

ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ

ਗਿਆਰ੍ਹਵੀਂ
ਭਾਗ-II



ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ
ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ

© ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ

ਪਹਿਲਾ ਐਡੀਸ਼ਨ : 2016..... 10,000 ਕਾਪੀਆਂ

[This book has been adopted with the kind permission of the National Council of Educational Research and Training, New Delhi]
All rights including those of translation, reproduction and annotation etc., are reserved by the Punjab Government

ਸੰਪੋਜਕ : ਉਪਨੀਤ ਕੌਰ ਗਰੇਵਾਲ (ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ)
ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਅਨੁਵਾਦਕ : ਸ਼੍ਰੀ ਸੱਤਪਾਲ ਸਿੰਘ

ਚਿੱਤਰਕਾਰ : ਮਨਜੀਤ ਸਿੰਘ ਢਿੱਲੋਂ

ਚੇਤਾਵਨੀ

1. ਕੋਈ ਵੀ ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰ ਵਾਧੂ ਪੈਸੇ ਵਸੂਲਣ ਦੇ ਮੰਤਵ ਨਾਲ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ 'ਤੇ ਜਿਲਦ-ਸਾਜ਼ੀ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। (ਏਜੰਸੀ-ਹੋਲਡਰਾਂ ਨਾਲ ਹੋਏ ਸਮਝੌਤੇ ਦੀ ਧਾਰਾ ਨੰ.7 ਅਨੁਸਾਰ)
2. ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੁਆਰਾ ਛਪਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੇ ਜਾਅਲੀ ਨਕਲੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨਾਂ (ਪਾਠ ਪੁਸਤਕਾਂ) ਦੀ ਛਪਾਈ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ, ਸਟਾਕ ਕਰਨਾ, ਜਮ੍ਹਾਂ ਖੋਰੀ ਜਾਂ ਵਿਕਰੀ ਆਦਿ ਕਰਨਾ ਭਾਰਤੀ ਦੰਡ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਫ਼ੌਜਦਾਰੀ ਜੁਰਮ ਹੈ।
(ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਬੋਰਡ ਦੇ 'ਵਾਟਰ ਮਾਰਕ' ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਹੀ ਛਪਵਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।)

ਮੁੱਲ : 116/- ਰੁਪਏ

ਸਕੱਤਰ, ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ, ਵਿੱਦਿਆ ਭਵਨ, ਫੇਜ਼-8 ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ-160062
ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਮੈਸ. ਕਨਵਿਨੀਏਂਟ ਪ੍ਰਿੰਟਰ, ਜਲੰਧਰ ਰਾਹੀਂ ਛਾਪੀ ਗਈ।

ਦੋ ਸ਼ਬਦ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਅਤੇ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਜੁਟਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਅੱਜ ਜਿਸ ਦੌਰ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸੀਂ ਲੰਘ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਸ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਵਿੱਦਿਆ ਦੇਣਾ ਮਾਪਿਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਅਤੇ ਵਿੱਦਿਅਕ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨੂੰ ਸਮਝਦਿਆਂ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਨੈਸ਼ਨਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਫਰੇਮਵਰਕ 2005 ਅਨੁਸਾਰ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਕੂਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਚੰਗੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਦਾ ਹੋਣਾ ਪਹਿਲੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਤਰਕ ਸ਼ਕਤੀ ਤਾਂ ਪ੍ਰਭੁਲਿਤ ਹੋਵੇਗੀ ਹੀ ਸਗੋਂ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਭਿਆਸ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਮਾਨਸਿਕ ਪੱਧਰ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਪੁਸਤਕ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਵਿਦਿਆ ਖੋਜ ਅਤੇ ਸਿਖਲਾਈ ਸੰਸਥਾ (ਐਨ.ਸੀ.ਈ.ਆਰ.ਟੀ.) ਵੱਲੋਂ ਗਿਆਰ੍ਹਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀ ਪੁਸਤਕ ਦੀ ਅਨੁਸਾਰਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਦਮ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਚੁੱਕਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪੱਧਰ ਦੇ ਇਮਤਿਹਾਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਔਕੜ ਨਾ ਆਵੇ।

ਇਸ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੇ ਲਈ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਪਯੋਗੀ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਭਰਪੂਰ ਯਤਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਪੁਸਤਕ ਨੂੰ ਹੋਰ ਚੰਗੇਰਾ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚੋਂ ਆਏ ਸੁਝਾਵਾਂ ਦਾ ਸਤਿਕਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।

ਚੇਅਰਪਰਸਨ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਪਾਠ ਪੁਸਤਕ ਵਿਕਾਸ ਕਮੇਟੀ

ਪ੍ਰਧਾਨ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਪਾਠ ਪੁਸਤਕ ਕਮੇਟੀ ਜਗਤ ਵਿਸ਼ਨੂੰ ਨਾਰਲੀਕਰ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਅੰਤਰ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਕੇਂਦਰ, ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਖਗੋਲ ਭੌਤਿਕੀ, ਪੂਨਾ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪੂਨਾ

ਮੁੱਖ ਸਲਾਹਕਾਰ

ਬੀ.ਐਲ. ਖੰਡੇਲਵਾਲ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ (ਰਿਟਾਇਰਡ), ਇੰਡੀਅਨ ਇੰਸਟੀਚਿਊਟ ਆਫ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਮੈਂਬਰ

ਅਲਕ ਮਿਹਰੇਤਰਾ, ਰੀਡਰ, ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ. ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ।

ਅੰਜਨੀ ਕੌਲ (ਬੁਲਾਰਾ) ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ. ਐਨ. ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ।

ਆਈ.ਆਈ.ਪੀ ਅਗਰਵਾਲ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਐਨ.ਸੀ.ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਭੋਪਾਲ।

ਏ.ਐਸ. ਬਰਾੜ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਇੰਡੀਅਨ, ਇੰਸਟੀਚਿਊਟ ਆਫ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਐਚ.ਓ.ਗੁਪਤਾ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਡੀ.ਈ.ਐਸ.ਐਮ. ਐਨ.ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਐਸ. ਕੇ. ਗੁਪਤਾ, ਰੀਡਰ, ਸਕੂਲ ਆਫ ਸਟੱਡੀਜ਼ ਇਨ ਕੈਮਿਸਟਰੀ, ਸ਼ਿਵਾਜੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਗਵਾਲੀਅਰ।

ਐਸ. ਕੇ. ਡੋਗਰਾ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਡਾ. ਬੀ.ਆਰ. ਅੰਬੇਦਕਰ, ਸੈਂਟਰ ਫਾਰ ਬਾਇਓਮੈਡੀਕਲ ਰੀਸਰਚ ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀ. ਦਿੱਲੀ।

ਆਰ. ਕੇ. ਪਰਾਸ਼ਰ, ਬੁਲਾਰਾ, ਡੀ.ਈ. ਐਸ. ਐਮ. ਐਨ.ਸੀ.ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਹਿੰਦੀ ਅਨੁਵਾਦ

ਆਰ.ਆਰ-ਗੋਇਲ, ਰੀਡਰ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿਭਾਗ, ਰਾਮਜੱਸ ਕਾਲਜ, ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀ, ਦਿੱਲੀ

ਆਰ. ਕੇ. ਉਪਾਧਿਆਇ, ਸੀਨੀ-ਬੁਲਾਰਾ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਭਾਗ, ਰਾਜਕੀ ਮਹਾਂਵਿਦਿਆਲਾ, ਅਜਮੇਰ।

ਆਲੋਕ ਚਤੁਰਵੇਦੀ, ਸੀਨੀ-ਬੁਲਾਰਾ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਭਾਗ, ਰਾਜਕੀ ਮਹਾਂਵਿਦਿਆਲਾ, ਅਜਮੇਰ।

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਦੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਦੀ ਸੋਧ ਕਮੇਟੀ

1. ਸ੍ਰੀ ਗੁਰਬਖਸ਼ੀਸ ਸਿੰਘ, (ਲੈਕਚਰਰ ਕਮਿਸਟਰੀ), ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਸੌਹੜਾ, (ਐਸ.ਏ.ਐਸ. ਨਗਰ)।
2. ਸ਼੍ਰੀਮਤੀ ਅਨੂ ਰੌਲੀ, (ਲੈਕਚਰਰ ਕਮਿਸਟਰੀ), ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਬਾਕਰਪੁਰ, (ਐਸ.ਏ.ਐਸ. ਨਗਰ)।
3. ਸ਼੍ਰੀ ਮਤੀ ਪੁਸ਼ਪਿੰਦਰ ਕੌਰ, (ਲੈਕਚਰਰ ਕਮਿਸਟਰੀ), ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਸੋਹਾਣਾ, (ਐਸ.ਏ.ਐਸ. ਨਗਰ)।

ਵਿਸ਼ਾ-ਵਸਤੂ

ਭਾਗ-II

ਪਾਠ ਨੰ.	ਪੰਨਾ ਨੰ.
8. ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ	255
9. ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ	276
10. S- ਬਲਾੱਕ ਤੱਤ	291
11. P- ਬਲਾੱਕ ਤੱਤ	307
12. ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ : ਕੁੱਝ ਮੁੱਢਲੇ ਸਿਧਾਂਤ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ	326
13. ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ	365
14. ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ	398
ਕੁਝ ਚੁਣੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ	415
Index	419

ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ (REDOX REACTIONS)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ—

- ਲਘੂਕਰਣ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਵਰਗ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਆਕਸੀਕਰਣ, ਆਕਸੀਕਾਰਕ (ਆਕਸੀਡੈਂਟ) ਲਘੂਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ (ਰਿਡਕਟੈਂਟ) ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਜਾਂ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਣ, ਜੋੜਾਤਮਕ, ਅਪਘਟਨ, ਵਿਸਥਾਪਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਲਘੂਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਕ੍ਰਮ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ (i) ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ (ii) ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਆਇਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਵਿਧੀ (ਪ੍ਰਕਰਮ) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਨੂੰ ਸਿੱਖ ਸਕੋਗੇ।

“ਜਿੱਥੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੈ ਉੱਥੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਲਘੂਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਕਰਮ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦਾ ਵਿਗਿਆਨ ਹੈ।”

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਮੂਹ ਹੈ। ਅਨੇਕਾਂ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਜੈਵਿਕ ਪਰਿਘਟਨਾਵਾਂ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੈਡੀਕਲ ਸਾਇੰਸ, ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਖੇਤਰ, ਧਾਤਕਰਮ ਸਬੰਧੀ ਅਤੇ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਮਹੱਤਵ ਇਸ ਗੱਲ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਿਵੇਂ—ਘਰੇਲੂ, ਟਰਾਂਸਪੋਰਟ ਅਤੇ ਵਪਾਰਕ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਲਨ ਨਾਲ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ; ਬਿਜਲਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਆਦਿ ਵਿੱਚ; ਅਤਿਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ, ਧਾਤ-ਖੋਰ, ਰਸਾਇਣਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਖੁਸ਼ਕ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਆਂ ਬੈਟਰੀਆ ਦੇ ਚਾਲਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੱਜਕਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥ ਪ੍ਰਬੰਧ (ਦ੍ਰਵ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) ਅਤੇ ਉੱਜੇਨ ਛੇਕ ਵਰਗੇ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

8.1 ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੱਤਾਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਲਈ ਹੁੰਦੀ ਸੀ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 20% ਭਾਈ-ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤੱਤ ਇਸ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਤੱਤ ਆਮ ਕਰਕੇ ਆਕਸਾਈਡ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੀ ਇਸ ਸੀਮਿਤ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦੇ ਮੁਤਾਬਿਕ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—



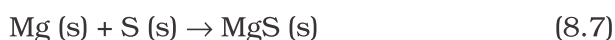
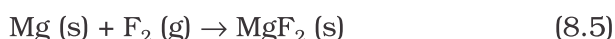
ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.1) ਅਤੇ (8.2) ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਮੀਥੇਨ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



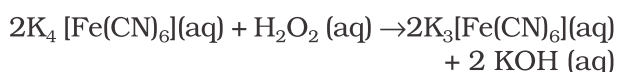
ਜੇ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੀਏ, ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ (8.3) ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਆ ਗਈ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੇਰਣਾ ਮਿਲੀ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਹਾ ਜਾਏ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਟਰਮ ਨੂੰ ਵਿਸਤਾਰਿਤ ਕਰਕੇ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨੂੰ ਵੀ 'ਆਕਸੀਕਰਣ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ—



ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ, ਤਿਵੇਂ-ਤਿਵੇਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ 8.1 ਤੋਂ 8.4 ਦੇ ਵਾਂਗ ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਜੋੜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਵੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਹਿਣ ਲੱਗ ਪਏ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਫਲੋਰੀਨ, ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ—



8.5 ਤੋਂ 8.7 ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸਮੂਹ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਨੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨੂੰ ਵੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਹਾ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ—

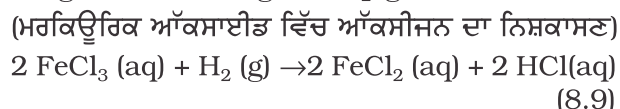
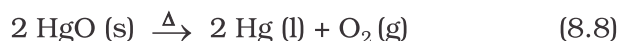


ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਫੈਰੋਸਾਇਨਾਈਡ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸਾਰਾਂਸ਼ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਟਰਮ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ— ਕਿਸੇ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ/ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦਾ ਜੋੜਨਾ ਜਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ/ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

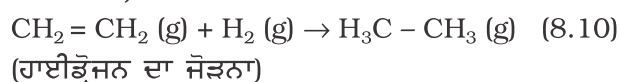
ਪਹਿਲਾਂ ਕਿਸੇ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਲਘੂਕਰਣ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ, ਪਰ ਅੱਜਕਲ ਲਘੂਕਰਣ ਟਰਮ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਕਰਕੇ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ/

ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨੂੰ ਜਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ/ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦੇ ਜੋੜਨ ਨੂੰ ਲਘੂਕਰਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

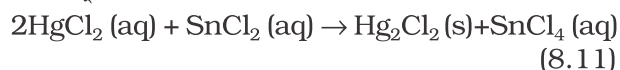
ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਮੁਤਾਬਿਕ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਕਰਮ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ—



(ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਫੈਰਿਕ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ)



(ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਜੋੜਨਾ)

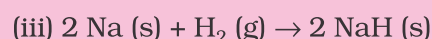
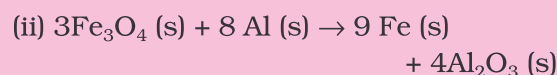
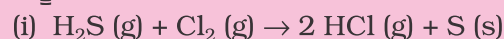


(ਮਰਕਰੀ ਦਾ ਮਰਕਿਊਰਿਕਲੋਰਾਈਡ ਵਿੱਚ ਜੋੜਨਾ)

ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.11) ਵਿੱਚ ਸਟੇਨਸ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਸਟੈਨਿਕ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਵੀ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖਣ ਤੇ ਝਟ ਇਸ ਗਲ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਹਮੇਸ਼ਾ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਵਾਪਰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਸ਼ਬਦ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.1

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪਛਾਣੋ ਕਿ ਕਿਸ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸਦਾ ਲਘੂਕਰਣ



ਹੱਲ—

(i) H_2S ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਸੰਜੋਗ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਲਫਰ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।

(ii) ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਫੈਰੋਸਫਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (Fe_3O_4) ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।

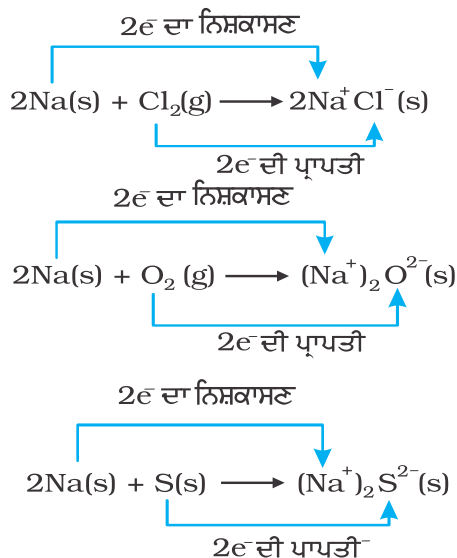
(iii) ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਵਰਤ ਕੇ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (iii) ਦੀ ਚੋਣ ਇੱਥੇ ਇਸ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਲਘੂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕੀਏ।

8.2 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ



ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਜਿਆਦਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਕਲੋਰੀਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਵੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਸੰਜੋਗ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ—ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਗਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਜਿਆਦਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਕਲੋਰੀਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਵੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਸੰਜੋਗ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਕ ਬੰਧਨ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਸੋਡੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫਾਈਡ ਸਾਨੂੰ ਆਇਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ Na^+Cl^- (s), $(\text{Na}^+)_2\text{O}^{2-}$ (s), ਅਤੇ $(\text{Na}^+)_2\text{S}^{2-}$ (s) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣਾ ਵਧੇਰੇ ਸਹੀ ਹੋਵੇਗਾ। ਬਿਜਲਈ ਚਾਰਜ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ



8.12 ਤੋਂ 8.14 ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

ਸੁਵਿਧਾ ਦੇ ਲਈ ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਸਟੈਪਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦ੍ਰਿਸ਼ਟਾਂਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਬਣਨ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—



ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵਾਂ ਸਟੈਪਾਂ ਨੂੰ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਸਾਫ਼ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਦੋ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਤੇ ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—



8.12 ਤੋਂ 8.14 ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਵਾਲੀ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ‘ਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ’ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ‘ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ’ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਇਹ ਦੱਸਣਾ ਢੁਕਵਾਂ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੇ ਆਪਸੀ ਵਿਹਾਰ ਦੀ ਪਰੰਪਰਿਕ ਧਾਰਣਾ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਉਣ ਤੋਂ ਹੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਦੀ ਨਵੀਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ ਹੈ। 8.12 ਤੋਂ 8.14 ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ, ਜਿਸਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇ ਕੇ ਲਘੂਕਰਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਲੋਰੀਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਲਘੂ ਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸੋਡੀਅਮ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਵੀਕਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰਾਂਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

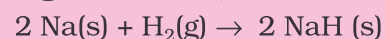
ਆਕਸੀਕਰਣ : ਕਿਸੇ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ

ਲਘੂਕਰਣ : ਕਿਸੇ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਗ੍ਰਹਿਣ

ਆਕਸੀਕਾਰਕ : ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ

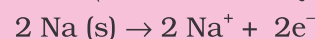
ਲਘੂਕਾਰਕ : ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ

ਉਦਾਹਰਣ 8.2 ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ—

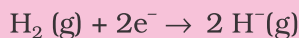


ਹੱਲ

ਕਿਉਂਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਯੋਗਿਕ ਇੱਕ ਆਇਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ Na^+H^- ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇੰਜ ਇਸ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਵੇਗੀ—



ਅਤੇ ਦੂਜੀ

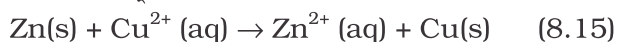


ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਦੋ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਨ, ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਲਘੂਕਰਣ ਦਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪੂਰੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

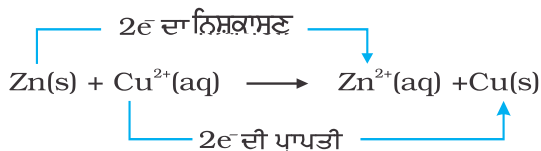
8.2.1 ਪ੍ਰਤੀਯੋਗੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 8.1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਦੀ ਇੱਕ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਘੱਟੋ ਦੇ ਲਈ ਕਾਪਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੇ ਜਲੀਘੋਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਦੀ ਪੱਟੀ ਉੱਤੇ ਕਾਪਰ ਧਾਤ ਦੀ ਲਾਲ ਰੰਗ ਦੀ ਪਰਤ ਜੰਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਘੋਲ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਗਾਇਬ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿੰਕ ਆਇਨ Zn^{2+} ਦਾ ਉਪਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਨਾ Cu^{2+} ਦੇ ਰੰਗ ਦੇ ਖਤਮ ਹੋਣ ਤੋਂ ਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ Zn^{2+} ਵਾਲੇ ਰੰਗਹੀਣ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਲਫਾਈਡ ਗੈਸ ਲੰਘਾਈਏ, ਤਾਂ ਜਿੰਕ ਸਲਫਾਈਡ ZnS ਅਵਖੇਪ ਦਾ ਸਫੇਦ ਰੰਗ ਅਮੋਨੀਅਮ ਦੁਆਰਾ ਘੋਲ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਕਰਕੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੇ ਜਲੀਘੋਲ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਹੈ—

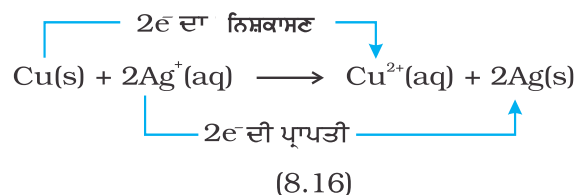


ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.15) ਵਿੱਚ ਜਿੰਕ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨਾਲ Zn^{2+} ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜਿੰਕ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਨਾਲ ਜਿੰਕ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਲਘੂਕਰਣ ਵੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜਿੰਕ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਨਾਲ ਕਾਪਰ ਆਇਨ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ 8.15 ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—



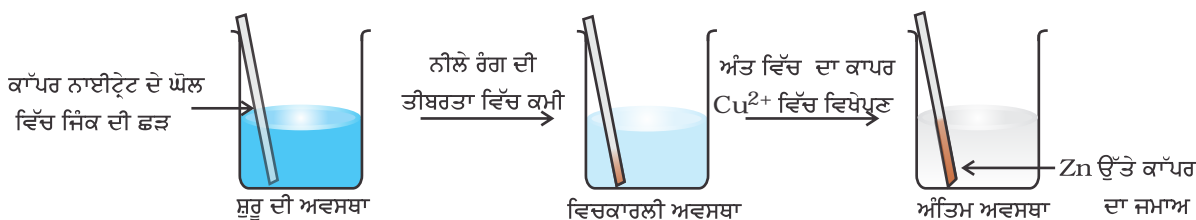
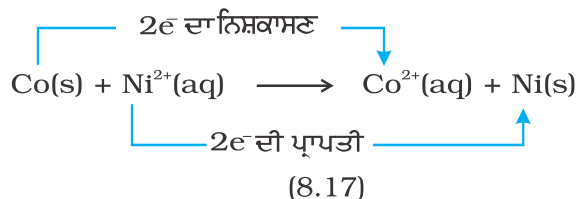
ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸਮੀਕਰਣ 8.15 ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਾਪਰ ਧਾਤ ਦੀ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਜਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੋਬ ਕੇ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ। ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ Cu^{2+} ਦਾ ਉਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਸਫਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ H_2S ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਕਿਉਂਪਰਿਕ ਸਲਫਾਈਡ CuS ਅਵਖੇਪ ਦਾ ਕਾਲਾ ਰੰਗ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੇਖਣ ਬਹੁਤ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਫਿਰ ਵੀ Cu^{2+} ਆਇਨ ਦਾ ਬਣਨਾ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ 8.15 ਦੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਤਾ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਵੱਲ ਹੈ। ਆਓ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕਾਪਰ ਧਾਤ ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 8.2 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਗਈ ਵਿਵਸਥਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਘਟਿਤ ਕਰੀਏ।

Cu^{2+} ਬਣਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ—

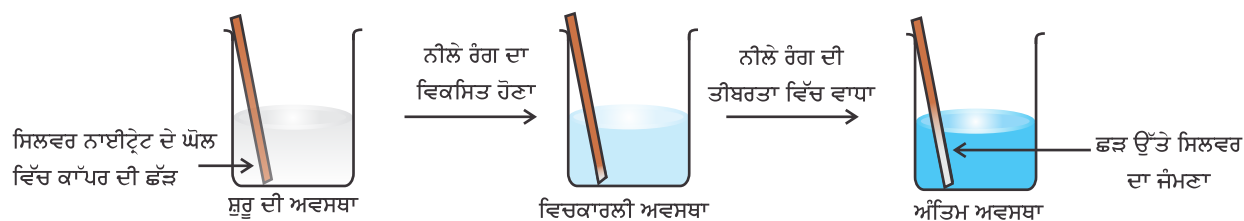


ਇਥੇ $\text{Cu}(\text{s})$ ਦਾ Cu^{2+} ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ $\text{Ag}^+(\text{aq})$ ਦਾ $\text{Ag}(\text{s})$ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਸੰਤੁਲਿਤ ਅਵਸਥਾ $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{Ag}(\text{s})$ ਉਪਜਾਂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਅਨੁਕੂਲ ਹੈ। ਬਿਖਮਤਾ ਵਜੋਂ ਨਿੱਕਲ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀ ਗਈ ਕੋਬਾਲਟ ਧਾਤ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ। ਇੱਥੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਘਟਿਤ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ—

ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਤੋਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੰਤੁਲਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{Co}^{2+}(\text{aq})$ ਦੋਵਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ



ਚਿੱਤਰ 8.1 ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਕਾਪਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਅਤੇ ਜਿੰਕ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ



ਚਿੱਤਰ 8.2 ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਕਾੱਪਰ ਧਾਤ ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੇ ਜਲੀਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਲਘੂ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ।

ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਿਸਥਿਤੀ ਨਾ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ $[\text{Co(s)}]$ ਨਾ $[\text{Ni}^{2+}(\text{aq})]$ ਨਾ ਹੀ ਉਪਜਾਂ $[\text{Co}^{2+}(\text{aq})]$ ਅਤੇ $[\text{Ni(s)}]$ ਦੇ ਪੱਖ ਵਿੱਚ ਹੈ।

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਲੈਣ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀ ਯੋਗਤਾ ਸਾਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਯੋਗਤਾ ਦੀ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਮਰੂਪਤਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੂਚੀ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਦੀ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਤੁਲਨਾਵਾਂ ਵੀ ਕੀਤੀਆਂ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣ ਗਏ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿੰਕ ਕਾੱਪਰ ਨੂੰ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਸਿਲਵਰ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਕ੍ਰਮ $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ਹੋਇਆ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹਾਂਗੇ, ਤਾਂਕਿ ਧਾਤ ਸਕਿਰਿਅਤਾ ਸੀਰੀਜ਼ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋ ਰਸਾਇਣਕ ਸੀਰੀਜ਼ ਬਣ ਸਕੇ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਯੋਗਤਾ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਲ (cells) ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਸਰੋਤ ਹੋਣ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ 'ਗੈਲਵੈਨਿਕ ਸੈੱਲ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਗਲੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।

8.3 ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ

ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅੱਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਸੰਯੋਜਨ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਦੀ ਇੱਕ ਪਰਤੱਖ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ—



ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਇੱਕ ਸਰਲ ਤਰੀਕਾਂ ਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ H_2 ਅਣੂ ਵਿੱਚ H ਪਰਮਾਣੂ ਉਦਾਸੀਨ (ਸਿਫਰ) ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਧਨ ਸਥਿਤੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅੱਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ O_2 ਵਿੱਚ ਸਿਫਰ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਦੋ ਰਿਣੀ ਸਥਿਤੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ H ਤੋਂ O ਦੇ ਵੱਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਿਤ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ H_2 ਦਾ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ O_2 ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਚਾਰਜ ਸਥਾਨਅੰਤਰਣ ਅੰਸ਼ਿਕ

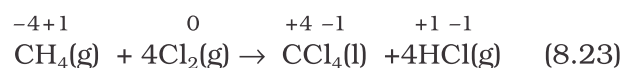
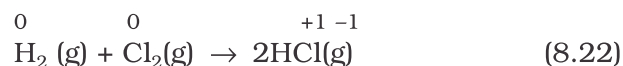
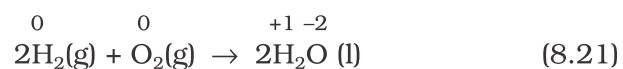
ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚੰਗਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ (ਸ਼ਿਫਟ) ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਏ, ਨਾ ਕਿ H ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਅਤੇ O ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ। ਇੱਥੇ ਸਮੀਕਰਣ 8.18 ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਜੋ ਕੁਝ ਕਿਹਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਹੀ ਹੋਰ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਹੋਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ—



ਅਤੇ,



ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਉਪਜਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਧੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਤਾਂਕਿ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਰਿਕਾਰਡ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਘਟ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਪਰਮਾਣੂ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਪਰਮਾਣੂ ਤੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ 8.18 ਤੋਂ 8.20 ਤੱਕ ਦੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਦੋਬਾਰਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਥੇ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਉੱਤੇ ਚਾਰਜ ਵੀ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ—



ਇਸ ਉੱਤੇ ਬਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਏ ਕਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਸਿਰਫ ਲੇਖਾ ਜੋਖਾ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਚੱਲ ਕੇ ਸਪਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲਤਾ ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਉਸ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਇਸ ਨਿਯਮ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਹਿ ਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਕੇਵਲ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਵਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਜਾਂ ਜਾਣ ਲੈਣਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਤੱਤ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਯੋਗਿਕ/ਆਇਨ ਦੇ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਮਾਨ ਜਾਣਨ ਦੇ ਲਈ ਕੁਝ ਨਿਯਮ ਬਣਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਜੇ ਕਿਸੇ ਅਣੂ/ਆਇਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਰਮਾਣੂ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ, (ਜਿਵੇਂ— $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) ਤਾਂ ਉਸ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਉਸ ਦੇ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਔਸਤ ਹੋਵੇਗੀ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਣਨਾ ਦੇ ਕਈ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਿਯਮ ਦੱਸਾਂਗੇ—

1. ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਜਾਂ ਅਣਸੰਯੁਕਤ ਦਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਸਿਫਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ H_2 , O_2 , Cl_2 , O_3 , P_4 , S_8 , Na , Mg ਅਤੇ Al ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਿਫਰ ਹੈ।
2. ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਵਾਲੇ ਆਇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਉਸ ਆਇਨ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਚਾਰਜ ਦਾ ਮਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ Na^+ ਆਇਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ +1, Mg^{2+} ਆਇਨ ਦੀ +2, Fe^{3+} ਆਇਨ ਦੀ +3, Cl^- ਆਇਨ ਦੀ -1 ਅਤੇ O^{2-} ਆਇਨ ਦੀ -2 ਹੈ। ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ +1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ +2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਆਮਤੌਰ ਤੇ +3 ਮੰਨੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
3. ਵਧੇਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ -2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਅਪਵਾਦ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ—ਪਰਾਕਸੀਆਡਾਂ ਅਤੇ ਸੁਪਰ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿੱਥੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸਿੱਧੇ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਆਕਸਾਈਡਾਂ (ਜਿਵੇਂ— H_2O_2 , Na_2O_2) ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ

ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ -1 ਹੈ। ਸੁਪਰ-ਆਕਸਾਈਡ (ਜਿਵੇਂ— KO_2 , RbO_2 ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਲਈ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ $-(1/2)$ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਦੂਜੀ ਅਪਵਾਦ ਬਹੁਤ ਦੁਰਲਭ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਡਾਈਫਲੋਰਾਈਡ (OF_2) ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਡਾਈਫਲੋਰਾਈਡ (O_2F_2) ਵਰਗੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਕ੍ਰਮਵਾਰ +2 ਅਤੇ +1 ਹੈ। ਇਹ ਸੰਖਿਆ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਬੰਧਨ ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਧਨਾਤਮਕ ਹੀ ਹੋਵੇਗੀ।

4. ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ +1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੇਵਲ ਉਸ ਦਸ਼ਾ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਜਿੱਥੇ ਧਾਤਾਂ ਇਸ ਨਾਲ ਦੋ ਅੰਗੀ (binary) ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ (ਸਿਰਫ ਦੋ ਤੱਤਾਂ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ) ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— LiH , NaH , ਅਤੇ CaH_2 ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ -1 ਹੈ।
5. ਸਾਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਫਲੋਰੀਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ -1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੋਰ ਹੈਲੋਜਨਾਂ (Cl , Br ਅਤੇ I) ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ -1 ਹੈ, ਜਦੋਂ ਉਹ ਆਪਣੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਹੇਲਾਈਡ ਆਇਨ ਵਜੋਂ ਵਿਚਰਦੇ ਹਨ। ਕਲੋਰੀਨ, ਬਰੋਮੀਨ ਅਤੇ ਆਇਓਡੀਨ ਜਦੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਸੰਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਧਨਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਆਕਸੀ ਤੇਜਾਬਾਂ ਅਤੇ ਆਕਸੀ ਐਨਾਇਨਾਂ ਵਿੱਚ।
6. ਇੱਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜ ਮਿਫਰ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਪਰਮਾਣਵੀਂ ਆਇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੇ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਜੋੜ ਉਸ ਆਇਨ ਦੇ ਚਾਰਜ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ $(\text{CO}_3)^{2-}$ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨਾਂ ਆਕਸੀਜਨਾਂ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਜੋੜ -2 ਹੀ ਹੋਵੇਗਾ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਨਾਲ ਅਣੂ ਜਾਂ ਆਇਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਇਛੱਤ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਅਸੀਂ ਗਿਆਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਵੀ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਧਨਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਧਾਤਵੀ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਧਨਾਤਮਕ ਜਾਂ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅੰਤਰਕਾਲੀ ਧਾਤ ਤੱਤ ਅਨੇਕ ਧਨਾਤਮਕ

ਗਰੁੱਪ	1	2	13	14	15	16	17
ਤੱਤ	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
ਯੋਗਿਕ	NaCl	MgSO ₄	AlF ₃	SiCl ₄	P ₄ O ₁₀	SF ₆	HClO ₄
ਤੱਤ ਦੀ ਅਧਿਕਤਮ ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ/ਅਵਸਥਾ	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7

ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲੇ ਦੋ ਗੁਰੂਪਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਰੁਪ ਸੰਖਿਆ ਹੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉੱਚਤਮ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਹੋਵੇਗੀ। ਅਤੇ ਹੋਰ ਗੁਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗੁਰੂਪ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚੋਂ 10 ਘਟਾ ਕੇ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਉੱਚਤਮ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਆਮ ਕਰਕੇ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ 1 ਤੋਂ 7 ਤੱਕ ਵਧਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਟਰਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਕਈ ਵਾਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੰਜ CO_2 ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +4 ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ -2 ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਉਸ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਜਰਮਨ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ ਐਲਫਰੈਡ ਸਟਾੱਕ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਰੋਮਨ ਸੰਖਿਆ ਅੰਕ ਵਿੱਚ ਬਰੈਕਟ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਟਾੱਕ ਸੰਕੇਤਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਰਸ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਆਰਿਕ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨੂੰ Au(I)Cl ਅਤੇ Au(III)Cl_3 ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਟੇਨਸ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸਟੇਨਿਕ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨੂੰ Sn(II)Cl_2 ਅਤੇ Sn(IV)Cl_4 ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਇਹ ਪਛਾਣਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਜਾਂ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ $\text{Hg}_2(\text{II})\text{Cl}_2$ ਦੀ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਅਵਸਥਾ Hg(I) Cl_2 ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.3

ਸਟਾੱਕ ਸੰਕੇਤਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰੋ— HAuCl_4 , Tl_2O , FeO , Fe_2O_3 , CuI , CuO , MnO ਅਤੇ MnO_2 .

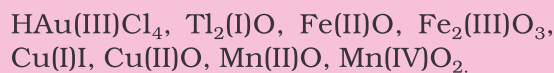
ਹੱਲ

ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਣਨਾ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਨਿਯਮਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਰ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—

HAuCl_4	\rightarrow	Au ਦੀ +3
Tl_2O	\rightarrow	Tl ਦੀ +1
FeO	\rightarrow	Fe ਦੀ +2
Fe_2O_3	\rightarrow	Fe ਦੀ +3
CuI	\rightarrow	Cu ਦੀ +1



ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਿਰੂਪਣ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—



ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਵਿਚਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਕਸੀਕਰਣ, ਲਘੂਕਰਣ, ਆਕਸੀਕਾਰਕ, ਲਘੂਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

ਆਕਸੀਕਰਣ : ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ।

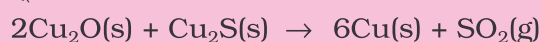
ਲਘੂਕਰਣ : ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਕਮੀ।

ਆਕਸੀਕਾਰਕ : ਉਹ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ, ਜੋ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰੇ। ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਨੂੰ ‘ਆਕਸੀਡੈਂਟ’ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਲਘੂਕਾਰਕ : ਉਹ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ, ਜੋ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਕਰੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰਿਡਕਟੈਂਟ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.4

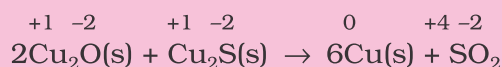
ਸਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ—



ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ ਜੋ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ, ਜੋ ਆਕਸੀਡੈਂਟ ਅਤੇ ਰਿਡਕਟੈਂਟ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ।

ਹੱਲ

ਆਓ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਪਜਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਲਿਖੀਏ, ਜਿਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵੱਜੋਂ ਸਾਨੂੰ ਮਿਲਦਾ ਹੈ—



ਇਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਾੱਪਰ ਦਾ +1 ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਸਿਫਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਤਕ ਲਘੂਕਰਣ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦਾ -2 ਤੋਂ +4 ਤੱਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ Cu_2S ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ

ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ Cu_2O ਸਹਾਇਕ ਹੈ। ਇਸ Cu(I) ਅੱਕਸੀਡੈਂਟ ਹੋਇਆ ਅਤੇ Cu_2S ਦਾ ਸਲਫਰ ਖੁਦ Cu_2S ਅਤੇ Cu_2O ਵਿੱਚ ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ Cu_2S ਦਾ ਸਲਫਰ ਰਿਡਕਟੈਂਟ ਹੋਇਆ।

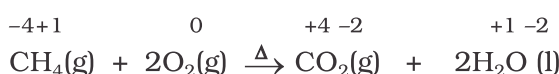
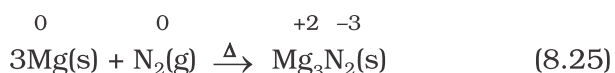
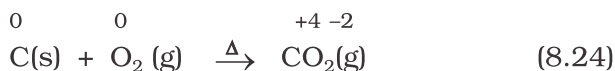
8.3.1 ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

1. ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—

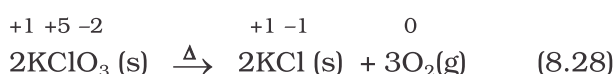
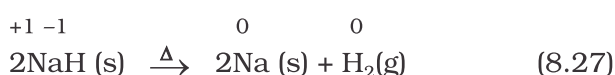
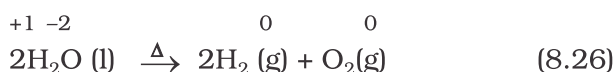


ਅਜਿਹੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਦੇ ਲਈ A ਜਾਂ B ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ ਨੂੰ ਜਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਤੱਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਬਲਣ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਜਿਹੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਡਾਈਅੱਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋ ਰਹੀ ਹੋਵੇ ‘ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ’ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਵਰਗ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ—

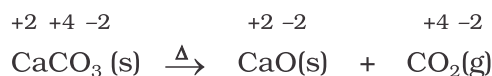


2. ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸੰਯੋਜਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਦੋ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਇੱਕ ਤੱਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ—

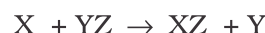


ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖਣ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਗਿਆਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.28) ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰੇਟ ਦੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇੱਥੇ ਇਹ ਗੱਲ ਵੀ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ—



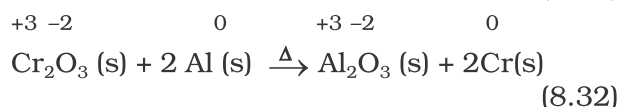
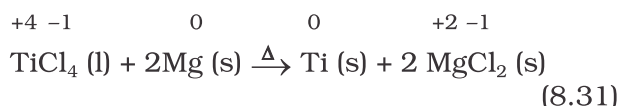
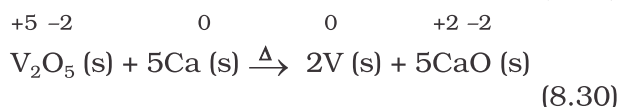
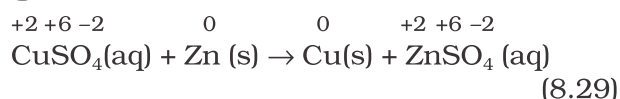
3. ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਆਇਨ (ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂ) ਦੂਜੇ ਤੱਤ ਦੇ ਆਇਨ (ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂ) ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—



ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ— ਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਅਤੇ ਅਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ।

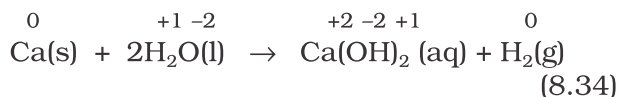
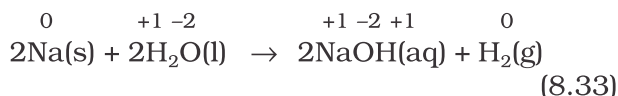
(ੳ) ਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ: ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੂਜੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਭਾਗ 8.2.1 ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਅਸੀਂ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁਕੇ ਹਾਂ। ਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਧਾਤਕਰਮ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਵਿੱਚ, ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ—



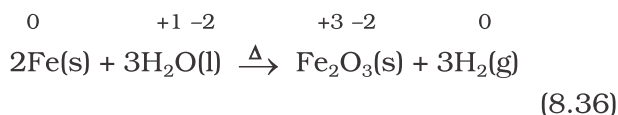
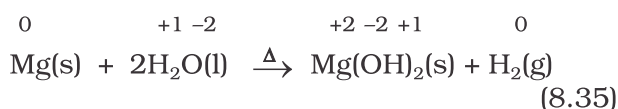
ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਾਰਕ ਧਾਤ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਧਾਤ ਤੋਂ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸਨ ਸਮਰੱਥਾ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਧਾਤ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਹੈ।

(ਅ) ਅਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ : ਅਧਾਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਿਸਥਾਪਨ, ਅੱਕਸੀਜਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਆਦਿ ਦੁਰਲਭ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

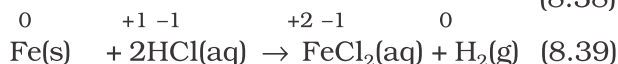
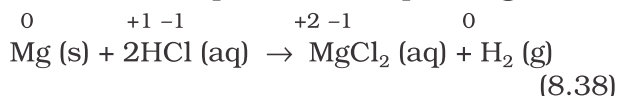
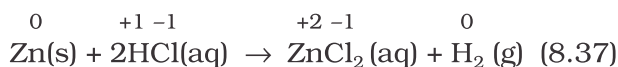
ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਕੁਝ ਖਾਰ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ (Ca, Sr, ਅਤੇ Ba) ਪ੍ਰਬਲ ਰਿਡਕਟੈਂਟ ਹਨ, ਜੋ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਵਿਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਆਇਰਨ ਵਰਗੀਆਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ ਭਾਫ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।



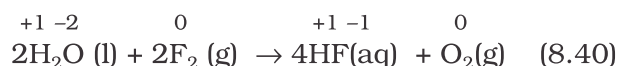
ਕਈ ਧਾਤਾਂ ਜੋ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਉਪਜਦੀ ਹੈ ਜੋ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਕੈਡਮਿਅਮ ਅਤੇ ਟਿਨ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ—



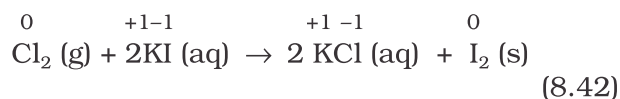
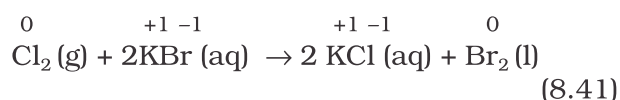
(8.37) ਤੋਂ (8.39) ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਨਿਕਾਸ ਦੀ ਗਤੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੀ ਸੂਚਕ ਹੈ, ਜੋ Fe ਵਰਗੀ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਨਿਊਨਤਮ ਅਤੇ Mg ਵਰਗੀ ਅਤਿ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਉੱਚਤਮ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਿਲਵਰ (Ag), ਗੋਲਡ (Au) ਆਦਿ ਧਾਤਾਂ, ਜੋ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਾਕ੍ਰਿਤ (native) ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਭਾਗ 8.2.1 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿੰਕ (Zn), ਕਾਪਰ (Cu) ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਲਘੂਕਾਰਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਕ੍ਰਮ $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੀ

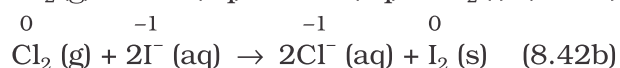
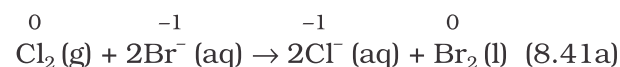
ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਸੀਰੀਜ਼ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ 17ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਫਲੋਰੀਨ ਤੋਂ ਆਇਓਡੀਨ ਤੱਕ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਫਲੋਰੀਨ ਐਨੀਂ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਜਾਂ ਆਇਓਡਾਈਡ ਆਇਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਫਲੋਰੀਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਐਨੀਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚੋਂ ਅੱਕਸੀਜਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



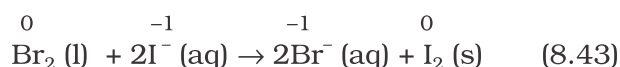
ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਕਲੋਰੀਨ, ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਅਤੇ ਆਇਓਡੀਨ ਦੀਆਂ ਫਲੋਰੀਨ ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਘਟਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਅਤੇ ਆਇਓਡਾਈਡ ਆਇਨਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਲੋਰੀਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ—



ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਅਤੇ ਆਇਓਡੀਨ ਦੇ ਰੰਗਦਾਰ ਹੋਣ ਅਤੇ CCl_4 ਵਿੱਚ ਘੁਲਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਦੁਆਰਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਆਇਨਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—



ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ Br^- ਅਤੇ I^- ਦੀ ਪ੍ਰੋਖਣ ਵਿਧੀ, ਜਿਸਦਾ ਪ੍ਰਚਲਤ ਨਾਮ ‘ਪਰਤ ਪ੍ਰੋਖਣ’ (Layer Test) ਹੈ, ਦਾ ਅਧਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ (8.41) ਅਤੇ (8.42) ਹਨ। ਇਹ ਦੱਸਣਾ ਅਣਚੁਕਵਾਂ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਆਇਓਡਾਈਡ ਆਇਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ।



ਹੈਲੋਜਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੇਲਾਈਡ ਤੋਂ ਹੈਲੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਲਈ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਵਿਧੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ—

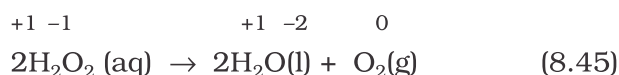


ਇਥੇ X ਹੈਲੋਜਨ ਤੱਤ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਾਧਨਾਂ ਦੁਆਰਾ Cl^- , Br^- ਅਤੇ I^- ਨੂੰ

ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰਬਲ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ ਫਲੋਰੀਨ ਉਪਲਬਧ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ F^- ਨੂੰ F_2 ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਦੇ ਲਈ ਕੋਈ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਾਧਨ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ। F^- ਤੋਂ F_2 ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੀ ਇੱਕ ਸਾਧਨ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਤੁਸੀਂ ਅੱਗੇ ਚੱਲ ਕੇ ਕਰੋਗੇ।

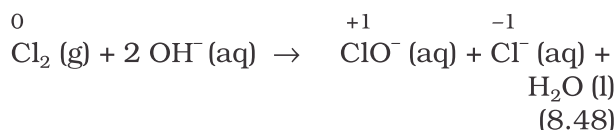
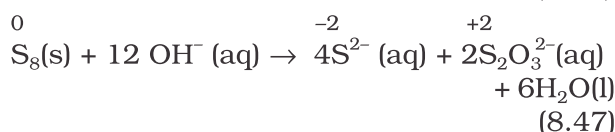
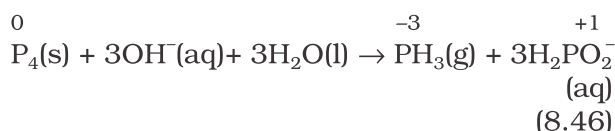
4. ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ। ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਇੱਕ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਇਕੱਠੀ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਇੱਕ ਤੱਤ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਿੰਨ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਇਹ ਤੱਤ ਮੀਡੀਅਮ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਤੱਤ ਦੀ ਉੱਚੀ ਅਤੇ ਹੇਠਲੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਇੱਕ ਢੁਕਵੀਂ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਅੱਕਸੀਜਨ ਦਾ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



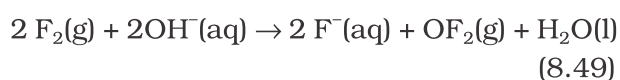
ਇੱਥੇ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਵਾਲੀ ਅੱਕਸੀਜਨ, ਜੋ -1 ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ, O_2 ਵਿੱਚ ਸਿਫਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ H_2O ਵਿੱਚ -2 ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਫਾਸਫੋਰਸ, ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—



ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.48) ਘਰੇਲੂ ਰੰਗਕਾਟ ਦੀ ਉਪਜ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਹਾਈਪੋਕਲੋਰਾਈਟ ਆਇਨ (ClO^-) ਰੰਗੀਨ ਧੱਬਿਆਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਕੇ ਰੰਗਹੀਣ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਦੱਸਣਾ ਦਿਲਚਸਪ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਅਤੇ ਆਇਓਡੀਨ ਦੁਆਰਾ ਉਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਲੋਰੀਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.48) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਖਾਰ

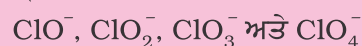
ਨਾਲ ਫਲੋਰੀਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਖਰੇ ਢੰਗ ਨਾਲ, ਅਰਥਾਤ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—



ਇਹ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.49) ਵਿੱਚ ਬਿਨਾਂ ਸ਼ਕ ਫਲੋਰੀਨ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕੁਝ ਅੱਕਸੀਜਨ ਵੀ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਫਲੋਰੀਨ ਦੁਆਰਾ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਭਿੰਨ ਵਿਹਾਰ ਹੈਰਾਨੀ ਵਾਲਾ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਫਲੋਰੀਨ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਧਨਾਤਮਕ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ। ਇਸਦਾ ਨਤੀਜਾ ਇਹ ਹੋਇਆ ਕਿ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਫਲੋਰੀਨ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾ ਸਕਦੀ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.5

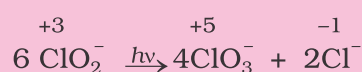
ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?



ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵੀ ਲਿਖੋ ਜੋ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

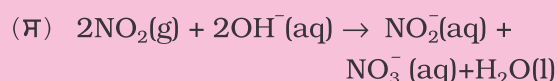
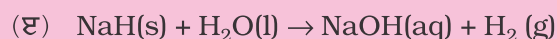
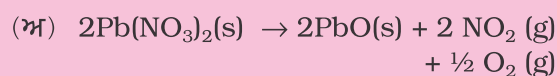
ਹੱਲ

ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਉਪਰੋਕਤ ਅੱਕਸੀਜਨ ਆਇਨਾਂ ਵਿੱਚ ClO_4^- ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤੀ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੱਕਸੋਐਨਾਇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਕ ਆਪਣੀ ਉੱਚਤਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਦੇ ਤਿੰਨੇ ਅੱਕਸੋਐਨਾਇਨਾਂ ਦੀਆਂ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਨ—



ਉਦਾਹਰਣ 8.6

ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਗਿਤ ਕਰੋ—



ਹੱਲ

ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (ੳ) ਦਾ ਯੋਗਿਕ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਨ ਦੁਆਰਾ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੰਯੋਜਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (ਅ) ਵਿੱਚ ਲੈਂਡਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (ੲ) ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ

ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਆਇਨ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਦੇ ਫਲ ਸਰੂਪ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (ਸ) ਵਿੱਚ NO_2 (+4 ਅਵਸਥਾ) ਦਾ NO_2^- (+3 ਅਵਸਥਾ) ਅਤੇ NO_3^- (+5 ਅਵਸਥਾ) ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ।

ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਰੋਧਾਭਾਸ

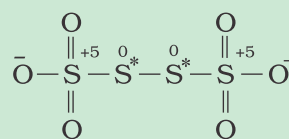
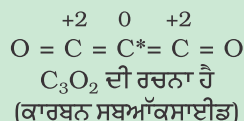
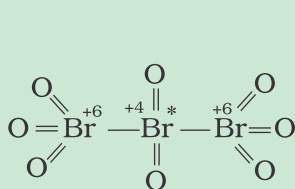
ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸਾਨੂੰ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਵੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ—

C_3O_2 [ਜਿੱਥੇ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ (4/3) ਹੈ]

Br_3O_8 [ਜਿੱਥੇ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ (16/3) ਹੈ]

ਅਤੇ $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ (ਜਿੱਥੇ ਸਲਫਰ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ 5/2) ਹੈ]

ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਗਿਆਤ ਹੈ ਕਿ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਸਵੀਕਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸਹਿਭਾਜਨ/ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਅੰਸ਼ਿਕ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰੇਖਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਤੱਤ ਦੀਆਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੀ ਔਸਤ ਹੈ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਪੈਰੀਮੀਟਰਾਂ ਤੋਂ ਗਿਆਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਤੱਤ, ਜਿਸ ਦੀ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਵੱਖ-ਵੱਖ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। C_3O_2 , Br_3O_8 ਅਤੇ $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦਿੱਸਦੀਆਂ ਹਨ—



Br_3O_8 (ਟ੍ਰਾਈਬ੍ਰੋਮੋਆਕਟੋਕਸਾਈਡ) ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੈ

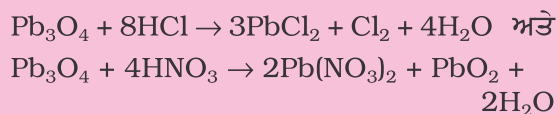
$\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ (ਟੈਟਰਾਥਾਇਓਨੇਟ ਆਇਨ) ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੈ

ਹਰ ਇੱਕ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੇ ਸਟਾਰ ਵਾਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਉਸੇ ਤੱਤ ਦੇ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇੰਜ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ C_3O_2 ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ +2 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਤੀਜਾ ਸਿਫਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਔਸਤ ਸੰਖਿਆ 4/3 ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲੇ ਦੋਵਾਂ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ +2 ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸਿਫਰ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ Br_3O_8 ਵਿੱਚ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲੇ ਦੋਵਾਂ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +6 ਹੈ ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਵਾਲੇ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +4 ਹੈ। ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਔਸਤ ਸੰਖਿਆ 16/3 ਵਾਸਤਵਿਕਤਾ ਤੋਂ ਦੂਰ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ਵਿੱਚ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲੇ ਦੋਵੇਂ ਸਲਫਰ +5 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਵਿੱਚ ਵਾਲੇ ਦੋਵੇਂ ਸਲਫਰ ਪਰਮਾਣੂ ਸਿਫਰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਚੋਹਾਂ ਸਲਫਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਔਸਤ 10/4 ਜਾਂ 5/2 ਹੋਵੇਗਾ, ਜਦ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਸਲਫਰ ਪਰਮਾਣੂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਕ੍ਰਮਵਾਰ +5, 0, 0 ਅਤੇ +5 ਹੈ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਸਾਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਉਸਦੀ ਰਚਨਾ ਤੋਂ ਹੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਜਦ ਵੀ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੱਤ ਦੀ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵੇਖੀਏ, ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਸਮਝ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਿਰਫ ਔਸਤ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪੂਰਣ ਅੰਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਹਨ (ਜੋ ਕੇਵਲ ਰਚਨਾ ਦੁਆਰਾ ਵਿਖਾਈਆਂ ਜਾਂ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ)। Fe_3O_4 , Mn_3O_4 , Pb_3O_4 ਕੁਝ ਹੋਰ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਹਨ, ਜੋ ਮਿਸ਼ਰਤ ਆਕਸਾਈਡ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। O_2^+ ਅਤੇ O_2^- ਵਿੱਚ ਵੀ ਭਿੰਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕ੍ਰਮਵਾਰ $+1/2$ ਅਤੇ $-1/2$ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.7

ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵੱਖਰੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ?

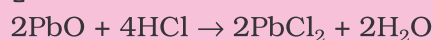


ਹੱਲ

ਅਸਲ ਵਿੱਚ Pb_3O_4 , 2 ਮੋਲ PbO ਅਤੇ 1 ਮੋਲ PbO_2 ਦਾ ਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। PbO_2 ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +4 ਹੈ ਜਦਕਿ PbO ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਦੀ ਸਥਾਈ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +2 ਹੈ। PbO_2 ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਕਸੀਡੈਂਟ (ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) ਵਾਂਗ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ HCl ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਨੂੰ ਕਲੋਰੀਨ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਵੀ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ PbO ਇੱਕ ਖਾਰੀ ਆਕਸਾਈਡ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ



ਨੂੰ ਦੋ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਵੇਂ—

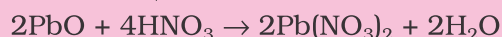


(ਤੇਜਾਬ ਖਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ)



(ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ)

ਕਿਉਂਕਿ HNO_3 ਆਪ ਇੱਕ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ, ਇੰਜ PbO_2 ਅਤੇ HNO_3 ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਕਿਰਿਆ ਤੇਜਾਬ ਖਾਰ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੈ—



ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ PbO_2 ਦੀ HNO_3 ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਨਿਸ਼ਕਿਰਿਅਤਾ HCl ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

8.3.2. ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ

ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਿਧੀ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ— ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਣ। ਦੋਵਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਅਕਤੀ ਆਪਣੀ ਇੱਛਾ ਅਨੁਸਾਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ।

(ਉ) ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਧੀ : ਹੋਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਾਂਗ ਆਕਸੀਕਰਣ ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਬਣਨ ਵਾਲੀਆਂ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਪਤਾ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਟੈੱਪਾਂ ਦੁਆਰਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ—

ਸਟੈੱਪ 1 : ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਸਹੀ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।

ਸਟੈੱਪ 2 : ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਲਿਖ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਸਟੈੱਪ 3 : ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਪੂਰੇ ਅਣੂ/ਆਇਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਜਾਂ ਘਾਟੇ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ। ਜੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ ਨਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਢੁਕਵੀਂ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰੋ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਮਾਨ ਹੋ ਜਾਣ (ਜੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲੱਗੇ ਕਿ ਦੋ ਪਦਾਰਥ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਕੋਈ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਪਰੀਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਮਝ ਲਓ ਕੁਝ ਨਾ ਕੁਝ ਗੜਬੜ ਹੈ। ਜਾਂ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਵਿੱਚ ਗਲਤੀ ਹੈ ਜਾਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਠੀਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀਆਂ ਗਈਆਂ।

ਸਟੈੱਪ 4 : ਇਹ ਵੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰ ਲਓ ਕਿ ਜੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਜਲੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਤਾਂ, H^+ ਜਾਂ OH^- ਆਇਨ ਉਚਿਤ ਥਾਂ ਤੇ ਜੋੜੋ ਤਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਪਜਾਂ ਦਾ ਕੁੱਲ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ। ਜੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੇਜਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ, ਤਾਂ H^+ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਜੇ ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਹੋਵੇ ਤਾਂ, OH^- ਆਇਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

ਸਟੈੱਪ 5 : ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਜਾਂ ਉਪਜਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਜੋੜ ਕੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਕਰ ਲਓ। ਹੁਣ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵੀ ਪਰਖ ਕਰ ਲਓ। ਜੇ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਪਜਾਂ ਵਿੱਚ (ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ) ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਸਮੀਕਰਣ ਸੰਤੁਲਿਤ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

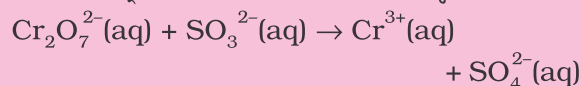
ਆਓ, ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਟੈੱਪਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਈਏ—

ਉਦਾਹਰਣ 8.8

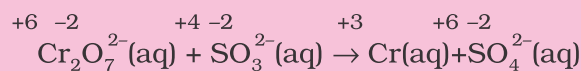
ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਡਾਈਕਰੋਮੇਟ (VI), $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ਦੀ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫਾਈਟ Na_2SO_3 ਨਾਲ ਤੇਜਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਕਰੋਮੀਅਮ (III) ਆਇਨ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਆਇਨ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਨੈੱਟ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।

ਗੱਲ

ਸਟੈੱਪ 1: ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਢਾਂਚਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—

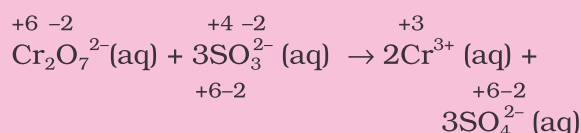


ਸਟੈੱਪ 2 : Cr ਅਤੇ S ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਲਿਖੋ—

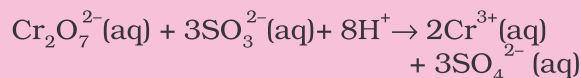


ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਸੂਚਕ ਹੈ ਕਿ ਡਾਈਕਰੋਮੇਟ ਆਇਨ ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਸਲਫਾਈਟ ਆਇਨ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ।

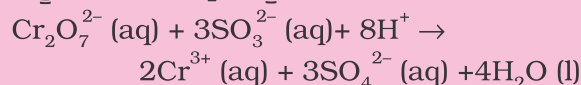
ਸਟੈੱਪ 3 : ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਘਾਟੇ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਰਾਬਰ ਬਣਾਓ—



ਸਟੈੱਪ 4 : ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ 8H^+ ਜੋੜੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਆਇਨਿਕ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ—



ਸਟੈੱਪ 5 : ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ। ਸੰਤੁਲਿਤ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ H_2O ਦੇ ਅਣੂਆਂ (ਭਾਵ $4\text{H}_2\text{O}$) ਨੂੰ ਜੋੜੋ

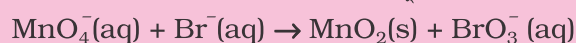


ਉਦਾਹਰਣ 8.9

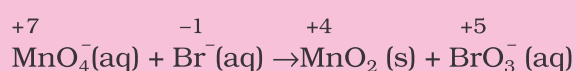
ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਆਇਨ ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਆਇਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਮੈਂਗਨੀਜ਼ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਬ੍ਰੋਮੇਟ ਆਇਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।

ਗੱਲ

ਸਟੈੱਪ 1 : ਸਮੀਕਰਣ ਦਾ ਢਾਂਚਾ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ—



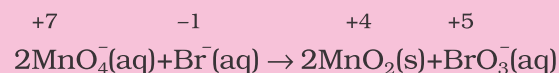
ਸਟੈੱਪ 2 : Mn ਅਤੇ Br ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਲਿਖੋ—



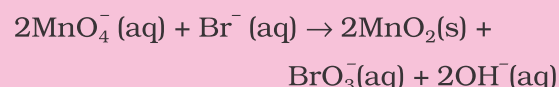
ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਸੂਚਕ ਹੈ ਕਿ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਆਇਨ ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਆਇਨ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ।

ਸਟੈੱਪ 3 : ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਚ ਵਾਧੇ ਅਤੇ

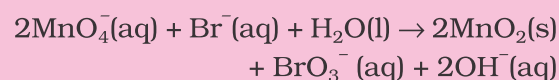
ਘਾਟੇ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਘਾਟੇ ਨੂੰ ਬਰਾਬਰ ਬਣਾਓ।



ਸਟੈੱਪ 4 : ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਖਾਰੇ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਆਇਨਿਕ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ 2OH^- ਜੋੜੋ—



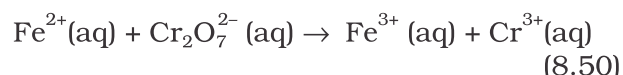
ਸਟੈੱਪ 5 : ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ (ਭਾਵ ਇੱਕ H_2O ਅਣੂ) ਜੋੜੋ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਿਤ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਏ—



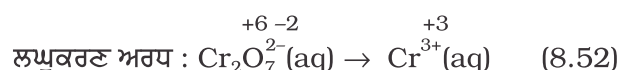
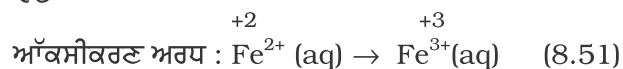
(ਅ) ਅਰਧ-ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ : ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਸਾਨੂੰ Fe^{2+} ਤੋਂ Fe^{3+} ਆਇਨ ਵਿੱਚ ਡਾਈਕਰੋਮੇਟ ਆਇਨ ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) ਦੁਆਰਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ਆਇਨਾਂ ਦਾ Cr^{3+} ਆਇਨ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਣ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਟੈੱਪ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਸਟੈੱਪ 1 : ਅਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਆਇਨਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ—



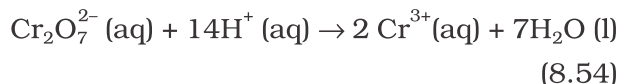
ਸਟੈੱਪ 2 : ਇਸ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਦੋ ਅਰਧ-ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੋ—



ਸਟੈੱਪ 3 : ਹਰ ਇੱਕ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ O ਅਤੇ H ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ। ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਾਕੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ Cr^{3+} ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ Fe ਪਰਮਾਣੂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ।

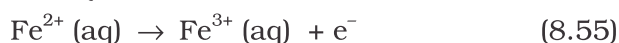


ਸਟੈੱਪ 4 : ਤੇਜਾਬੀ ਮਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ O ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ H_2O ਅਤੇ H ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ H^+ ਜੋੜੋ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਮਿਲਦੀ ਹੈ—

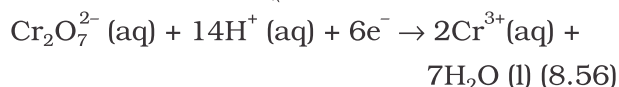


ਸਟੈੱਪ 5 : ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਚਾਰਜਾਂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਜੋੜੋ। ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਇਕੋ ਜਿਹੀ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਨੂੰ ਜਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਢੁਕਵੀਂ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰੋ।

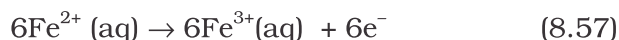
ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਨੂੰ ਦੋਬਾਰਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ—



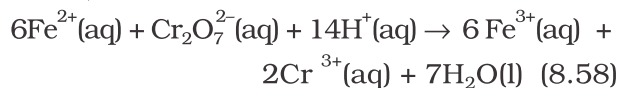
ਹੁਣ ਲਘੂਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ 12 ਧਨ ਚਾਰਜ ਹੈ, 6 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਜੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ—



ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ 6 ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ—



ਸਟੈੱਪ 6 : ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਤੇ ਅਸੀਂ ਪੂਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਖਤਮ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ।



ਸਟੈੱਪ 7 : ਵੇਖ ਲਓ ਕਿ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਚਾਰਜ ਬਰਾਬਰ ਹਨ। ਇਹ ਅੰਤਿਮ ਪਰੀਖਣ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਚਾਰਜ ਦਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਹੈ।

ਖਾਰੀ ਮਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂ ਤੋਂ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ, ਜਿਵੇਂ ਤੇਜਾਬੀ ਮਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ H^+ ਆਇਨ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਬਰਾਬਰ OH^- ਜੋੜ ਦਿਓ। ਜਿੱਥੇ H^+ ਅਤੇ OH^- ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕੋ ਪਾਸੇ ਹੋਣ, ਉੱਥੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ H_2O ਲਿਖ ਦਿਓ।

ਉਦਾਹਰਣ 8.10

ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ (VII) ਅਇਨ ਖਾਰੇ ਅਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡਾਈਡ ਅਇਨ I^- ਨੂੰ ਅਣਵੀਂ ਆਇਓਡੀਨ ਅਤੇ ਮੈਂਗਨੀਜ਼ (IV) ਅੱਕਸਾਈਡ MnO_2 ਵਿੱਚ ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਘੂਅੱਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।

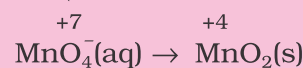
ਹੱਲ

ਸਟੈੱਪ 1 : ਪਹਿਲਾਂ ਅਸੀਂ ਢਾਂਚਾ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ—
 $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{I}_2(\text{s})$

ਸਟੈੱਪ 2 : ਦੋ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ—
 ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ :



ਲਘੂਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ :



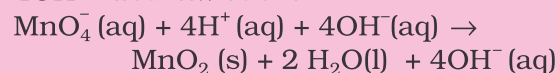
ਸਟੈੱਪ 3 : ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ I ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਕਰਨ ਤੇ ਅਸੀਂ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ—
 $2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s})$

ਸਟੈੱਪ 4 : O ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ 2 ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ—

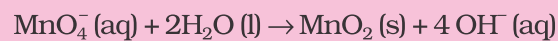


H ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ 4 H^+ ਆਇਨ ਜੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ।

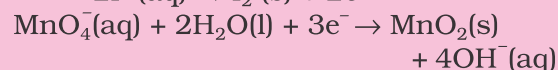
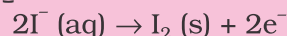
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਖਾਰੇ ਅਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ 4H^+ ਦੇ ਲਈ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ ਅਸੀਂ 4OH^- ਅਇਨ ਜੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ।



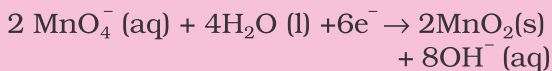
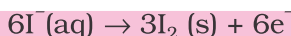
H^+ ਅਇਨ ਅਤੇ OH^- ਦੇ ਜੋੜ ਤੋਂ H_2O ਵਿੱਚ ਬਦਲਨ ਨਾਲ ਪਰਿਣਾਮੀ ਸਮੀਕਰਣ ਬਣਿਆ—



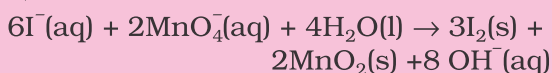
ਸਟੈੱਪ 5 : ਇਸ ਸਟੈੱਪ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ-ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਚਾਰਜ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ—



ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ 3 ਨਾਲ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।



ਸਟੈੱਪ 6 : ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਇਹ ਸਮੀਕਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—



ਸਟੈੱਪ 7 : ਅੰਤਿਮ ਪੜਤਾਲ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਚਾਰਜ ਪੱਖੋਂ ਸਮੀਕਰਣ ਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ।

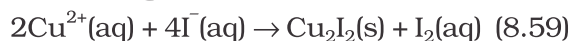
8.3.3 ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਟਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ

ਤੇਜਾਬ ਖਾਰ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੀ ਟਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਵਿਧੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇੱਕ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ pH ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਸੰਸੂਚਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦੂਜੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਗਿਆਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਟਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਵਿਧੀ ਅਪਨਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਸੰਸੂਚਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਰਿਡਕਟੈਂਟ/ਆਕਸੀਡੈਂਟ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਗਿਆਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਟਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਸੰਸੂਚਕ (Indicators) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ—

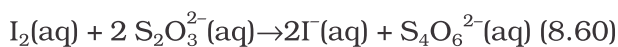
(i) ਜੇ ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ (ਜੋ ਆਪ ਕਿਸੇ ਗੂੜ੍ਹੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੋਵੇ—ਜਿਵੇਂ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਆਇਨ, MnO_4^{-}) ਖੁਦ ਸੂਚਕ (self indicator) ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਲਘੂਕਾਰਕ (Fe^{2+} ਜਾਂ $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) ਦਾ ਅੰਤਿਮ ਭਾਗ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਚੁਕਿਆ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ (end point) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। MnO_4^{-} ਆਇਨ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ $10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ ($10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$) ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਣ ਤੇ ਵੀ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਸਥਾਈ ਝਲਕ ਦਿੱਸਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਰੰਗ ਥੋੜੇ ਤੋਂ ਗੂੜ੍ਹਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਆਪਣੀ ਮੋਲਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(ii) ਜਿਵੇਂ MnO_4^{-} ਦੀ ਟਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੇ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੋਈ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਨ ਖੁਦ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਸੂਚਕ ਹਨ, ਜੋ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਅੰਤਿਮ ਭਾਗ ਦੇ ਵਰਤੋਂ ਜਾਣ ਤੇ ਖੁਦ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਨਾਟਕੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚੰਗਾ ਉਦਾਹਰਣ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਖੁਦ ਸੂਚਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਲੇਕਿਨ ਤੁੱਲ ਬਿੰਦੂ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇਹ ਡਾਈਫੀਨਾਈਲ ਐਮੀਨ ਸੂਚਕ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਕੇ ਗੂੜ੍ਹਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਦਾ ਸੂਚਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(iii) ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਿਧੀ ਦੀ ਉਪਲਬਧ ਹੈ, ਜੋ ਦਿਲਚਸਪ ਅਤੇ ਸਧਾਰਣ ਵੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿਰਫ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਾਰਕਾਂ ਤੱਕ ਸੀਮਿਤ ਹੈ ਜੋ I^{-} ਆਇਨਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ—



ਇਸ ਵਿਧੀ ਦਾ ਅਧਾਰ ਆਇਓਡੀਨ ਦਾ ਸਟਾਰਚ ਦੇ ਨਾਲ ਗੂੜ੍ਹਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਦੇਣਾ ਅਤੇ ਆਇਓਡੀਨ ਦੀ ਥਾਇਓਸਲਫੇਟ ਆਇਨ ਨਾਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਜੋ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਵੀ ਹੈ।



ਭਾਵੇਂ I_2 ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ, KI ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ KI_3 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ।

ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ ਸਟਾਰਚ ਪਾ ਕੇ ਪਛਾਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਗਣਨਾਵਾਂ ਹੀ ਹਨ।

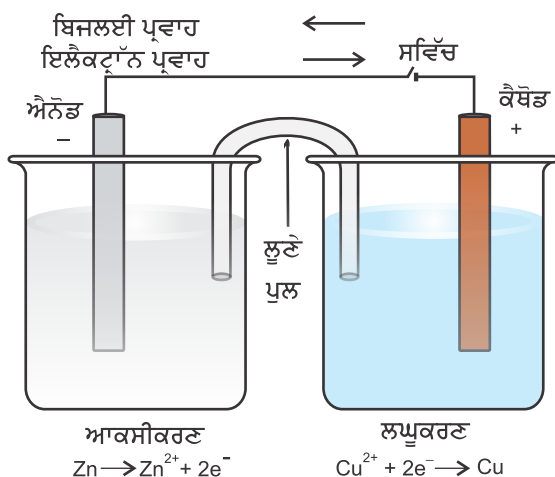
8.3.4 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅੰਕ ਧਾਰਣਾ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ

ਜੇ ਜਿੰਕ ਦੀ ਰਾਡ ਨੂੰ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੋਬੀਏ, ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (8.15) ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸੰਗਤ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਜਿੰਕ ਤੋਂ ਕਾੱਪਰ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੱਖ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਦੁਆਰਾ ਜਿੰਕ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਜਿੰਕ ਆਇਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਆਇਨਾਂ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਕਾੱਪਰ ਧਾਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਤਾਪ ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਦਾ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ, ਕਾੱਪਰ ਦੀ ਛੜ ਜਾਂ ਪੱਤੀ ਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਜਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜਿੰਕ ਦੀ ਛੜ ਜਾਂ ਪੱਤੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਅਤੇ ਦੋਵਾਂ ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਲੂਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਇੰਟਰਫੇਸ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਹੀ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਰੂਪ ਇਕੱਠੇ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਲਘੂਕਰਣ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਰਧ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਪੀਸ਼ਜ਼ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹਿੱਸਾ ਲੈ ਰਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪਾਂ ਦੀ ਇਕੱਠੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਤੋਂ ਗੀਡਾੱਕਸ ਯੁਗਮ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ ਨੂੰ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਜਾਂ ਤਿਰਛੀ ਰੇਖਾ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜੋ ਇੰਟਰਫੇਸ (ਜਿਵੇਂ—ਠੋਸ/ਘੋਲ) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਗੀਡਾੱਕਸ ਯੁਗਮਾਂ ਨੂੰ $\text{Zn}^{2+}/$

Zn ਅਤੇ Cu^{2+}/Cu ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ ਨੂੰ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਵਾਲੇ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਜਿੰਕ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਵਾਲੇ ਬੀਕਰ ਦੇ ਕੋਲ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 8.3)। ਦੋਵਾਂ ਬੀਕਰਾਂ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨੂੰ ਲੂਣ-ਪੁਲ (ਸਾਲਟ-ਬਰਿਜ) ਦੁਆਰਾ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ (ਲੂਣ ਪੁਲ U ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਇੱਕ ਟਿਊਬ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਜਾਂ ਅਮੋਨਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ 'ਅਗੱਰ-ਅਗੱਰ' ਦੇ ਨਾਲ ਉਬਾਲ ਕੇ U ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਭਰ ਕੇ ਠੰਡਾ ਕਰਕੇ ਜੈਲੀ ਬਣਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਘੋਲਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਮਿਲਾਏ ਹੋਏ ਬਿਜਲਈ ਸੰਪਰਕ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿੰਕ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਨੂੰ ਐਮ ਮੀਟਰ ਅਤੇ ਸਵਿੱਚ ਦੁਆਰਾ ਧਾਤ ਦੀ ਤਾਰ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ (8.3) ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਵਿਵਸਥਾ ਨੂੰ 'ਡੇਨੀਅਲ ਸੈੱਲ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਸਵਿੱਚ ਆੱਫ (ਬੰਦ) ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਵਿੱਚ ਨੂੰ ਆੱਨ ਕਰਨ ਤੇ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ—

1. Zn ਤੋਂ Cu^{2+} ਤੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਪ੍ਰਤੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਦੋਵਾਂ ਛੜਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੀ ਧਾਤਵੀ ਤਾਰ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਤੀਰ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 8.3 ਡੇਨੀਅਲ ਸੈੱਲ ਬਣਾਉਣਾ। ਐਨੋਡ ਉੱਤੇ Zn ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਉਪਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਬਾਹਰੀ ਸਰਕਟ ਤੋਂ ਕੈਥੋਡ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦਾ ਸਰਕਟ ਲੂਮ ਪੁਲ ਦੇ ਅਧਿਅਮ ਨਾਲ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇ ਉਲਟ ਹੈ।

2. ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਬੀਕਰ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਵੱਲ ਲੂਣ ਪੁਲ (salt bridge) ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਰਾਹੀਂ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਦੁਆਰਾ ਬਿਜਲੀ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਾੱਪਰ ਅਤੇ ਜਿੰਕ ਦੀਆਂ ਛੜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਵਿੱਚ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਅੰਤਰ ਹੋਣ ਤੇ ਹੀ ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਸੰਭਵ ਹੈ।

ਹਰ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਦੇ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਿੱਸਾ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੀ ਇਕਾਈ ਸੰਖਣਤਾ ਹੋਵੇ (ਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਗੈਸ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਇਕ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ 298K ਉੱਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਉੱਤੇ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ 0.00 ਵੋਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਦਾ ਮਾਨ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੇ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ/ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਦਾ ਮਾਪ ਹੈ। E° ਦੇ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੋਣ ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਰੀਡੋਕਸ ਯੁਗਮ H^+/H_2 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। ਧਨਾਤਮਕ E° ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਰੀਡੋਕਸ ਯੁਗਮ H^+/H_2 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਹੋਰ ਜਾਣਕਾਰੀਆਂ ਵੀ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੁਝ ਚੁਣੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ (ਲਘੂਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ) ਦੀਆਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਦੇ ਮਾਨ ਸਾਰਣੀ 8.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਅਗਲੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

ਸਾਰਣੀ 8.1 298 K ਉੱਤੇ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ

ਆਇਨ ਜਲੀ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ;
ਗੈਸ ਅਤੇ ਠੋਸ ਨੂੰ g ਅਤੇ s ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ + ne^-) \rightarrow ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਸਰੂਪ)		E^\ominus / V
ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਦੀ ਵਧਦੀ ਤਾਕਤ \uparrow	$F_2(g) + 2e^- \rightarrow 2F^-$	2.87
	$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$	1.81
	$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$	1.78
	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	1.51
	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au(s)$	1.40
	$Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	1.36
	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1.33
	$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	1.23
	$MnO_2(s) + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	1.23
	$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	1.09
	$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO(g) + 2H_2O$	0.97
	$2Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg_2^{2+}$	0.92
	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag(s)$	0.80
	$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	0.77
	$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O_2$	0.68
	$I_2(s) + 2e^- \rightarrow 2I^-$	0.54
	$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu(s)$	0.52
	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	0.34
	$AgCl(s) + e^- \rightarrow Ag(s) + Cl^-$	0.22
	$AgBr(s) + e^- \rightarrow Ag(s) + Br^-$	0.10
	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	0.00
	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb(s)$	-0.13
	$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn(s)$	-0.14
	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni(s)$	-0.25
	$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-0.44
	$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr(s)$	-0.74
	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-0.76
	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-$	-0.83
	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-1.66
	$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg(s)$	-2.36
	$Na^+ + e^- \rightarrow Na(s)$	-2.71
	$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca(s)$	-2.87
	$K^+ + e^- \rightarrow K(s)$	-2.93
	$Li^+ + e^- \rightarrow Li(s)$	-3.05
		ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੀ ਵਧਦੀ ਤਾਕਤ \downarrow

1. ਰਿਣਾਤਮਕ E^\ominus ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਰੀਡੋਕਸ ਯੁਗਮ H^+/H_2 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ।
2. ਧਨਾਤਮਕ E^\ominus ਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਰੀਡੋਕਸ ਯੁਗਮ H^+/H_2 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਦੁਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਰਗ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੰਕਲਪ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ— ਕਲਾਸੀਕਲ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਕਲਪਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ, ਲਘੂਕਰਣ, ਆਕਸੀਕਾਰਕ (ਆਕਸੀਡੈਂਟ) ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ (ਰਿਡਕਟੈਂਟ) ਨੂੰ ਸਮਝਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸੰਗਤ ਨਿਯਮਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰਗਤ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਆਇਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਧੀਆਂ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖਣ ਵਿੱਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ। ਲਘੂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਚਾਰ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ— ਜੋੜਾਤਮਕ, ਅਪਘਟਨ, ਵਿਸਥਾਪਨ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤ। ਰੀਡਾਕਸ ਯੁਗਮ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਕਰਮ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਰੀਡਾਕਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪ੍ਰਕਰਮ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

- 8.1 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਅੰਕਿਤ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਨਿਰਧਾਰਣ ਕਰੋ।
 (ੳ) NaH_2PO_4 (ਅ) NaHSO_4 (ੲ) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (ਸ) K_2MnO_4
 (ਹ) CaO_2 (ਕ) NaBH_4 (ਖ) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (ਗ) $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$
- 8.2 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਰੇਖਾ-ਅੰਕਿਤ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਣਾਮਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ?
 (ੳ) KI_3 (ਅ) $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$ (ੲ) Fe_3O_4 (ਸ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (ਹ) CH_3COOH
- 8.3 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਚਿਤ ਠਹਿਰਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ—
 (ੳ) $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$
 (ਅ) $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$
 (ੲ) $4\text{BCl}_3\text{(g)} + 3\text{LiAlH}_4\text{(s)} \rightarrow 2\text{B}_2\text{H}_6\text{(g)} + 3\text{LiCl(s)} + 3\text{AlCl}_3\text{(s)}$
 (ਸ) $2\text{K(s)} + \text{F}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{K}^+\text{F}^-\text{(s)}$
 (ਹ) $4\text{NH}_3\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{NO(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}$
- 8.4 ਫਲੋਰੀਨ ਬਰਫ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿਆਉਂਦੀ ਹੈ—
 $\text{H}_2\text{O(s)} + \text{F}_2\text{(g)} \rightarrow \text{HF(g)} + \text{HOF(g)}$
 ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਉਚਿਤ ਠਹਿਰਾਓ।
- 8.5 H_2SO_5 , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ਅਤੇ NO_3^- ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ, ਕਰੋਮੀਅਮ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ। ਨਾਲ ਹੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੱਸੋ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤਰਕਹੀਣਤਾ (Fallacy) ਦਾ ਸਪਸ਼ਟੀਕਰਣ ਦਿਓ।
- 8.6 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ—
 (ੳ) ਮਰਕਰੀ (II) ਕਲੋਰਾਈਡ (ਅ) ਨਿੱਕਲ (II) ਸਲਫੇਟ
 (ੲ) ਟਿਨ (IV) ਆਕਸਾਈਡ (ਸ) ਬੈਲਿਅਮ (I) ਸਲਫੇਟ
 (ਹ) ਆਇਰਨ (III) ਸਲਫੇਟ (ਕ) ਕਰੋਮਿਅਮ (III) ਆਕਸਾਈਡ
- 8.7 ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਤਿਆਰ ਕਰੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ -4 ਤੋਂ +4 ਤਕ ਦੀ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ -3 ਤੋਂ +5 ਤੱਕ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- 8.8 ਆਪਣੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੋਵਾਂ ਹੀ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਕੇਵਲ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- 8.9 ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ—
 (ੳ) $6 \text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
 (ਅ) $\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g})$
 ਦੱਸੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਲਿਖਣਾ ਵਧੇਰੇ ਉਚਿਤ ਕਿਉਂ ਹੈ ?
 (ੳ) $6\text{CO}_2(\text{g}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
 (ਅ) $\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- 8.10 AgF_2 ਇੱਕ ਅਸਥਿਰ ਯੋਗਿਕ ਹੈ। ਜੇ ਇਹ ਬਣ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਇੱਕ ਅਤਿ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?
- 8.11 “ਜਦ ਵੀ ਇੱਕ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪੂਰੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦਾ ਘੱਟ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦਾ ਵੱਧ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਯੋਗਿਕ ਬਣਦਾ ਹੈ।” ਇਸ ਕਥਨ ਦੀ ਉਚਿਤਤਾ ਭਿੰਨ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੇ ਕੇ ਦਿਓ।
- 8.12 ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਤਾ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ ?
 (ੳ) ਭਾਵੇਂ ਖਾਰੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਅਤੇ ਤੇਜਾਬੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਟੈਲੂਰੀਨ ਤੋਂ ਬੈਨਜ਼ੋਇਕ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਐਲਕੋਹਲਿਕ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ? ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਸਮੀਕਰਣ ਦਿਓ।
 (ਅ) ਕਲੋਰਾਈਡ ਯੁਕਤ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਪਾਉਣ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਤਿੱਖੀ ਗੰਧ ਵਾਲੀ HCl ਗੈਸ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਜੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਮੌਜੂਦ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਸ਼ਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂ ?
- 8.13 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ, ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ, ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਪਦਾਰਥ ਪਛਾਣੋ—
 (ੳ) $2\text{AgBr}(\text{s}) + \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + 2\text{HBr}(\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq})$
 (ਅ) $\text{HCHO}(\text{l}) + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{HCOO}^-(\text{aq}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (ੲ) $\text{HCHO}(\text{l}) + 2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \text{HCOO}^-(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (ਸ) $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (ਹ) $\text{Pb}(\text{s}) + \text{PbO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 8.14 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਲਘੂਕਾਰਕ ਥਾਇਓਸਲਫੇਟ, ਆਇਓਡੀਨ ਅਤੇ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਉਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
 $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq})$
 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{Br}_2(\text{l}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{Br}^-(\text{aq}) + 10\text{H}^+(\text{aq})$
- 8.15 ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ ਸਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ ਹੇਲੋਜਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਫਲੋਰੀਨ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਤਮ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਲਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਆਇਓਡਿਕ ਐਸਿਡ ਉੱਤਮ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ।
- 8.16 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ—
 $\text{XeO}_6^{4-}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{XeO}_3(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 ਯੋਗਿਕ Na_4XeO_6 (ਜਿਸ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ XeO_6^{4-} ਹੈ) ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ?
- 8.17 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ—
 (ੳ) $\text{H}_3\text{PO}_2(\text{aq}) + 4\text{AgNO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 4\text{Ag}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq})$
 (ਅ) $\text{H}_3\text{PO}_2(\text{aq}) + 2\text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 2\text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 (ੲ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}(\text{l}) + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq}) + 3\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (ਸ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}(\text{l}) + 2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow$ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ।
 ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ Ag^+ ਅਤੇ Cu^{2+} ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਕਢੋ।

- 8.18 ਆਇਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰੀਡਾਕਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ—
 (ੳ) $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + \text{I}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{s}) + \text{I}_2 (\text{s})$ (ਖਾਰੀ ਅਧਿਅਮ)
 (ਅ) $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + \text{SO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + \text{HSO}_4^- (\text{aq})$ (ਤੇਜਾਬੀ ਅਧਿਅਮ)
 (ੲ) $\text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq}) + \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ (ਤੇਜਾਬੀ ਅਧਿਅਮ)
 (ਸ) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + \text{SO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$ (ਤੇਜਾਬੀ ਅਧਿਅਮ)
- 8.19 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਅਇਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਸੰਖਿਆ ਵਿਧੀ (ਖਾਰੀ ਅਧਿਅਮ ਵਿੱਚ) ਦੁਆਰਾ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ।
 (ੳ) $\text{P}_4 (\text{s}) + \text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{PH}_3 (\text{g}) + \text{HPO}_2^- (\text{aq})$
 (ਅ) $\text{N}_2\text{H}_4 (\text{l}) + \text{ClO}_3^- (\text{aq}) \rightarrow \text{NO} (\text{g}) + \text{Cl}^- (\text{g})$
 (ੲ) $\text{Cl}_2\text{O}_7 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{ClO}_2^- (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) + \text{H}^+ (\text{aq})$
- 8.20 ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ—
 $(\text{CN})_2 (\text{g}) + 2\text{OH}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{CN}^- (\text{aq}) + \text{CNO}^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- 8.21 Mn^{3+} ਆਇਨ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਅਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਦੁਆਰਾ Mn^{2+} , MnO_2 ਅਤੇ H^+ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਦੇ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਆਇਨਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।
- 8.22 Cs, Ne, I ਅਤੇ F ਵਿੱਚੋਂ ਅਜਿਹੇ ਤੱਤ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ, ਜੋ
 (ੳ) ਸਿਰਫ ਰਿਣਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 (ਅ) ਸਿਰਫ ਧਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 (ੲ) ਰਿਣਾਤਮਕ ਅਤੇ ਧਨਾਤਮਕ ਦੋਵੇਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 (ਸ) ਨਾ ਰਿਣਾਤਮਕ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਧਨਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- 8.23 ਪਾਣੀ ਦੀ ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਲੋਰੀਨ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤੋਂ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਇਸ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।
- 8.24 ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ—
 (ੳ) ਉਨ੍ਹਾਂ ਸੰਭਵ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦਿਓ, ਜੋ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹੋਣ।
 (ਅ) ਕੋਈ ਤਿੰਨ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦਿਓ, ਜੋ ਅਸਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹੋਣ।
- 8.25 ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਐਸਟਵਾਲਡ ਵਿਧੀ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਸਟੈੱਪ ਵਿੱਚ ਅਮੋਨੀਆ ਗੈਸ ਦੇ ਆਕਸੀਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਨਾਲ ਨਾਇਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਬਣਦਾ ਹੈ। 10.00 ਗ੍ਰਾਮ ਅਮੋਨੀਆ ਅਤੇ 20.00 ਗ੍ਰਾਮ ਆਕਸੀਜਨ ਦੁਆਰਾ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਕਿੰਨੀ ਅਧਿਕਤਮ ਮਾਤਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ?
- 8.26 ਸਾਰਣੀ 8.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਟੈਂਡਰਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾਓ ਕਿ ਕੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸੰਭਵ ਹੈ ?
 (ੳ) $\text{Fe}^{3+} (\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{I}^- (\text{aq})$
 (ਅ) $\text{Ag}^+ (\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{Cu} (\text{s})$
 (ੲ) $\text{Fe}^{3+} (\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{Cu} (\text{s})$
 (ਸ) $\text{Ag} (\text{s})$ ਅਤੇ $\text{Fe}^{3+} (\text{aq})$
 (ਹ) $\text{Br}_2 (\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{Fe}^{2+} (\text{aq})$.

- 8.27 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਉਪਜਾਂ ਦਾ ਨਾਮ ਦਸੋ—
 (i) ਸਿਲਵਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਦੇ ਨਾਲ AgNO_3 ਦਾ ਜਲੀ ਘੋਲ
 (ii) ਪਲੈਟੀਨਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਦੇ ਨਾਲ AgNO_3 ਦਾ ਜਲੀ ਘੋਲ
 (iii) ਪਲੈਟੀਨਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਦੇ ਨਾਲ H_2SO_4 ਦਾ ਹਲਕਾ ਘੋਲ
 (iv) ਪਲੈਟੀਨਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਦੇ ਨਾਲ CuCl_2 ਦਾ ਜਲੀ ਘੋਲ।
- 8.28 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਲਿਖੋ—
 Al , Cu , Fe , Mg ਅਤੇ Zn .
- 8.29 ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਧਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰਥਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ—
 $\text{K}^+/\text{K} = -2.93\text{V}$, $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0.80\text{V}$,
 $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg} = 0.79\text{V}$
 $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2.37\text{V}$, $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0.74\text{V}$
- 8.30 ਉਸ ਗੈਲਵੈਨੀ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਚਿਤਰਤ ਕਰੋ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—
 $\text{Zn(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$
 ਹੁਣ ਦੱਸੋ ਕਿ—
 (ੳ) ਕਿਹੜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਹੈ ?
 (ਅ) ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਵਾਹਕ ਕੌਣ ਹਨ ?
 (ੲ) ਹਰ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਉੱਤੇ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕੀ ਹਨ ?

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (Hydrogen)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ

- ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਗਿਆਤ ਧਾਰਣਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦੱਸ ਸਕੋਗੇ;
- ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਘੱਟ ਅਤੇ ਵਪਾਰਿਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦਾ, ਉਸ ਦੇ ਸਮ ਸਥਾਨਕਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਕਰਕੇ ਅਇਨਿਕ, ਅਣਵੀ ਅਤੇ ਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਇਸ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਲਾਭਕਾਰੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਨਵੀਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗੁਣਵਤਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਘੁਲਿਤ ਪਦਾਰਥਾਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਸਮਝਾ ਸਕੋਗੇ। ਨਾਲ ਹੀ ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਨਰਮ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਕਰਨ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਭਾਰੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਮਹੱਤਵ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਰਚਨਾ, ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਉੱਤੇ ਲਾਭਕਾਰੀ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸਵੱਛਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਧੂਰੇ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਭਰਪੂਰ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਮਰੱਥ, ਹਾਈਡ੍ਰੀਨੋਸਨ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥ ਵਿਵਸਥਾ ਅਦਿ ਟਰਮਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤ ਸਕੋਗੇ;
- ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉਸ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕੋਗੇ।

“ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਅਤਿ ਭਰਪੂਰ ਤੱਤ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਭਰਪੂਰਤਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਤੀਜੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਹੈ ਇਹ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਜ਼ਰ ਅਉਂਦੇ ਹਨ।”

ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਗਿਆਤ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪਰਮਾਣੂ ਬਣਤਰ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤੱਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀ H_2 ਅਣੂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈ, ਜਿਨ ਨੂੰ ਡਾਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ H_2 ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ? ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਕੇ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਸਰਬ ਵਿਆਪੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਮਹੱਤਵ ਦੇ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਸਕੋਗੇ।

9.1 ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਥਾਨ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਤੱਤ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਉਚਿਤ ਸਥਾਨ ਚਰਚਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਵਿਵਸਥਿਤ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ $1s^1$ ਹੈ। ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਇਸ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ (ns^1) ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹੈ, ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਵਾਂਗ (ns^2np^5) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਨਾਲ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਸਤਾਰਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਜੋ ਸੰਗਤ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਤਰਤੀਬ ਤੋਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘੱਟ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਵਿਖਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗੁਆ ਦੇ ਇੱਕ ਧਨੀ ਅਇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਨਾਲ ਹੀ ਇਹ ਹੈਲੋਜਨ ਵਾਂਗ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਗਿਣੀ ਅਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ, ਆਕਸਾਈਡ, ਹੇਲਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਆਮ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਉੱਚੀ ਅਇਨਕ ਐਨਥੈਲਪੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧਾਤਵੀ ਲੱਛਣ ਵੀ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆਇਨਨ ਊਰਜਾ ਦੀ ਟਰਮ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਨਾਲ ਵਧੇਰੇ ਸਮਾਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

Li ਦੀ $\Delta_f H$ 520 ਕਿਲੋ ਜੂਲ ਪ੍ਰਤੀ ਮੋਲ, F ਦੀ 1680 ਕਿਲੋ ਜੂਲ ਪ੍ਰਤੀਮੋਲ ਅਤੇ H ਦੀ 1312 ਕਿਲੋ ਜੂਲ ਪ੍ਰਤੀ ਮੋਲ ਹੈ। ਇਹ ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਵਾਂਗ ਦੋ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਣੂ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਹ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ।

ਕੁਝ ਸੀਮਾ ਤੱਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨਾਲੋਂ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਪੁੱਛਣ ਉੱਠਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਕਿਥੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇ ? ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਤਿਆਗ ਕੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ (H^+) ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਕਾਰ $\sim 1.5 \times 10^{-3}$ pm ਹੈ। ਜੋ ਸਧਾਰਣ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ 50 ਤੋਂ 200pm. ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ H^+ ਸੁਤੰਤਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦਾ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਅਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਸ ਦੇ ਅਣੋਖੇ ਵਿਹਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਨੂੰ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਖ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। (ਇਕਾਈ 3)।

9.2 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ H_2

9.2.1 ਉਪਸਥਿਤੀ

ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧ ਮੌਜੂਦਾ ਤੱਤ (ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਦੇ ਸੰਪੂਰਣ ਪੁੰਜ ਦਾ 70%) ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸੂਰਜੀ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਤੱਤ ਹੈ। ਵੱਡੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ-ਜੁਪੀਟਰ (Jupiter) ਅਤੇ ਸ਼ਨੀ (Saturn) ਉੱਤੇ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਅਪਣੀ ਹਲਕੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ

(ਪੁੰਜਅਨੁਸਾਰ ਲਗਪਗ 0.15%) ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਸੰਯੋਜਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਤੱਤ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਅਤੇ ਮਹਾਂਸਾਗਰ ਵਿੱਚ 15.4 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਭਾਗ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੰਯੋਜਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਜੰਤੂ ਸੈੱਲਾਂ, ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ, ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਕਈ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

9.2.2 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਿਕ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਤਿੰਨ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਪ੍ਰੋਟੀਅਮ 1_1H , ਡਿਊਟੀਰੀਅਮ 2_1H ਜਾਂ D ਅਤੇ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ 3_1H ਜਾਂ T. ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਇਹ ਤਿੰਨੋਂ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਨਿਊਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲੋਂ ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (ਪ੍ਰੋਟੀਅਮ) ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਿਊਟ੍ਰਾਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡਿਊਟੀਰੀਅਮ (ਜਿਸ ਨੂੰ ਭਾਰੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਤੇ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਨਿਊਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੰਨ 1934 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਮਰੀਕੀ ਵਿਗਿਆਨੀ ਹੇਰਾਲਡ ਸੀ. ਯੂਰੇ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ ਵਿਧੀਆਂ ਨਾਲ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਵਾਲੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਦੇ ਵੱਖ ਕਰਨ ਤੇ ਨੋਬਲ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ ਸੀ।

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਪ੍ਰੋਟੀਅਮ ਹੈ। ਡਿਊਟੀਰੀਅਮ ਲੌਕਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਿੱਚ 0.0156% ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ HD ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਲਗਪਗ 10^{18} ਪ੍ਰੋਟੀਅਮ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਮਸਥਾਨਿਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਸਿਰਫ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ਰੇਡੀਓਐਕਟਿਵ ($t_{1/2} = 12.33$ ਸਾਲ) ਹੈ ਅਤੇ ਘੱਟ ਉਰਜਾ ਵਾਲੇ β^- ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਉਤਸਰਜਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 9.1 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਿਕਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗੁਣ	ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (H)	ਡਿਊਟੀਰੀਅਮ	ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ
ਸਾਪੇਖਕ ਬਹੁਲਤਾ 99.985	0.0156	10^{-15}	
ਸਾਪੇਖਕ ਪਰਮਾਣੂ ਭਾਰ ($g \text{ mol}^{-1}$)	1.008	2.014	3.016
ਪਿਘਲਾਉ ਦਰਜਾ / K	13.96	18.73	20.62
ਉਬਾਲ ਦਰਜਾ / K	20.39	23.67	25.0
ਪਿਘਲਣ ਐਨਥੈਲਪੀ / $kJ \text{ mol}^{-1}$	0.09	0.18	0.27
ਵਾਸਪਣ ਐਨਥੈਲਪੀ / $kJ \text{ mol}^{-1}$	0.117	0.197	-
ਬੰਧਨ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ/ $kJ \text{ mol}^{-1}$	0.904	1.226	-
ਅੰਤਰ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੂਰੀ / pm			
ਬੰਧਨ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ/ $kJ \text{ mol}^{-1}$ (298.2K ਉੱਤੇ)	435.88	443.35	-
ਅੰਤਰ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੂਰੀ/pm	74.14	74.14	-
ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ/ $kJ \text{ mol}^{-1}$	1312	-	-
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਐਨਥੈਲਪੀ/ $kJ \text{ mol}^{-1}$	-73	-	-
ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ/pm	37	-	-
ਅਇਨਿਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ/pm	208		

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਵੀ ਲਗਭਗ ਸਮਾਨ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਿਰਫ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਗਤੀ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਵੱਖ ਬੰਧਨ-ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਸਾਰਣੀ 9.1) ਜਿਸ ਕਾਰਣ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਮਸਥਾਨਕ ਪਰਮਾਣੂ-ਭਾਰ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਭਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

9.3 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ

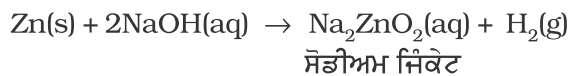
ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ।

9.3.1 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿਧੀ

- (i) ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇਹ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜਿੰਕ ਦੀ ਹਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



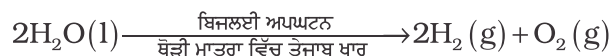
- (ii) ਇਹ ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਦੀ ਜਲੀ ਖਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਵੀ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?



9.3.2 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਵਪਾਰਕ ਉਤਪਾਦਨ

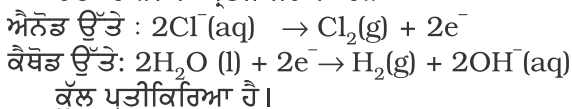
ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਦੀ ਰੂਪਰੇਖਾ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ—

- (i) ਪਲੈਟੀਨਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

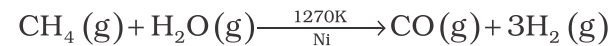
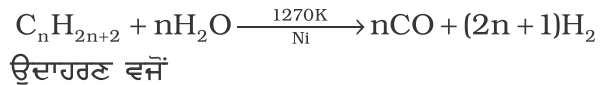


- (ii) ਅਤਿ ਸ਼ੁੱਧ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (>99.95%) ਨਿਕੱਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੇ ਬੇਰੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਨੂੰ ਗਰਮ ਅਣਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਕਰਵਾ ਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

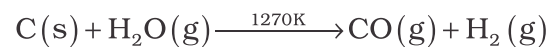
- (iii) ਬਰਾਈਨ ਘੋਲ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉਪ-ਉਪਜ (by-product) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਂ ਹਨ :



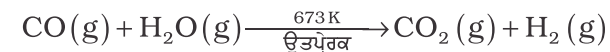
- (iv) ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਜਾਂ ਕੋਕ ਦੀ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



CO ਅਤੇ H₂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਵਾਟਰਗੈਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। CO ਅਤੇ H₂ ਦਾ ਇਹ ਮਿਸ਼ਰਣ ਮੀਥੇਨੋਲ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਕੰਮ ਅਉਂਦਾ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਗੈਸ ਜਾਂ ਸਿਨਗੈਸ (**syngas**) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅੱਜਕਲ ਸਿਨਗੈਸ ਵਹਿਭਮਲ (Sewage waste) ਅਖਬਾਰ, ਲਕੜੀ ਦਾ ਬੁਰਾਦਾ, ਲਕੜੀ ਦੀ ਛਿੱਲ ਅਦਿ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੋਲ ਵਿੱਚ ਸਿਨਗੈਸ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕੋਲ-ਗੈਸੀਕਰਣ 'coal gasification' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਸਿਨਗੈਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਅਥਿਰਨ ਕਰੋਮੇਟ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਇਸ ਨੂੰ ਵਾਟਰ ਗੈਸ ਸ਼ਿਫਟ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਰਤਮਾਨ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ~77% H₂ ਦਾ ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਤਪਾਦਨ ਪੈਟਰੋ ਕੈਮੀਕਲਜ਼, 18% ਕੋਲ, 4% ਜਲੀ ਘੋਲਾਂ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਅਤੇ 1% ਉਤਪਾਦਨ ਹੋਰ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

9.4 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਗੁਣ

9.4.1 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਇੱਕ ਰੰਗਹੀਣ, ਗੰਧਹੀਣ ਅਤੇ ਸੁਅਦਹੀਨ ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਹ ਹਵਾ ਤੋਂ ਹਲਕੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਅਤੇ ਡਿਊਟੀਰਿਅਮ ਦੇ ਹੋਰ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਸਾਰਣੀ 9.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

9.4.2 ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਜਾਂ (ਕਿਸੇ ਵੀ ਅਣੂ) ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਵਿਹਾਰ ਕਾਫੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਬੰਧਨ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। H-H ਬੰਧਨ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਕੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਲਈ ਅਧਿਕਤਮ ਹੈ। ਇਸ ਤੱਥ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ? ਇਹ ਇਸ ਕਾਰਕ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਇਸ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਯੋਜਨ ਕੇਵਲ 2000K ਤੋਂ ਉੱਤੇ ਲਗਪਗ ~0.081 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ 5000K ਉੱਤੇ ਵਧ ਕੇ 95.5% ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਚੀ H-H ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉਮੀਦ ਮੁਤਾਬਿਕ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਿਜਲਈ ਆਰਕ ਜਾਂ ਪਰਾ ਬੈਰਾਣੀ ਵਿਕੀਰਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦਾ ਇੱਕ

ਅੱਰਬਿਟਲ $1s^1$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਨਾਲ ਅਪੂਰਣ ਹੈ, ਇੰਜ ਇਹ ਲਗਭਗ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ— (i) ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗੁਆ ਕੇ H^+ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, (ii) ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ H^- ਅਇਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। (iii) ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਾਂਝਾ ਕਰਕੇ ਇਕਹਿਰਾ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ: ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

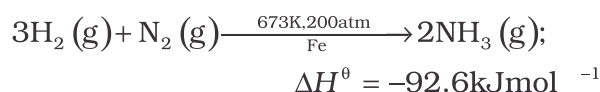


ਫਲੋਰੀਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਇਓਡੀਨ ਦੇ ਨਾਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ: ਇਹ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਬਲ ਤਾਪਨਿਕਾਸੀ (Exothermic) ਹੈ।

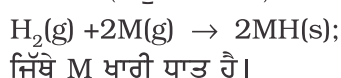


ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ: ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਮੋਨੀਆ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

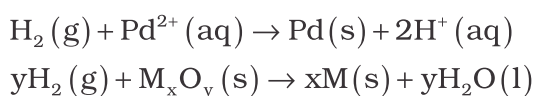


ਅਮੋਨੀਆ ਨੂੰ ਵਪਾਰਕ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਹੈਬਰ ਪ੍ਰਕਰਮ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਧਾਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ: ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਕਈ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੰਗਤ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦਿੰਦੀ ਹੈ (ਅਨੁਭਾਗ 9.5)



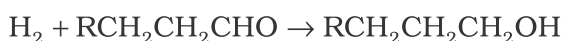
ਧਾਤ ਆਇਨ ਅਤੇ ਧਾਤਵੀ ਅੱਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ: ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕੁਝ ਧਾਤ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਧਾਤਵੀ (ਅਇਰਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ) ਅੱਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੰਗਤ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ: ਉਤਪ੍ਰੇਰਕਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਉਦਯੋਗਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕ੍ਰਿਤ ਉਪਜਾਂ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—

(i) ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਕੱਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕਰਣ ਕਰਨ ਤੇ ਖਾਣ ਵਾਲਾ ਘਿਓ (ਮਾਰਗੇਰੀਨ ਅਤੇ ਬਨਸਪਤੀ ਘਿਓ) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ii) ਉਲੇਫਿਨ ਦਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਫਾਰਮਿਲੀਕਰਣ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਐਲਡੀਹਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਅੱਗੇ ਐਲਕੋਹਲ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਉਦਾਹਰਣ 9.1

ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨਾਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਉੱਤੇ ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ।

(i) ਕਲੋਰੀਨ, (ii) ਸੋਡੀਅਮ (iii) ਕਾਪਰ (II) ਅੱਕਸਾਈਡ ਹੱਲ

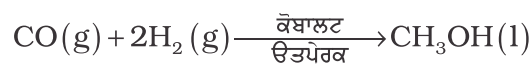
(i) ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰੀਨ ਨੂੰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ Cl^- ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪ ਕਲੋਰੀਨ ਦੁਆਰਾ ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਆਇਨ H^+ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। H ਅਤੇ Cl ਦੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੀ ਸਾਂਝ ਹੋ ਕੇ ਇੱਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਣੂ ਬਣਦਾ ਹੈ।

(ii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸੋਡੀਅਮ ਤੋਂ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸੋਡੀਅਮ ਤੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉੱਤੇ ਸਥਾਨਾਨੰਤਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਆਇਨਕ Na^+H^- ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀ ਹੈ।

(iii) ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਪਰ (II) ਅੱਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਦੀ ਸਿਫਰ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪ ਪਾਣੀ, ਜੋ ਇੱਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਣੂ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

9.4.3 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਲਾਭ

- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਲਾਭ ਅਮੋਨੀਆ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਨਾਈਟ੍ਰੋਕਾਮਿਸਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਖਾਦਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲਾਂ (ਜਿਵੇਂ-ਸੋਇਆਬੀਨ, ਵੇੜਵੇਂ ਅਦਿ) ਤੋਂ ਬਨਸਪਤੀ ਘਿਓ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਡਾਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਨੇਕਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨੋਲ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਧਾਤਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਭਾਗ 9.5)
- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਤਿ ਲਾਭਦਾਇਕ ਰਸਾਇਣ (ਜਿਵੇਂ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਧਾਤਕਰਮ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭਾਰੀ ਧਾਤ ਅੱਕਸਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

- ਪਰਮਾਣਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਟਾਰਚ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਟੌਣ ਅਤੇ ਵੈਲਡਿੰਗ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਰਮਾਣਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ (ਜੋ ਬਿਜਲਈ ਆਰਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਵਿਘੋਜਨ ਨਾਲ ਬਣਦੇ ਹਨ) ਦਾ ਮੁੜ ਸੰਯੋਗ ਵੈਲਡਿੰਗ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਲਗਭਗ 4000 K ਤਕ ਤਾਪਮਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੁਲਾੜ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਰਾਕੇਟ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਲਣ ਸੈੱਲਾਂ (Fuel cell) ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਉਤਪਾਦਨ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕਈ ਲਾਭ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਾਲਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮੁਕਤ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਾਲਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇਕਾਈ ਪੁੰਜ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

9.5 ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ

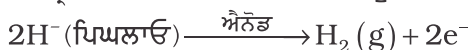
ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਲਗਪਗ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਦੋ ਅੰਗੀ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ E ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਕ ਹੈ, ਤਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਨੂੰ EH_x (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, MgH_2) ਜਾਂ E_mH_n (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, B_2H_6) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ— :

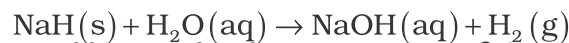
- ਆਇਨਿਕ ਜਾਂ ਲੂਣੇ ਜਾਂ ਲੂਣ-ਵਰਗੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ (Saline Hydride)
- ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਜਾਂ ਅਣਵੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ (Molecular Hydride)
- ਧਾਤਵੀ ਜਾਂ ਅਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ (Nonstoichiometric Hydride)

9.5.1 ਅਇਨਿਕ ਜਾਂ ਲੂਣੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ

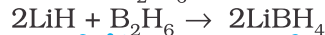
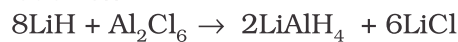
S-ਬਲਾਕ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਤੱਤ, ਜੋ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਾਯੋਗਤਾ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਹਲਕੇ ਧਾਤਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਜਿਵੇਂ LiH , BeH_2 ਅਤੇ MgH_2 ਵਿੱਚ ਸਾਰਥਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਗੁਣ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ BeH_2 ਅਤੇ MgH_2 ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬਹੁਲਕ (Polymer) ਬਣਤਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਇਨਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ, ਅ-ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਕੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਨੋਡ ਉੱਤੇ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ H^- ਅਇਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਲੂਣੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਵਿਸਫੋਟਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



ਲੀਥੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਸਧਾਰਣ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ O_2 ਅਤੇ Cl_2 ਦੇ ਨਾਲ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਇਸ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਰ ਉਪਯੋਗੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ।



9.5.2 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਜਾਂ ਅਣਵੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ

ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ p-ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਅਣਵੀਂ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਜਾਣੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ CH_4 , NH_3 , H_2O ਅਤੇ HF ਹਨ। ਸੁਵਿਧਾ ਦੇ ਲਈ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਯੋਗਿਕ ਹਨ। ਅਣਵੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦਾ ਅੰਗੀ ਵਰਗੀਕਰਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲੂਈਸ ਰਚਨਾ (Lewis structure) ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਉੱਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

(i) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਧੂਰਾ (Electron-deficient)

(ii) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪੂਰਾ (Electron-precise)

(iii) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਭਰਪੂਰ (Electron-rich hydrides).

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਧੂਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ, ਜਿਵੇਂ ਨਾਮ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਲੂਈਸ ਰਚਨਾ ਲਿਖਣ ਦੇ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਡਾਈਬੋਰੇਨ (B_2H_6) ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ, ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ 13 ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਧੂਰੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਤੋਂ ਕੀ ਉਮੀਦ ਰਖਦੇ ਹੋ ? ਇਹ ਲੂਈਸ ਐਸਿਡ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪੂਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਲੂਈਸ-ਰਚਨਾ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ 14 ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ (ਜਿਵੇਂ, CH_4) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਚੌਫਲਕੀ ਜੋਮੈਟਰੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਭਰਪੂਰ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਾਧੂ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ (lone pair) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ 15 ਵੇਂ ਤੋਂ 17 ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। (NH_3 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਯੁਗਮ, H_2O ਵਿੱਚ ਦੋ ਅਤੇ HF ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਏਕਾਕੀ ਯੁਗਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਤੀਰੇ ਤੋਂ ਕੀ ਆਸ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ? ਇਹ ਲੂਈਸ ਖਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉੱਚੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗਟਿਵਟੀ ਵਾਲੇ ਪਰਮਾਣੂ, ਜਿਵੇਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਫਲੋਰੀਨ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ, ਉੱਤੇ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਗੁਣਨ (Association) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 9.2

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਮੀਦ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ N, O ਅਤੇ F ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੇ ਉਬਾਲ ਦਰਜੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸੰਗਤ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।

ਹੱਲ

NH_3 , H_2O ਅਤੇ HF , ਦੇ ਅਣਵੀਂ ਭਾਗ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਾਲ ਦਰਜੇ ਸੰਗਤ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ N , O ਅਤੇ F , ਦੀ ਉੱਚੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਮਰਥਾ ਵਰਣਨ ਯੋਗ ਹੈ। ਇੰਜ NH_3 , H_2O ਅਤੇ HF ਦੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

9.5.3 ਧਾਤਵੀ ਜਾਂ ਨਾਨ-ਸਟੋਕਿਉਮੀਟਰਿਕ (ਜਾਂ ਵਿੱਥੀ) ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ

ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ d -ਬਲਾਕ ਅਤੇ f -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣਦੇ ਹਨ, ਹਾਲਾਂਕਿ 7 ਵੇਂ 8 ਵੇਂ ਅਤੇ 9 ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ, 6 ਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਕਰੋਮਿਅਮ ਹੀ CrH ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਜਨਕ ਧਾਤ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਿਆਦਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਲੂਣੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਨਾਨ-ਸਟੋਕਿਉਮੀਟਰਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ $\text{LaH}_{2.87}$, $\text{YbH}_{2.55}$, $\text{TiH}_{1.5-1.8}$, $\text{ZrH}_{1.3-1.75}$, $\text{VH}_{0.56}$, $\text{NiH}_{0.6-0.7}$, $\text{PdH}_{0.6-0.8}$ ਆਦਿ। ਅਜਿਹੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਸੰਗਠਨ ਦਾ ਨਿਯਮ ਲਾਗੂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਸੋਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਸੀ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਧਾਤ ਲੈਟਿਸ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਿੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਵਿਰੂਪਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਰਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿੱਥੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਆਖਿਆ ਗਿਆ, ਭਾਵੇਂ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੋਇਆ ਕਿ Ni , Pd , Ce ਅਤੇ Ac , ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਹੋਰ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਆਪਣੇ ਜਨਕ (Parent) ਧਾਤ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਲੈਟਿਸ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਅੰਤਰਕਾਲੀ ਧਾਤਾਂ ਉੱਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸੋਖਣ ਦੇ ਗੁਣ ਨੂੰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਲਘੂਕਰਣ ਜਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਨੇਕਾਂ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਧਾਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ, Pd , Pt) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਵੱਡੇ ਅਇਤਨ ਨੂੰ ਸਮਾਸਕਦੀ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਭੰਡਾਰਣ ਮਾਧਿਅਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਭੰਡਾਰਣ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ-ਵਿੱਚ ਇਸ ਗੁਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 9.3

ਕੀ ਫਾਸਫੋਰਸ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ $3s^2 3p^3$ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ PH_5 ਬਣਾਏਗੀ ?

ਹੱਲ

ਭਾਵੇਂ ਫਾਸਫੋਰਸ +3 ਅਤੇ +5 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਵੀ ਇਹ PH_5 ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੀ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਤੱਥਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਉੱਚ $\Delta_f H$ ਅਤੇ $\Delta_f G$ ਮਾਨ ਨੂੰ ਸਰਬ ਉੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਫਲਸਰੂਪ PH_5 ਦੇ ਬਣਨ ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ।

9.6 ਪਾਣੀ

ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 65% ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 95% ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣ ਦੇ ਲਈ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਤਿ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਘੋਲਕ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਿਤਰਣ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਦੀ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਜਲ-ਸਪਲਾਈ ਸਾਰਣੀ 9.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 9.2 ਵਿਸ਼ਵ ਦੀ ਅੰਦਾਜਨ ਜਲ-ਸਪਲਾਈ

ਸਰੋਤ	ਸੰਪੂਰਣ% ਮਾਤਰਾ
ਮਹਾਂਸਾਗਰ (oceans)	97.33
ਖਾਰੀ ਝੀਲ ਅਤੇ ਇਨਲੈਂਡ ਸਮੁੰਦਰ	0.008
ਧਰੁਵੀ ਬਰਫ ਅਤੇ ਗਲੇਸ਼ੀਅਰ	2.04
ਭੂਮੀ ਪਾਣੀ (ground water)	0.61
ਝੀਲ (lakes)	0.009
ਮਿੱਟੀ-ਸਿੱਲ੍ਹ (soil moisture)	0.005
ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਜਲਵਾਸ਼ਪ	0.001
ਨਦੀਆਂ (rivers)	0.0001

9.6.1. ਪਾਣੀ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਇਹ ਇੱਕ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਸੁਆਦਹੀਣ ਦ੍ਰਵ ਹੈ। ਪਾਣੀ (H_2O) ਅਤੇ ਭਾਰੀ ਪਾਣੀ (D_2O) ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਸਾਰਣੀ 9.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸੰਘਣਿਤ ਅਵਸਥਾ (ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਸਧਾਰਣ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਕਾਰਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚ ਵਿਆਪਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦਾ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ H_2S ਅਤੇ H_2Se ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦਾ ਉੱਚ ਜੰਮਣ ਦਰਜਾ, ਉੱਚ ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ, ਉੱਚ ਵਾਸ਼ਪਨ ਤਾਪ ਅਤੇ ਉੱਚ ਪਿਘਲਣ ਤਾਪ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦਾ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਤਾਪ, ਤਾਪ ਚਾਲਕਤਾ, ਸਤ੍ਹਾ ਤਣਾਅ, ਦੋਧਰਵ ਮੌਸੈਂਟ ਅਤੇ ਡਾਈਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਸਥਿਤ ਅੰਕ ਦੇ ਮਾਨ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਜੀਵ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ।

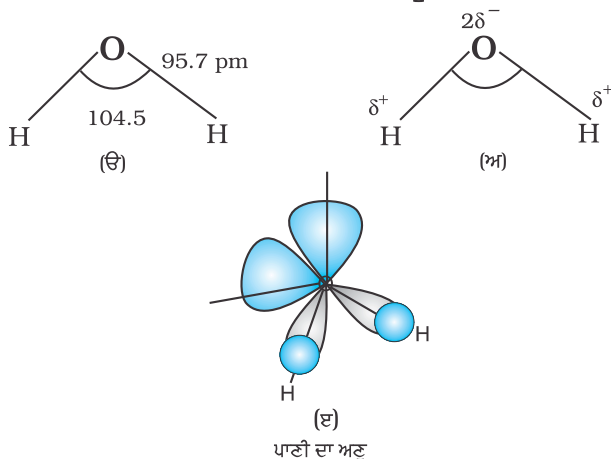
ਸਾਰਣੀ 9.3 H₂O ਅਤੇ D₂O ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗੁਣ	H ₂ O	D ₂ O
ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ (g mol ⁻¹)	18.0151	20.0276
ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ/K	273.0	276.8
ਉਬਲਣ ਅੰਕ/K	373.0	374.4
ਨਿਰਮਾਣ ਐਨਥੈਲਪੀ/kJ mol ⁻¹	-285.9	-294.6
ਵਾਸ਼ਪਣ ਐਨਥੈਲਪੀ (373K)/kJ mol ⁻¹	40.66	41.61
ਪਿਘਲਣ ਐਨਥੈਲਪੀ/kJ mol ⁻¹	6.01	-
ਉੱਚ ਘਣਤਾ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ/K	276.98	284.2
ਘਣਤਾ (298K)/g cm ⁻³	1.0000	1.1059
ਵਿਸਕਾਸਿਤਾ C	0.8903	1.107
ਡਾਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਸਥਿਰਅੰਕ/C ² /N.m ²	78.39	78.06
ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕਤਾ (293K/ohm ⁻¹ cm ⁻¹)	5.7×10 ⁻⁸	-

ਪਾਣੀ ਦੇ ਉੱਚ ਵਾਸ਼ਪਣ ਤਾਪ ਅਤੇ ਉੱਚ ਤਾਪ ਧਾਰਣ ਸਮਰਥਾ ਹੀ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਜਲਵਾਯੂ ਦੇ ਨਾਰਮਲ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਬਨ-ਸਪਤੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਉਸਾਰੂ ਕਿਰਿਆ (Metabolism) ਵਿੱਚ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਢੋਆ ਢੁਆਈ ਲਈ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਉੱਤਮ ਘੋਲਕ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਧਰੁਵੀ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ, ਜਿਵੇਂ-ਐਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਯੋਗਿਕ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

9.6.2 ਪਾਣੀ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਗੈਸ ਫੇਜ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਮੁੜਿਆ ਅਣੂ ਹੈ। ਬੰਧਨ ਕੋਣ ਅਤੇ O-H ਬੰਧਨ ਦੂਰੀ ਦੇ ਮਾਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 104.5° ਅਤੇ 95.7 pm ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 9.1 (ੳ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਧਰੁਵਿਤ ਅਣੂ ਚਿੱਤਰ 9.1 (ਅ)



ਚਿੱਤਰ. 9.1 (ੳ) ਪਾਣੀ ਦੀ ਮੁੜੀ ਰਚਨਾ (ਅ) ਪਾਣੀ ਅਣੂ ਦੇ ਧਰੁਵ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ
(ੲ) ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਆਰਬਿਟਲ ਉਵਰਲੈਪ

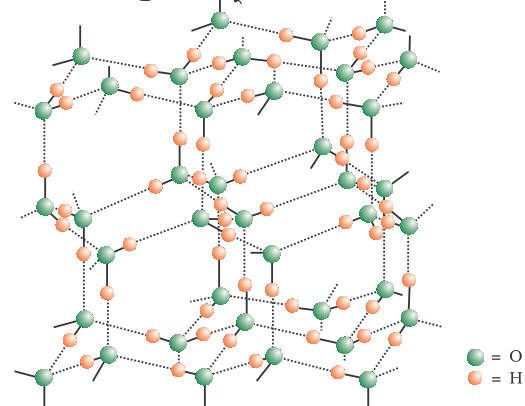
ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ 9.1 (ੲ) ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਆਰਬਿਟਲ ਉਵਰਲੈਪ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪਾਣੀ ਦਾ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਰੂਪ ਬਰਫ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਬਰਫ ਦਾ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਛੇ ਕੋਣੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਨੀਵੇਂ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਇਸਦਾ ਸੰਘਨਨ ਕਿਊਬਿਕ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਰਫ ਦੀ ਘਣਤਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਰਕੇ ਬਰਫ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਪਾਣੀ ਉੱਤੇ ਤੈਰਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸਰਦ ਰੁੱਤ ਵਿੱਚ ਝੀਲਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਜੰਮੀ ਬਰਫ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤਾਪ ਰੋਧਨ ਕਾਰਣ (Thermal Insulation) ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਜਲੀ ਜੀਵਨ ਸੁਰਖਿਅਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤੱਥ ਪਰਿਸਥਿਤੀਕੀ (Ecological) ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਤੋਂ ਅਤਿ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ।

9.6.3 ਬਰਫ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਬਰਫ ਇੱਕ ਅਤਿ ਵਿਵਸਥਿਤ ਤ੍ਰਿਵਿਸੀ ਬੰਧਨ ਰਚਨਾ (Highly ordered three dimensional hydrogen bonded structure) ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 9.2 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

X-ਕਿਰਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਖਣ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਹੈ ਕਿ ਬਰਫ



ਚਿੱਤਰ 9.2 ਬਰਫ ਦੀ ਰਚਨਾ

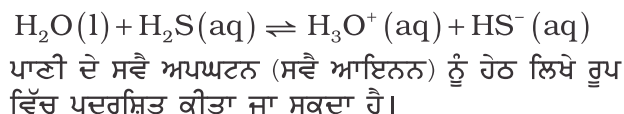
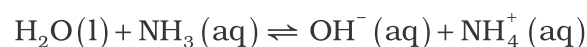
ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਵਿੱਚ ਅਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਚਾਰ ਹੋਰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ 276 pm ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਚੌਫਲਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਘਿਰਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਬਰਫ ਵਿੱਚ ਛੇਕਾਂ ਵਾਲੀ ਇਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਖੁਲੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਛੇਕ ਢੁਕਵੇਂ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਦੂਜੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵਿੱਥਾਂ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

9.6.4 ਪਾਣੀ ਦੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

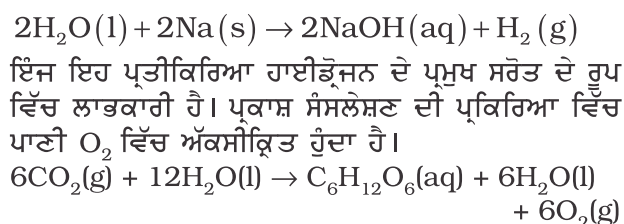
ਪਾਣੀ ਅਨੇਕਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ।

(1) ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ: ਪਾਣੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ-ਦੋਵਾਂ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਹ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹੈ। ਬਰਾਨਸਟੈਡ ਧਾਰਣਾ ਦੀ ਲੋਅ ਵਿੱਚ NH_3 ਦੇ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ H_2S ਦੇ ਨਾਲ ਖਾਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਤੇਜ਼ਾਬ-1 ਖਾਰ-2 ਤੇਜ਼ਾਬ-2 ਖਾਰ-1
(ਤੇਜ਼ਾਬ) (ਖਾਰ) (ਸੰਯੁਗਮੀ ਤੇਜ਼ਾਬ) (ਸੰਯੁਗਮੀ ਖਾਰ)

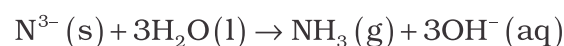
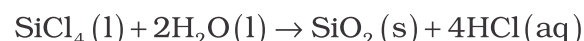
(2) ਪਾਣੀ ਦੀ ਲਘੂਅਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ: ਉੱਚੀਆਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਧਾਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਫਲੋਰੀਨ ਦੁਆਰਾ ਵੀ H_2O ਦਾ ਅਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਅਕਸੀਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

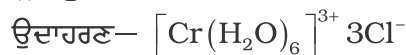


(3) ਜਲ-ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ: ਪਾਣੀ ਦਾ ਡਾਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਸਥਿਰ ਅੰਕ ਉੱਚਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬਲ ਜਲ ਯੋਜਨਗੁਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਅਨੇਕ ਆਇਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਘੋਲਣ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ, ਫਲਸਰੂਪ ਕੁਝ ਆਇਨਿਕ ਅਤੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਜਲ-ਅਪਘਟਨ (hydrolysis) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



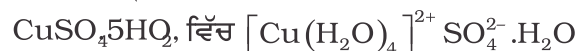
(4) ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਨਿਰਮਾਣ: ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਅਨੇਕਾਂ ਲੂਣ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਲੂਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਸੰਗੁਣਨ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤਰਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(i) ਉਪ ਸਹਿਸੰਯੋਜਿਤ ਪਾਣੀ



(ii) ਵਿਥੀ ਪਾਣੀ ਉਦਾਹਰਣ $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

(iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਪਾਣੀ ਉਦਾਹਰਣ



ਉਦਾਹਰਣ 9.4

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੇ ਹਨ ?

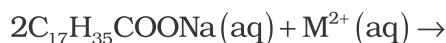
ਹਲ

ਸਿਰਫ ਪਾਣੀ ਦਾ ਇੱਕ ਅਣੂ, ਜੋ ਵੱਡੀ ਬਰੈਕਟ ਦੇ ਬਾਹਰ (ਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਖੇਤਰ) ਹੈ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜਿਆ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਾਕੀ ਚਾਰ ਅਣੂ ਉਪ-ਸਹਿਸੰਯੋਜਿਤ ਹਨ।

9.6.5 ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਨਰਮ ਪਾਣੀ

ਆਸ ਤੌਰ ਤੇ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਸੁੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਗੈਸਾਂ ਘੁਲੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸਦੀ ਹੋਂਦ ਉੱਤਮ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਈ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਘੋਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਲੂਣ (ਜੋ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ) ਉਸਦੀ ਕਠੋਰਤਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਸਾਬਣ ਦੇ ਨਾਲ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਝੱਗ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਪਾਣੀ (Soft water) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਸਾਬਣ ਨਾਲ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਝੱਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਸਾਬਣ ਦੇ ਨਾਲ ਮੈਲ (Scum) ਅਵਖੇਪ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਬਣ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਸਟੀਅਰੇਟ ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ Ca/Mg ਸਟੀਅਰੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



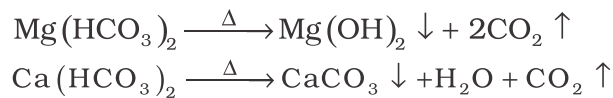
ਇੰਜ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਧੁਲਾਈ ਦੇ ਲਈ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਭਾਫ ਬਾਇਲਰ (Steam boiler) ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਪੇਪੜੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੂਣ ਜੰਮ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਭਾਫ ਬਾਇਲਰ ਸੁਯੋਗਤਾ (efficiency) ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਕਠੋਰਤਾ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(i) ਅਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ (ii) ਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ

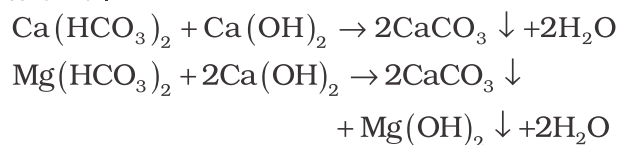
9.6.6 ਅਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ

ਅਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦੂਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(i) ਉਬਾਲਣਾ: ਉਬਾਲਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ਅਤੇ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ਦੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਲੂਣ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਅਘੁਲ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ਅਤੇ CaCO_3 ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। MgCO_3 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ-ਗੁਣਨਫਲ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਵਖੇਪ ਨੂੰ ਛਾਣ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



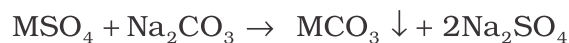
(ii) ਕਲਾਰਕ ਵਿਧੀ: ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਦੀ ਪਰਿਕਲਿਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਛਾਣ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



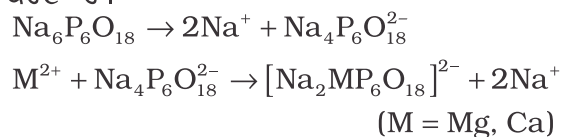
9.6.7 ਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ

ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਕਠੋਰਤਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ (ਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ) ਉਬਾਲਣ ਨਾਲ ਦੂਰ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦੂਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(i) ਕਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਸੋਡ (ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਵਾ ਕੇ : ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਘੁਲ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

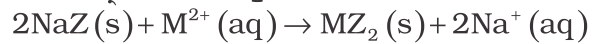


(ii) ਕੈਲਗਾਨ ਵਿਧੀ: ਸੋਡੀਅਮ ਹੇਕਸਾਮੈਟਾਫਾਸਫੇਟ (Sodium hexameta phosphate) ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$) ਨੂੰ ਵਪਾਰਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੈਲਗਾਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

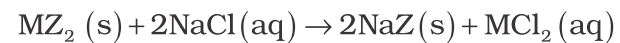


ਇਹ ਰਿਣਆਇਨ ਕੰਪਲੈਕਸ Mg^{2+} ਅਤੇ Ca^{2+} ਨੂੰ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਰਖਦਾ ਹੈ।

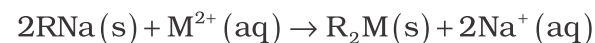
(iii) ਅਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ ਵਿਧੀ (Ion exchange method): ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਵਿਧੀ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਲ ਯੁਕਤ ਸੋਡੀਅਮ ਐਲੂਮੀਨੋ ਸਿਲੀਕੇਟ ($\text{NaAlSiO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) ਜੀਓਲਾਈਟ, ਪਰਮਿਊਟਿਟ (Permutit) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਰਲਤਾ ਦੇ ਲਈ ਸੋਡੀਅਮ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਸਿਲੀਕੇਟ ਨੂੰ NaZ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੇ ਗਿਲਾਉਣ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਵਟਾਂਦਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਪਰਮਿਊਟਿਟ, ਜੀਓਲਾਈਟ ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਸਾਰਾ ਸੋਡੀਅਮ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਜਲੀ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਘੋਲ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਵਾ ਕੇ ਮੁੜ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪੁਨਰ ਯੋਜਿਤ (Regenerated) ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

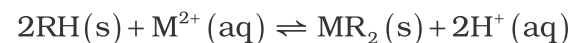


(iv) ਸੰਸਲਿਸ਼ਤ ਰੇਜ਼ਿਨ (Resin) ਵਿਧੀ : ਅੱਜ ਕਲ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਸਲਿਸ਼ਤ ਧਨਅਇਨ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਧੀ ਜੀਓਲਾਈਟ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸੁਯੋਗ ਹੈ। ਧਨ ਅਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ ਰੇਜ਼ਿਨ $-\text{SO}_3\text{H}$ ਗੱਰੁਪ ਯੁਕਤ ਵੱਡੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ ਰੇਜ਼ਿਨ ($\text{R} - \text{SO}_3\text{H}$) ਨੂੰ NaCl ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ RNa ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰੇਜ਼ਿਨ Na^+ ਦਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ Ca^{2+} ਅਤੇ Mg^{2+} ਨਾਲ ਵਟਾਂਦਰਾ ਕਰਕੇ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ R ਰੇਜ਼ਿਨ ਰਿਣਆਇਨ ਹੈ।

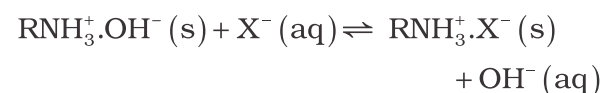
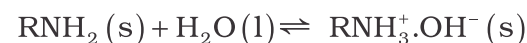


ਰੇਜ਼ਿਨ ਦਾ ਪੁਨਰ ਯੋਜਿਨ (Regeneration) ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਘੋਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

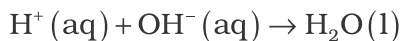
ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਬਾਰ ਬਾਰ (Successively) ਧਨਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ (H^+ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) ਅਤੇ ਰਿਣਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ (OH^- ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ) ਰੇਜ਼ਿਨ ਉੱਤੇ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਖਣਿਜ ਰਹਿਤ (Demineralised) ਅਤੇ ਅਇਨ ਰਹਿਤ (Deionised) ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਧਨ ਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵਿੱਚ, H^+ ਦਾ ਵਟਾਂਦਰਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ਅਤੇ ਹੋਰ ਧਨਅਇਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਰਿਣਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ OH^- ਦਾ ਵਟਾਂਦਰਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਰਿਣਆਇਨ (ਜਿਵੇਂ) Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੁਕਤ OH^- ਆਇਨ ਧਨਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੇ ਮੁਕਤ H^+ ਅਇਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



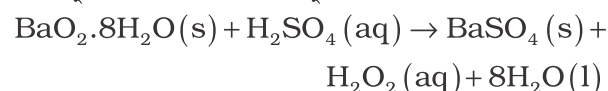
ਧਨ ਅਇਨ ਅਤੇ ਰਿਣਆਇਨ ਵਟਾਂ ਦਰਿਆਂ ਦੇ ਰੇਜ਼ਿਨ ਤਲ (Resin bed) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਦੋਂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਹਲਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਹਲਕੀਖਾਰ ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਵਾ ਕੇ ਪੁਨਰ ਯੋਜਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

9.7 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ (H_2O_2)

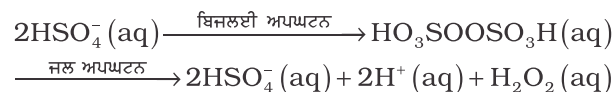
ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਰਸਾਇਣ ਹੈ, ਜੋ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਕੰਟਰੋਲ ਵਿੱਚ ਘਰੇਲੂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ (Effluents) ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।

9.7.1 ਬਨਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ

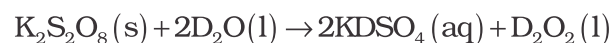
ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਬੇਰੀਅਮ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਘੱਟ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



(ii) ਉੱਚ ਕਰੰਟ ਘਣਤਾ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਦੇ ਬਿਜਲਈ-ਅਪਘਟਨੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਜਲ-ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਹੁਣ ਇਹ ਵਿਧੀ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ D_2O_2 ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਅਉਂਦੀ ਹੈ।



(iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਤਪਾਦਨ ਐਲਕਾਈਲ ਐਨਥਰੋਕਿਉਨੋਲ 2-alkylanthraquinols ਦੇ ਸਵੈਆਕਸੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਉਪਜ

ਇਸ ਵਿਧੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ (~ 1 %) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ

ਸਾਰਣੀ 9.4 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ/K	272.4	ਘਣਤਾ ਦ੍ਰਵ (298 K)/g cm ⁻³	1.44
ਉਬਲਣ ਅੰਕ/K	423	ਵਿਸ਼ਕਾਸਿਤਾ (290 K) centirise	1.25
ਵਾਸ਼ਪਦਾਬ (298K)/mmHg	1.9	ਡਾਈਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਅੰਕ (298K)/C ² /N m ²	70.7
ਘਣਤਾ (268.5K) ਉੱਤੇ ਠੋਸ/g cm ⁻³	1.64	ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕਤਾ (298K)/Ω ⁻¹ cm ⁻¹	5.1×10 ⁻⁸

ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਬਾਅਦ ਘੱਟ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਾਸ਼ਪਨ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਸੰਘਣਾ (ਪੁੰਜ ਅਨੁਸਾਰ 30% ਤਕ) ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦੇ 85% ਤਕ ਸੰਘਣਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਕਸ਼ੀਦਣ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਰ ਕਰਵਾ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਠੰਡਾ (Frozen) ਕਰਕੇ ਸ਼ੁਧ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

9.7.2 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਸ਼ੁਧ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਲਗਭਗ ਰੰਗਹੀਣ (ਅਤਿਹਲਕਾ ਨੀਲਾ) ਦ੍ਰਵ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਮੁੱਖ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਸਾਰਣੀ 9.4 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹਰ ਇਕ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ $\text{H}_2\text{O}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ਉਬਲਣ ਅੰਕ 221K) ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਬਜ਼ਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ 30% ਸੰਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਘੋਲ ਦੀ ਅਣਤਨ ਸੰਘਣਤਾ (volume Strenght) 100 ਅਣਤਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। 100 ਅਣਤਨ H_2O_2 ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ 100 mL H_2O_2 ਘੋਲ ਦੇ ਪੂਰਣ ਅਪਘਟਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਸਟੈਂਡਰਡ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਦਾਬ ਉੱਤੇ 100 mL ਆਕਸੀਜਨ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਇਹ 10 ਅਣਤਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅਰਥਾਤ ਇਸਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 3% ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 9.5

10 ਅਣਤਨ H_2O_2 ਘੋਲ ਸੰਘਣਤਾ (Strength) ਪਰਿਕਲਿਤ ਕਰੋ।

ਹਲ

H_2O ਦੇ 10 ਅਣਤਨ ਘੋਲ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ H_2O_2 ਦੇ ਇਸ ਘੋਲ ਦਾ 1 ਲਿਟਰ ਸਟੈਂਡਰਡ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਦਾਬ ਉੱਤੇ 10 ਲਿਟਰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇਵੇਗਾ।



$$2 \times 34 \text{ g} \qquad 22.7 \text{ L at STP}$$

68 g

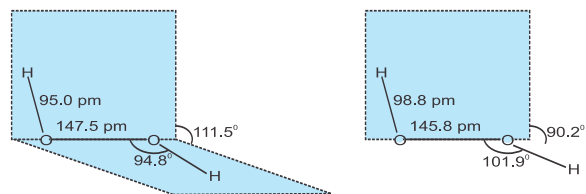
ਉਪਰੋਕਤ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ 68 ਗ੍ਰਾਮ H_2O_2 ਤੋਂ STP ਉੱਤੇ 22.7 L O_2 ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ STP ਉੱਤੇ 10 to L O_2 ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ H_2O_2 ਦੀ ਲੋੜੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹੋਵੇਗੀ।

$$\frac{68 \times 10}{22.7} \text{ g} = 29.9 \text{ g} \approx 30 \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2$$

ਇਸ ਲਈ 10 ਅਣਤਨ H_2O_2 ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 30. og/L ਹੈ ਭਾਵ 3% H_2O_2 ਘੋਲ ਹੈ।

9.7.3 ਰਚਨਾ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਾਕਸਾਈਡ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅ-ਸਮਤਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੈਸੀ ਫੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਠੋਸ ਫੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਅਣਵੀਂ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 9.3 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



(ਓ) ਗੈਸ ਫੇਜ਼

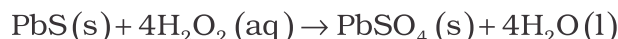
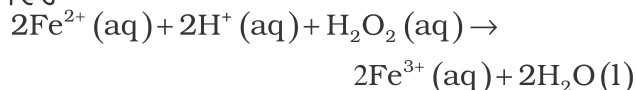
(ਅ) ਠੋਸ ਫੇਜ਼

ਚਿੱਤਰ. 9.3 (a) ਗੈਸ ਫੇਜ਼ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਤਲਾਂ ਵਿੱਚਲਾ ਕੋਣ 111.5° ਹੈ। (b) ਠੋਸ ਫੇਜ਼ ਵਿੱਚ $110K$ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ H_2O_2 ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਤਲਾਂ ਵਿੱਚਲਾ ਕੋਣ 90° ਹੈ।

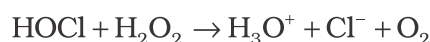
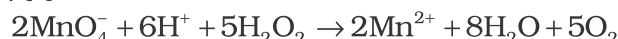
9.7.4 ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

ਤੇਜਾਬੀ ਅਤੇ ਖਾਰੀ-ਦੋਵਾਂ ਮਾਧਿਅਮਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਾਕਸਾਈਡ ਲਘੂਕਾਰਕ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੋਵੇਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਸਰਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

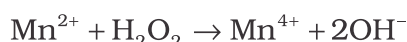
(i) ਤੇਜਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ



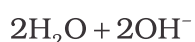
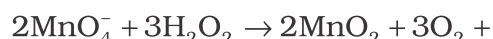
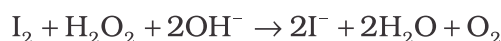
(ii) ਤੇਜਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ—



(iii) ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ



(iv) ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ



9.7.5 ਭੰਡਾਰਣ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਸੂਖਮ ਮਾਤਰਾ (ਜੋ ਕੱਚ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਉਤਪ੍ਰੇਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਸੋਮ ਦੀ

ਪਰਤ ਨਾਲ ਯੁਕਤ ਕੱਚ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਨੇਰੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਯੂਰੀਆ ਇੱਕ ਸਥਾਈਕਾਰੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਧੂੜ ਦੇ ਕਣਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਧੂੜ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਾਕਸਾਈਡ ਦੇ ਵਿਸਫੋਟੀ ਅਪਘਟਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

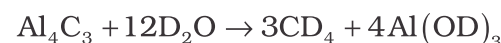
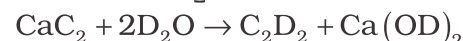
9.7.6 ਲਾਭ

H_2O_2 ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਤਪਾਦਨ ਦੇ ਲਈ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਕੁਝ ਲਾਭ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

- ਹਰ ਰੋਜ਼ ਦੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਲਕੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਵਾਲਾਂ ਦੇ ਰੰਗ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ (Antiseptic) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਪਰਹਾਈਡਰੋਲ (Perhydrol) ਨਾਮ ਨਾਲ ਵੇਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਰਬੋਰੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਉੱਚ ਕੋਟੀ ਦੇ ਡਿਟਰਜੈਂਟਾਂ ਦੇ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।
- ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਿਊਨੋਨ ਟਾਰਟੇਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਦਵਾਈਆਂ (ਸਿਫੈਲੋਸਪੋਰਿਨ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ H_2O_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਪੜਿਆਂ, ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਲੁਗਦੀ (pulp), ਚਮੜਾ ਤੇਲ, ਘਿਓ ਦੇ ਰੰਗ ਕਟੌਣ (Bleaching agent) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਅੱਜ ਕਲ H_2O_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਣੀ (ਹਰੀ) ਰਸਾਇਣ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਪਰਦੂਸ਼ਣ ਕੰਟਰੋਲ ਵਿੱਚ ਘਰੇਲੂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ (Effluents) ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ, ਮਾਈਆਨਾਏਡ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਵਿੱਚ, ਸੀਵੇਜ਼ ਦੇ ਲਈ ਵਾਯੂਜੀਵੀ ਦਸ਼ਾ ਦੀ ਮੁੜ ਬਹਾਲੀ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

9.8 ਭਾਰੀ ਪਾਣੀ, D_2O

ਭਾਰੀ ਪਾਣੀ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਰਿਐਕਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਊਟ੍ਰਾਨ ਧੀਮਾ ਕਰਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਵਟਾਂਦਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਪਾਣੀ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਖਾਦ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਸਹਿ ਉਪਜ (by products) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਭਾਰੀ ਭੋਤਿਕ ਗੁਣ ਸਾਰਣੀ 9.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਭਾਰੀ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਿਊਟੀਰਿਅਮ ਦੇ ਅਨੇਕ ਯੋਗਿਕ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ।



9.9 ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ

ਜਲਣ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਾਲਣ (ਜਿਵੇਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ, ਮੀਥੇਨ,

ਐਲ ਪੀ.ਜੀ. ਅਦਿ ਦੀ ਸਮਾਨ ਅਣਵੀਂ ਮਾਤਰਾ, ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਅਇਤਨ ਦੇ ਜਲਨ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਊਰਜਾ ਦੇ ਅੰਕੜੇ ਸਾਰਣੀ 9.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ।

ਇਸ ਸਾਰਣੀ ਤੋਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪੈਟ੍ਰੋਲ (ਸਮਾਨ ਪੁੰਜ ਦੀ) ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਊਰਜਾ ਮੁਕਤ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਜਲਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਨ। ਸਿਰਫ ਡਾਈ-ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਹੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੋਣਗੇ (ਡਾਈ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਅਸੁਧੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਗੈਸ ਸਿਲੰਡਰ ਵਿੱਚ ਥੋੜੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਇਨਜੈਕਟ (inject) ਕਰਨ ਤੇ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਬਰਤਨ (ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਡਾਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਰੱਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਦੇ ਪੁੰਜ ਦਾ ਵੀ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਨਪੀੜਤ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਲੰਡਰ ਦਾ ਭਾਰ ਸਮਾਨ ਊਰਜਾ ਵਾਲੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਟੈਂਕ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 30 ਗੁਣਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ 20K ਉੱਤੇ ਠੰਡਾ ਕਰ ਦੇ ਦ੍ਰਵਿਤ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਮੰਗਿਓ ਰੋਧੀ ਟੈਂਕਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ Na, Ni5, T: $_1^1\text{H}$ – T: $_2^4\text{H}$, Mg $_2^4\text{H}$ ਅਦਿ ਦੇ ਟੈਂਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਭੰਡਾਰਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਦੇ ਖੋਜ

ਕਰਤਵਾਂ ਨੂੰ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਫਲ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੀਆਂ ਵਿਕਲਪਿਤ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਸਾਰਣੀ 9.5 ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਬਾਲਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜਲਨ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਊਰਜਾ, ਮੋਲ, ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਅਇਤਨ ਵਿੱਚ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ।

ਇਸ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਨਵਾਂ ਵਿਕਲਪ 'ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥ ਵਿਵਸਥਾ' ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥਵਿਵਸਥਾ ਦਾ ਮੂਲ ਸਿਧਾਂਤ ਊਰਜਾ ਦਾ ਦ੍ਰਵ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਜਾਂ ਗੈਸੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਟਰਾਂਸਪੋਰਟੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਭੰਡਾਰਣ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥ ਵਿਵਸਥਾ ਦਾ ਮੁੱਖ ਟੀਚਾ ਅਤੇ ਲਾਭ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸੰਚਰਣ ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਅਕਤੂਬਰ 2005 ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂ ਪਰਿਯੋਜਨਾ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਵੈ ਚਲਿਤ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ। ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਚਾਰਪਹੀਆ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਲਈ 5% ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਮਿਸ਼ਰਤ CNG ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਢੁਕਵੇਂ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਵਧਾਈ ਜਾਏਗੀ। ਅਜਕੱਲ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਲਣ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਉਤਪਾਦ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਆਸ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਕਿ ਆਰਥਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗ ਅਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸੁਰਖਿਅਤ ਸਰੋਤ ਦਾ ਪਤਾ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗ ਸਕੇਗਾ ਅਤੇ ਉਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਊਰਜਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕੇਗੀ।

ਸਾਰਣੀ 9.5 ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਬਾਲਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜਲਨ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਊਰਜਾ, ਮੋਲ, ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਅਇਤਨ ਵਿੱਚ

ਜਲਨ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਹੋਈ ਊਰਜਾ kJ	ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (ਗੈਸੀ ਫੇਜ਼)	ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (ਦ੍ਰਵ ਫੇਜ਼)	ਐਲ ਪੀ ਜੀ	ਮੀਥੇਨ ਗੈਸ	ਆਕਟੇਨ (ਦ੍ਰਵ ਅਵਸਥਾ)
ਪ੍ਰਤੀ ਮੋਲ	286	285	2220	880	5511
ਪ੍ਰਤੀ ਗ੍ਰਾਮ	143	142	50	53	47
ਪ੍ਰਤੀ ਲਿਟਰ	12	9968	25590	35	34005

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਹਲਕਾ ਪਰਮਾਣੂ ਹੈ। ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨੂੰ ਤਿਆਗ ਕੇ ਮੂਲਕਣ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਵਿਹਾਰ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਤਿੰਨ ਸਮਸਥਾਨਕ ਪ੍ਰੋਟੀਅਮ ($_1^1\text{H}$) ਡਿਊਟੀਰਿਅਮ ($_1^2\text{H}$) ਜਾਂ $_1^2\text{H}$ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ($_1^3\text{H}$) ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਿਰਫ ਟ੍ਰਿਟੀਅਮ ਰੇਡੀਓਏਕਟਿਵ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਹੋਲੋਜਨ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਇਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਥਾਂ ਦਿਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਰਪੂਰ ਤੱਤ ਹੈ। ਮੁਕਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਸੰਜੋਗ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਅਤਿ ਭਰਪੂਰ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਤੀਜੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਹੈ।

ਪੈਟਰੋ ਕੈਮੀਕਲਜ਼ ਤੋਂ ਵਾਟਰਗੈਸ ਸ਼ਿਫਟ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ (Watergas shift reaction) ਦੁਆਰਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ

ਦਾ ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਤਪਾਦਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲੂਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ ਸਹਿ-ਉਪਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ H-H ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ, ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ($435.88 \text{ KJ mol}^{-1}$) ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ। ਇਸ ਗੁਣ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਰਮਾਣਵੀ ਟਾਰਚ (Atomic Torch) ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਤਾਪਮਾਨ $\sim 4000 \text{ K}$ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਉੱਚੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵੈਲਡਿੰਗ ਲਈ ਕਾਫੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਉੱਚ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਲਗਪਗ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਢੁਕਵੀਆਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਵਰਗਾਂ-ਆਇਨਕ ਜਾਂ ਲੂਣੇ (Saline) ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ, ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਜਾਂ ਅਣਵੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਅਤੇ ਧਾਤਵੀ ਜਾਂ ਨਾਨਸਟੋਕਿਉਮੀਟਰਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੋਰ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ B_2 , H_2 , CH_4 , NH_3 , H_2O ਆਦਿ ਦਾ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵ ਹੈ। ਧਾਤਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਅਤਿਸ਼ੁੱਧੀਕਰਣ (Ultra purification) ਅਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਭੰਡਾਰਣ ਲਈ ਮਾਧਿਅਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਤੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ, ਪਾਣੀ, ਅਮੋਨੀਆ, ਮੀਥੇਨੋਲ, ਬਨਸਪਤੀ ਘਿਓ ਅਦਿ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਲਘੂਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਧਾਤਕਰਮੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪੁਲਾੜ-ਯੋਜ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰਾਕਟ-ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਭੱਵਿਖ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮੁਕਤ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੋਵੇਗੀ (ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥ ਵਿਵਸਥਾ)?

ਪਾਣੀ ਅਤਿ ਸਧਾਰਣ, ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਤੇ ਜੈਵਿਕ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਕੋਣ ਤੋਂ ਇਹ ਅਤਿ-ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੈ। ਦ੍ਰਵ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਗੈਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਸਦਾ ਰੂਪਾਂਤਰਣ ਸਰਲ ਹੈ, ਜੋ ਜੀਵਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਦੀ ਮੁੜ ਰਚਨਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੀ ਬੜੀ ਜਿਆਦਾ ਧਰੁਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਬਰਫ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਤੇ ਜਲ ਵਾਸ਼ਪ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ (ਓ) ਧਰੁਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਹ ਆਇਨਿਕ ਅਤੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਆਇਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤਮ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ (ਅ) ਇੱਕ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ (ਤੇਜਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ) ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ (ੲ) ਇਹ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਘੁਲਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਕਠੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਪਾਰਿਕ ਮਹੱਤਵ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਥਾਈ ਅਤੇ ਅਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ ਜੀਓਲਾਈਟ ਅਤੇ ਸੈਲਿਸ਼ਟ ਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰਿਆਂ ਦੀ ਵਕਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦੂਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਭਾਰੀ ਪਾਣੀ D_2O ਇੱਕ ਹੋਰ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸਧਾਰਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਿਜਲਈ-ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਿਊਕਲੀਅਕ ਰਿਐਕਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਮੰਦਕ (moderator) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਕਆਕਸਾਈਡ H_2O_2 ਦੀ ਅਸਮਤਲੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਰੰਗਕਾਟ, ਦਵਾਈ, ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨਿਯੰਤਰਣ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਘਰੇਲੂ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

- 9.1 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਠਹਿਰਾਓ।
- 9.2 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਕਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਦੱਸੋ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਮਸਥਾਨਕਾਂ ਦਾ ਪੁੰਜ ਅਨੁਪਾਤ ਕੀ ਹੈ।
- 9.3 ਸਧਾਰਣ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣਵੀ ਨਾਲੋਂ ਦੋ ਪਰਮਾਣਵੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।
- 9.4 'ਕੋਲ ਗੈਸੀਕਰਣ' ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਿਵੇਂ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
- 9.5 ਬਿਜਲੀ ਅਪਘਟਨ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਬਣਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ? ਇਸ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਲਾਈਟ ਦੀ ਕੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ ?

- 9.6 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ—
- (i) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{M}_m\text{O}_o(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$
- (ii) $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ}]{\Delta}$
- (iii) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow[\text{ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ}]{\Delta}$
- (iv) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \xrightarrow{\Delta}$
- 9.7 ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਦੀਆਂ ਟਰਮਾਂ ਵਿੱਚ H - H ਬੰਧਨ ਦੀ ਉੱਚ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਪਹਿਣਾਮਾਂ ਦੀ ਵਿਅਖਿਆ ਕਰੋ।
- 9.8 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ (i) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘੱਟ (ii) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪੂਰੇ (iii) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਭਰਪੂਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਉਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਓ।
- 9.9 ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਦੱਸੋ ਕਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘੱਟ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਲੱਛਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- 9.10 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਸ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਕਿ $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$ ਕਾਰਬਨਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਦੇ ਵਾਂਗ ਕਾਰਜ ਕਰਣਗੇ ? ਉੱਤਰ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਠਹਿਰਾਓ।
- 9.11 ਨਾਨ ਸਟੋਕਿਓਮੀਟਰਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ “non-stoichiometric hydrides”? ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਆਸ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ? ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਨਿਆਂ ਕਰੋ।
- 9.12 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਭੰਡਾਰਣ ਦੇ ਲਈ ਧਾਤਵੀ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਕਿਵੇਂ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ ? ਸਮਝਾਓ।
- 9.13 ਕਟੌਣ ਅਤੇ ਵੈਲਡਿੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਜਾਂ ਆਕਸੀਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਟਾਰਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ ? ਸਮਝਾਓ।
- 9.14 NH_3 , H_2O ਅਤੇ HF , ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਦਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦਾ ਪਰਿਮਾਣ ਉਚਤਮ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
- 9.15 ਲੂਣੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਬਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅੱਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ CO_2 , ਜੋ ਇੱਕ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਹੈ, ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਸਮਝਾਓ।
- 9.16 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ।
- (i) CaH_2 , BeH_2 ਅਤੇ TiH_2 ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਧਦੀ ਹੋਈ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕਤਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ।
- (ii) LiH , NaH ਅਤੇ CsH ਆਇਨਕ ਗੁਣ ਦੇ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ।
- (iii) H-H , D-D ਅਤੇ F-F ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬੰਧਨ ਵਿਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ।
- (iv) NaH , MgH_2 ਅਤੇ H_2O ਨੂੰ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਲਘੂਕਾਰਕ ਗੁਣ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ।
- 9.17 H_2O ਅਤੇ H_2O_2 ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।
- 9.18 ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਵੈ-ਪ੍ਰੋਟੋਨੀਕਰਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਮਹੱਤਵ ਹੈ ?
- 9.19 F_2 ਦੇ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਣ ਟਰਮਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ ਅਤੇ ਦੱਸੋ ਕਿ ਕਿਹੜਾ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ, ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
- 9.20 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰੋ।
- (i) $\text{PbS}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow$
- (ii) $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow$
- (iii) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow$
- (v) $\text{AlCl}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$
- (vi) $\text{Ca}_3\text{N}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$

ਉਪਰੋਕਤ ਨੂੰ (ੳ) ਜਲ-ਅਪਘਟਨ (ਅ) ਲਘੂ ਅੱਕਸੀਕਰਣ (Redox) (ੲ) ਜਲਯੋਜਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।

- 9.21 ਬਰਫ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- 9.22 ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਸਥਾਈ ਅਤੇ ਸਥਾਈ ਕਠੋਰਤਾ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਣ ਹਨ ? ਵਰਣਨ ਕਰੋ।
- 9.23 ਸੰਸਲਿਸ਼ਤ ਅਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਕਰਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਅਤੇ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਅਖਿਆ ਕਰੋ।
- 9.24 ਪਾਣੀ ਦੇ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਸੁਭਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।
- 9.25 ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ ਰੂਪ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਓ।
- 9.26 ਅਣ-ਖਣਿਜਿਤ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ ? ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- 9.27 ਕੀ ਅਣ-ਖਣਿਜਿਤ ਜਾਂ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਪੀਣ ਵਿੱਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ? ਜੇ ਨਹੀਂ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਲਾਭਦਾਇਕ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
- 9.28 ਜੀਵਮੰਡਲ ਅਤੇ ਜੈਵ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਸਮਝਾਓ।
- 9.29 ਪਾਣੀ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਗੁਣ ਇਸ ਨੂੰ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਾਭਕਾਰੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ? ਇਹ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ (i) ਘੋਲ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ (ii) ਜਲ ਅਪਘਟਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
- 9.30 H_2O ਅਤੇ D_2O , ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣਦੇ ਹੋਏ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੰਨਦੇ ਹੋ ਕਿ D_2O ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੀਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ?
- 9.31 ਜਲ-ਅਪਘਟਨ (hydrolysis) ਅਤੇ ਜਲਯੋਜਨ (Hydration) ਟਰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ?
- 9.32 ਲੂਣੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਤਿ ਸੂਖਮ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹਨ ?
- 9.33 ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮਅੰਕ 15, 19, 23 ਅਤੇ 44 ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਜੋ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਤੀ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਆਸ ਕਰੋਗੇ ? ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।
- 9.34 ਜਦੋਂ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ (III) ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ (ੳ) ਸਧਾਰਣ ਪਾਣੀ (ਅ) ਤੇਜਾਬੀ ਪਾਣੀ ਅਤੇ (ੲ) ਖਾਰੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਤ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ, ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਉਪਜਾਂ ਦੀ ਆਸ ਕਰੋਗੇ ? ਜਿੱਥੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋਵੇ, ਉੱਥੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਦਿਓ।
- 9.35 H_2O_2 ਰੰਗਕਾਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਲਿਖੋ।
- 9.36 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਟਰਮਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ?
(i) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਰਥਵਿਵਸਥਾ (ii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕਰਣ (iii) ਸਿਨਰੀਸ (iv) ਵਾਟਰ ਗੈਸ ਸ਼ਿਫਟ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (v) ਬਾਲਣ-ਸੈਲ।

s-ਬਲਾਕ ਤੱਤ

(The s-Block Elements)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ

- ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਸਹਿਤ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ, ਗੁਣਾਂ ਅਤੇ ਲਾਭਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਜੈਵ ਮਹੱਤਤਾ ਦੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣ ਸਕੋਗੇ।

“ਖਾਰੀ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਇਨ੍ਹਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਬਾਕੀ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਕਈ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।”

ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ s-ਬਲਾਕ ਦੇ ਉਹ ਤੱਤ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਿਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਬਾਹਰੀ s-ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ s-ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੋ ਹੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਿਰਫ ਦੋ ਹੀ ਗਰੁੱਪ (1 ਅਤੇ 2) s-ਬਲਾਕ ਤੱਤਾਂ ਅਧੀਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ-ਲੀਥੀਅਮ (Li), ਸੋਡੀਅਮ (Na), ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ (K) ਰੁਬੀਡੀਅਮ (Rb) ਸੀਜ਼ੀਅਮ (Cs) ਅਤੇ ਫਰੈਂਸੀਅਮ (Fr)। ਆਮ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਤੱਤ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਜੋਂ ਜਾਣੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ‘ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ’ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ-ਬੇਰੀਲੀਅਮ (Be), ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (Mg), ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ (Ca), ਸਟਰੋਂਟੀਅਮ (Sr), ਬੇਰੀਅਮ (Ba) ਅਤੇ ਰੇਡੀਅਮ (Ra)। ਬੇਰੀਲੀਅਮ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਨਾਲ ਜਾਣੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਖਾਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਕਸਾਈਡ ਆਮ ਕਰਕੇ ਭੂ-ਪੇਪੜੀ (Earth crust) ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਕਾਫ਼ੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਲੀਥੀਅਮ, ਰੁਬੀਡੀਅਮ ਅਤੇ ਸੀਜ਼ੀਅਮ ਅਲਪ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਫਰੈਂਸੀਅਮ ਇੱਕ ਅਤਿ ਰੇਡੀਓਐਕਟਿਵ ਤੱਤ ਹੈ। (ਸਾਰਣੀ 10.1)। ਫਰੈਂਸੀਅਮ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲੰਬੀ ਆਯੂ ਵਾਲੇ ਸਮਸਥਾਨਕ ^{223}Fr ਦੀ ਅਰਧ ਆਯੂ ਸਿਰਫ 21 ਮਿੰਟ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਭੂ-ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਸਥਾਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪੰਜਵਾਂ ਅਤੇ ਛੇਵਾਂ ਹੈ। ਸਟਰੋਂਟੀਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੈ। ਬੇਰੀਲੀਅਮ ਇੱਕ ਦੁਰਲੱਭ ਧਾਤ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਰੇਡੀਅਮ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਗਨੀ ਚਟਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 10^{-10} ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਹੈ (ਸਾਰਣੀ 10.2)।

ਖਾਰੀਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਧਾਰਣ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ (ਨੋਬਲ ਗੈਸ) ns^1 ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ [ਨੋਬਲ ਗੈਸ] ns^2 ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰੀਲੀਅਮ ਜੋ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਗਰੁੱਪ 1 ਅਤੇ 2 ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਹਨ, ਦੇ ਕੁਝ ਗੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਅਸੰਗਤ ਵਿਹਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦੋਵੇਂ ਤੱਤ

* ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪਾਤਲੀ ਚੱਟਾਨੀ ਸਤ੍ਹਾ ਭੂ-ਪੇਪੜੀ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਮਾ (ਪਿਘਲੀ ਹੋਈ ਚਟਾਨ) ਦੇ ਠੰਡੇ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਣੀ ਸਖ਼ਤ ਚਟਾਨ।

ਆਪਣੇ ਬਿਲਕੁਲ ਅਗਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਗੁਣ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਬੈਰੀਲੀਅਮ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਗੁਣ ਅਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਵਿਕਰਣ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ (Diagonal Relationship) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਜਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਾਰਜ/ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਅਨੁਪਾਤ ਦਾ ਸਮਾਨ ਹੋਣਾ ਹੀ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ ਦਾ ਮੁੱਖ ਅਧਾਰ ਹੈ। ਇਕ ਸੰਯੋਜਕ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਨ ਅਤੇ ਦੋ ਸੰਯੋਜਕ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਇਨ ਜੈਵ ਤਰਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਇਨ ਜੈਵੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ-ਆਇਨ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ (Maintenance of Ion balance) ਅਤੇ ਸ਼ਿਰਾ ਅਵੇਗ ਚਾਲਨ (Nerve-impulse conduction) ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ।

10.1 ਗਰੁੱਪ 1 ਦੇ ਤੱਤ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮਅੰਕ ਦੇ ਨਾਲ ਇਕ ਨਿਯਮਿਤ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵੇਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀ, ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਇੱਥੇ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ।

10.1.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੰਯੋਜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤਿਮ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਦੀ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਬਣਤਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਸਾਰਣੀ 10.1)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ s -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਤਿਆਗਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪੌਜੇਟਿਵ ਇਕ ਸੰਯੋਜਕ ਆਇਨ M^+ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੇ।

ਸਾਰਣੀ 10.1 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

ਤੱਤ	ਪ੍ਰਤੀਕ	ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ
ਲੀਥੀਅਮ	Li	$1s^2 2s^1$
ਸੋਡੀਅਮ	Na	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ	K	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$
ਰੁਬੀਡੀਅਮ	Rb	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$
ਸੀਜੀਅਮ	Cs	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^1$ or [Xe] $6s^1$
ਫਰੇਂਸੀਅਮ	Fr	[Rn] $7s^1$

10.1.2 ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵੀ ਵਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਸੰਯੋਜਕ (Monovalent) ਆਇਨ (M^+) ਦਾ ਅਕਾਰ ਉਸ ਦੇ ਜਨਕ ਪਰਮਾਣੂ (Parent

atom) ਦੇ ਅਕਾਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਜਾਣ ਤੇ ਵਧਦਾ ਹੈ। ਅਰਥਾਤ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ Li ਤੋਂ Cs ਤਕ ਵਧਦਾ ਹੈ।

10.1.3 ਆਇਨਨ ਐਨਬੈਲਪੀ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਆਇਨਨ ਐਨਬੈਲਪੀ ਦਾ ਮਾਨ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਲੀਥੀਅਮ ਤੋਂ ਸੀਜੀਅਮ ਦੇ ਵੱਲ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਪਰਮਾਣੂ ਅਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਧੇਰੇ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਦੁਆਰਾ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸ਼ੀਲਡਡ (Shielded) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

10.1.4 ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਬੈਲਪੀ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਬੈਲਪੀ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਦੇ ਵਧਣ ਤੋਂ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

$Li^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$

Li^+ ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਲੂਣ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ- $LiCl \cdot 2H_2O$) ਜਲਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

10.1.5 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਨਰਮ, ਹੌਲੀਆਂ ਅਤੇ ਚਾਂਦੀ ਵਰਗੀਆਂ ਚਿੱਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਵੱਡਾ ਅਕਾਰ ਹੋਣ ਕੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਘਣਤਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਲੀਥੀਅਮ ਤੋਂ ਸੀਜੀਅਮ ਦੇ ਵੱਲ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਧਾਤ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਿਰਫ ਇਕ ਸੰਯੋਜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਦੁਰਬਲ ਧਾਤਵੀ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਲਾਟ ਨੂੰ ਲੱਛਣਿਕ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲਾਟ ਦਾ ਤਾਪ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨੂੰ ਉੱਚ ਊਰਜਾ ਸਤਰ ਤੇ ਉੱਤੇਜਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਮੁੜ ਆਪਣੀ ਗਰਾਊਂਡ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਕੀਰਣ ਉਤਰਸਰਜਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਲਾਟ ਨੂੰ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਲਾਟ ਨੂੰ ਮਿਲੇ ਰੰਗ ਇਸ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ-

ਧਾਤ	Li	Na	K	Rb	Cs
ਰੰਗ	ਕਰਿਮਜੀ ਲਾਲ	ਪੀਲਾ	ਬੈਂਗਣੀ	ਲਾਲ ਬੈਂਗਣੀ	ਨੀਲਾ
λ/nm	670.8	589.2	766.5	780.0	455.5

ਇੰਜ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਾਟ ਟੈਸਟ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪਛਾਣਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਾਟ-ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਮਾਪੀ (ਫਲੋਮ ਫੋਟੋਮੀਟਰੀ) ਅਤੇ ਪਰਮਾਣਵੀ ਸੋਖਣ ਸਪੈਕਟ੍ਰੋਸਕੋਪੀ (Atomic Absorption Spectroscopy) ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ

ਸਾਰਣੀ 10.1 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗੁਣ	ਲੀਥੀਅਮ Li	ਸੋਡੀਅਮ Na	ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ K	ਰੁਬੀਡੀਅਮ Rb	ਸੀਜ਼ੀਅਮ Cs	ਫਰੈਂਸੀਅਮ Fr
ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ	3	11	19	37	55	87
ਪਰਮਾਣੂ ਪੰਜ (g mol ⁻¹)	6.94	22.99	39.10	85.47	132.91	(223)
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ	[He] 2s ¹	[Ne] 3s ¹	[Ar] 4s ¹	[Kr] 5s ¹	[Xe] 6s ¹	[Rn] 7s ¹
ਅਇਨਕ ਐਨਥੈਲਪੀ / kJ mol ⁻¹	520	496	419	403	376	~375
ਜਲਯੋਜਨਾ ਐਨਥੈਲਪੀ / kJ mol ⁻¹	-506	-406	-330	-310	-276	-
ਧਾਤਵੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ / pm	152	186	227	248	265	-
ਅਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ M ⁺ / pm	76	102	138	152	167	(180)
ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ / K	454	371	336	312	302	-
ਉਬਲਣ ਅੰਕ / K	1615	1156	1032	961	944	-
ਘਣਤਾ / g cm ⁻³	0.53	0.97	0.86	1.53	1.90	-
ਸਟੈਂਡਰਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ E° / V (M ⁺ / M) ਦੇ ਲਈ	-3.04	-2.714	-2.925	-2.930	-2.927	-
ਲਿਥੋਸਫੀਅਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤੀ	18*	2.27**	1.84**	78-12*	2-6*	~ 10 ⁻¹⁸ *

*ppm (part per million), ** ਲਿਥੋਸਫੀਅਰ : ਧਰਤੀ ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਤਲ; ਇਸਦੀ ਪੇਪੜੀ ਅਤੇ ਉਪਰੀ ਮੰਟਲ ਦਾ ਭਾਗ।

ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਵਿਕਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੋਖਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਤਿਆਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਗੁਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੀਜ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਬਿਜਲਈ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

10.1.6 ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਘੱਟ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(i) ਹਵਾ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਹਵਾ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬਦਰੰਗ (Tarnish) ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਹਵਾ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਰਤ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਤੀਬਰਤਾ ਨਾਲ ਬਲ ਕੇ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਮੋਨੋ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਧਾਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ ਆਇਨ O₂⁻ ਵੱਡੇ ਧਨਆਇਨਾਂ, ਜਿਵੇਂ-

K, Rb ਅਤੇ Cs ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



(M = K, Rb, Cs)

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਦੀ ਆਕਸੀ-ਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਅਪਵਾਦ ਸਰੂਪ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ, Li₃N ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲੀਥੀਅਮ ਭਿੰਨ ਸੁਭਾਅ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅਤਿ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕੋਰੋਸੀਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

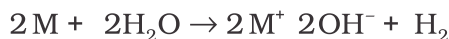
ਉਦਾਹਰਣ 10.1

KO₂ ਵਿੱਚ K ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਕੀ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਸੁਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ O₂⁻; ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਯੋਗਿਕ ਉਦਾਸੀਨ ਹੈ ਇਸ ਲਈ K ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +1 ਹੈ।

(ii) ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

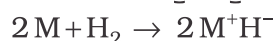


(M = ਖਾਰੀ ਧਾਤ)

ਭਾਵੇਂ ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ E° ਦਾ ਮਾਨ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ E° ਦਾ ਮਾਨ ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਇਸ ਵਿਹਾਰ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੇ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਬੜੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਜਲ ਯੋਜਨ ਊਰਜਾ ਦਾ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਵਿਸਫੋਟੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

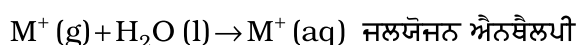
ਇਹ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾਤਾ (ਜਿਵੇਂ-ਐਲਕੋਹਲ, ਗੈਸੀ ਅਮੋਨੀਆ, ਐਲਕਾਈਨ ਆਦਿ) ਨਾਲ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

(iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਲਗਪਗ 673K (ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਲਈ 1073K) ਉੱਤੇ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਠੋਸ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



(iv) ਹੈਲੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਹੈਲੋਜਨ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਆਇਨਿਕ ਹੇਲਾਈਡ M^+X^- ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਉੱਚ ਧਰੁਵਣ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ (ਧਨ ਆਇਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਰਿਣ ਆਇਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਦਾ ਵਿਕਰਿਤ ਹੋਣਾ ਧਰੁਵਣਤਾ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ)। ਲੀਥੀਅਮ ਆਇਨ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵੱਧ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਹੇਲਾਈਡ ਆਇਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਨੂੰ ਵਿਕਰਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਦਾ ਰਿਣਆਇਨ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵਿਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਲੀਥੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(v) ਲਘੂਕਾਰਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲੀਥੀਅਮ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਬਲ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਸਭ ਤੋਂ ਦੁਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। (ਸਾਰਣੀ 10.1)। ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ (E°) ਜੋ ਲਘੂ ਕਾਰਕ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਮਾਪਕ ਹੈ, ਸੰਪੂਰਣ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ



ਲੀਥੀਅਮ ਆਇਨ ਦਾ ਅਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੀ ਜਲ ਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦਾ ਮਾਨ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਦੇ ਉੱਚ ਰਿਣਾਤਮਕ E° ਮਾਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੋਣ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 10.2

Cl_2/Cl^- ਦੇ ਲਈ E° ਦਾ ਮਾਨ +1.36, I_2/I^- ਦੇ ਲਈ +0.53, Ag^+/Ag ਦੇ ਲਈ +0.79, Na^+/Na ਦੇ ਲਈ -2.71 ਅਤੇ Li^+/Li ਦੇ ਲਈ -3.04 ਹੈ। ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਘਟਦੀ ਹੋਈ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ-

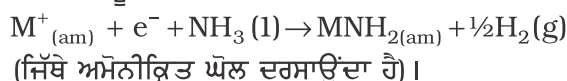
I^-, Ag, Cl^-, Li, Na

ਹੱਲ

ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ : $Li > Na > I^- > Ag > Cl^-$

(vi) ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਘੋਲ : ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਗੂੜ੍ਹਾ ਨੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਘੋਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

$M + (x + y)NH_3 \rightarrow [M(NH_3)_x]^+ + [e(NH_3)_y]^-$
ਘੋਲ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਅਮੋਨੀਅਮ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਖੇਤਰ ਦੀ ਸੰਗਤ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸੋਖਣ ਕਰਕੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਮੋਨੀਅਮ ਘੋਲ ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ (Paramagnetic) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਪੇਰਹਿਣ ਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਫਲ ਸਰੂਪ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਐਮਾਈਡ ਬਣਦਾ ਹੈ।



ਗਾੜ੍ਹੇ ਘੋਲ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਬਰਾਂਜ (Bronze) ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਘੋਲ ਪ੍ਰਤੀ ਚੁੰਬਕੀ (Diamagnetic) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

10.1.7 ਲਾਭ

ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤਾਂ (alloy) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਲੈਂਡ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਚਿੱਟੀ ਧਾਤ (white metal) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇੰਜਨ ਦੇ ਬੈਰਿੰਗ (Bearings) ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਲੀਥੀਅਮ ਉੱਚ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਮ ਦੇ ਨਾਲ ਉਸਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਰਮਰ ਪਲੇਟ (Armour Plate) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤਾਪ ਨਿਓਕਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾਂ ਬਿਜਲਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ Na/Pb ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ $Pb(Et_4)$ ਅਤੇ $Pb(Me_4)$ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬ ਲੈਂਡ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਵਿੱਚ ਐਂਟੀਨਾਓਕ

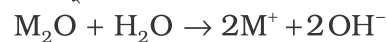
(Antiknock) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਹੁਣ ਵਧੇਰੇ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸੀਸਾ ਰਹਿਤ (Lead-free) ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਣ ਲੱਗ ਪਈ ਹੈ। ਦਵ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਿਊਕਲੀ ਰਿਐਕਟਰ ਵਿੱਚ ਸੀਤਲਕ (Coolant) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੈਵੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ। ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਰਮ ਸਾਬਣ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਸੋਖਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸੀਜ਼ਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਿਜਲੀ ਸੈੱਲ (Photoelectric cells) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

10.2 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਯੋਗਿਕ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਮ ਲੱਛਣਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਇੱਥੇ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ।

10.2.1 ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ

ਹਵਾ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਲੀਥੀਅਮ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ, Li_2O (ਅਤੇ ਕੁਝ ਪਰਆਕਸਾਈਡ Li_2O_2), ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਆਕਸਾਈਡ Na_2O_2 (ਅਤੇ ਕੁਝ ਸੁਪਰ ਆਕਸਾਈਡ NaO_2) ਵੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ, ਰੁਬੀਡੀਅਮ ਅਤੇ ਸੀਜ਼ਿਅਮ ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ (MO_2) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸਹੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ M_2O , M_2O_2 ਅਤੇ MO_2 ਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਧਾਤਆਇਨਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਪਰਆਕਸਾਈਡਾਂ ਅਤੇ ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਸਥਾਈਪਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਲੈਟਿਸ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ (Lattice Energy Effect) ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਵੱਡੇ ਰਿਣ ਆਇਨਾਂ ਦਾ ਵੱਡੇ ਧਨ ਆਇਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਥਾਈਪਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸਾਈਡ ਸਰਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਸ਼ੁੱਧ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ ਪੀਲੇ ਜਾਂ ਔਰੇਂਜ ਰੰਗ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ ਵੀ ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ (Paramagnetic) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 10.3

KO_2 ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ O_2^- ਵਿੱਚ ਇਕ ਅ-ਯੁਗਮਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ n^*2p ਅਣਵੀਂ ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ KO_2 ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਜਲ-ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਸਵੈਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਬਲ ਖਾਰਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬੜੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤਾਪ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਘੁਲਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਤੀਬਰ ਜਲ ਯੋਜਨ ਹੈ।

10.2.2 ਹੇਲਾਈਡ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡ, MX , ($\text{X}=\text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) ਉੱਚ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਰੰਗਹੀਣ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਢੁਕਵੇਂ ਆਕਸਾਈਡ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (HX) ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦੀ ਨਿਰਮਾਣ ਐਨਥੈਲਪੀ ਉੱਚ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਫਲੋਰਾਈਡਾਂ ਦੇ $\Delta_f H^\circ$ ਦਾ ਮਾਨ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਦੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਤੇ ਘੱਟ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਅਤੇ ਆਇਓਡਾਈਡ ਦੇ $\Delta_f H^\circ$ ਦਾ ਮਾਨ ਬਿਲਕੁਲ ਇਸਦੇ ਉਲਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਦੇ ਲਈ $\Delta_f H^\circ$ ਦਾ ਮਾਨ ਫਲੋਰਾਈਡ ਤੋਂ ਆਇਓਡਾਈਡ ਤੱਕ ਹਮੇਸ਼ਾ ਘੱਟ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਹਮੇਸ਼ਾ ਫਲੋਰਾਈਡ > ਕਲੋਰਾਈਡ > ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ > ਆਇਓਡਾਈਡ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਹੇਲਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ LiF ਦੀ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਇਸਦੀ ਉੱਚ ਲੈਟਿਸ ਐਨਥੈਲਪੀ (Lattice Enthalpy) ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਤੇ CsI ਦੀ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ Cs^+ ਅਤੇ I^- ਦੀ ਘੱਟ ਜਲਯੋਜਨ ਊਰਜਾ (Hydration Energy) ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਹੋਰ ਹੇਲਾਈਡ ਈਥੇਨੋਲ, ਐਸੀਟੋਨ ਅਤੇ ਈਥਾਈਲ ਐਸੀਟੇਟ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। LiCl ਪਿਰੀਡੀਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ।

10.2.3 ਔਕਸੋ-ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ

ਔਕਸੋ ਤੇਜ਼ਾਬ ਉਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਿਲ ਗਰੁੱਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸੇ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਔਕਸੋਗਰੁੱਪ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬੋਨਿਕ ਐਸਿਡ H_2CO_3 (OC(OH)_2); ਸਲਫਿਊਰਿਕਐਸਿਡ H_2SO_4 ($\text{O}_2\text{S(OH)}_2$)। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਸਾਰੇ ਔਕਸੋ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਲੂਣ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤਾਪ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ (M_2CO_3) ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ (MHCO_3) ਦਾ ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਸ਼ੁਭਾਅ ਵਧਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਵੀ ਵਧਦਾ ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਅਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਵੱਡੇ CO_3^{2-} ਨੂੰ ਧਰੁਵਿਤ ਕਰਕੇ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ Li_2O ਅਤੇ CO_2 ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਹੋਂਦ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

10.3 ਲੀਥੀਅਮ ਦਾ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਾਰਣਾਂ ਕਰਕੇ ਲੀਥੀਅਮ ਦਾ ਵਿਹਾਰ ਅਨਿਯਮਿਤ (Anomalous) ਹੈ—(ੳ) ਇਸ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨ (Li^+) ਦਾ ਛੋਟਾ ਅਕਾਰ (ਅ) ਉੱਚ ਧਰੁਵਣ ਸਮਰੱਥਾ (ਅਰਥਾਤ ਚਾਰਜ/ਅਰਧਵਿਆਸ ਅਨੁਪਾਤ)। ਫਲਸਰੂਪ ਲੀਥੀਅਮ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲੀਥੀਅਮ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਵਰਣਨ ਅੱਗੇ (ਭਾਗ 10.3.2 ਵਿੱਚ) ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

10.3.1 ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਬਿੰਦੂ

- ਲੀਥੀਅਮ ਬੜੀ ਕਠੋਰ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਹੈ।
- ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਬਾਕੀ ਦੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਲੀਥੀਅਮ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ (Li_2O) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਲੀਥੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ (Li_3N) ਵੀ ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।
- LiCl ਪਸੀਜਕ (Deliquescent) ਹੈ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ $\text{LiCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ।
- ਲੀਥੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਜਦਕਿ ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਠੋਸ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਲੀਥੀਅਮ ਈਥਾਈਨ (Ethyne) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਈਥਾਈਨਾਈਡ (Ethyride) ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਲੀਥੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਲੀਥੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ, Li_2O , ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਵਿਘਟਤ ਹੋ ਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਟ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।



- ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਫਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ LiF ਅਤੇ Li_2O ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

10.3.2 ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂ

ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਚਾਰ ਯੋਗ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Li ਅਤੇ Mg ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕ੍ਰਮਵਾਰ

152 pm ਅਤੇ 160 pm ਹੈ। Li^+ ਅਤੇ Mg^{2+} ਦਾ ਆਇਨਿਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 76 pm ਅਤੇ 22 pm ਹੈ। ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ—

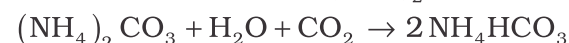
- Li ਅਤੇ Mg ਆਪਣੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ ਦੂਜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਹਲਕੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਹਨ।
- Li ਅਤੇ Mg ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੌਲੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਸਿੱਧੇ ਸੰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਕ੍ਰਮਵਾਰ Li_3N ਅਤੇ Mg_3N_2 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- Li_2O ਅਤੇ MgO ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੁਪਰਆਕਸਾਈਡ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਸਰਲਤਾਪੂਰਵਕ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ CO_2 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਠੋਸ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- LiCl ਅਤੇ MgCl_2 ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।
- LiCl ਅਤੇ MgCl_2 ਦੋਵੇਂ ਪਸੀਜਕ (Deliquescent) ਯੋਗਿਕ ਹਨ। ਇਹ ਜਲੀ ਘੋਲ ਤੋਂ $\text{LiCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ਅਤੇ $\text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

10.4 ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਗਿਕ

ਉਦਯੋਗਿਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਯੋਗਿਕ ਹਨ: ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ, ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਲਾਭਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੌਡਾ (ਵਾਸ਼ਿੰਗ ਸੋਡਾ), $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

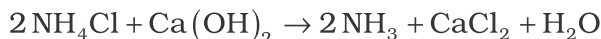
ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਾਲਵੇ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਲਾਭ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਜੋ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਸੰਯੋਗ ਤੋਂ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਘੱਟ ਘੁਲਦਾ ਹੈ। ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, CO_2 ਗੈਸ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਨਾਲ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਾਹਿਤ ਕਰ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਪਹਿਲਾਂ ਅਮੋਨੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਸੰਪੂਰਨ ਪ੍ਰਕਰਮ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖਿਤ ਹਨ—



ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—

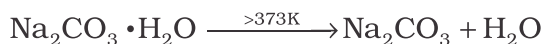
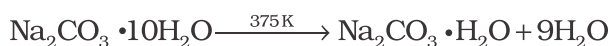


ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵਿੱਚ NH_4Cl ਯੁਕਤ ਘੋਲ ਨੂੰ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ਨਾਲ NH_3 ਨੂੰ ਮੁੜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਸਹਿ ਉਪਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

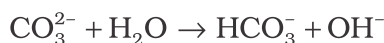


ਇੱਥੇ ਇਹ ਵਰਣਨ ਯੋਗ ਹੈ ਕਿ ਸਾਲਵੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ, ਕਿਉਂਕਿ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਨੂੰ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਸੰਜੋਗ ਦੁਆਰਾ ਅਵਖੇਪਿਤ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਗੁਣ : ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਫ਼ੇਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਹੈ, ਜੋ ਡੈਕਾਹਾਈਡ੍ਰੇਟ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਡੈਕਾਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਤਿਆਗ ਕੇ ਮੋਨੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 1373 ਤੋਂ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਮੋਨੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖੁਸ਼ਕ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਫ਼ੇਦ ਰੰਗ ਦੇ ਪਾਊਡਰ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੋਡਾ ਐਸ਼ (Soda Ash) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਲਾਭ :

- ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਹਲਕਾ ਕਰਨ, ਧੁਲਾਈ ਅਤੇ ਸਫ਼ਾਈ ਵਿੱਚ;
- ਕੱਚ, ਸਾਬਣ, ਬੋਰੈਕਸ ਅਤੇ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ;
- ਕਾਗਜ਼, ਪੇਂਟ ਅਤੇ ਕਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ; ਅਤੇ
- ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਗੁਣਾਤਮਕ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ

ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, NaCl

ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 2.7 ਤੋਂ 2.9 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਲੂਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਰਗੇ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਨਾਲ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਲਗਪਗ 50 ਲੱਖ ਟਨ ਨਮਕ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹਰ ਸਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਣਸੋਧਿਆ ਨਮਕ, ਜੋ ਬਰਾਈਨ ਘੋਲ ਦੀ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ

ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਸ਼ੁਧੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ (CaCl_2) ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ MgCl_2 ਦੀ ਅਸ਼ੁਧੀ ਦਾ ਕਾਰਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਸੀਜਨ (Deliquescent) ਸੁਭਾਅ ਹੈ ਅਰਥਾਤ ਇਹ ਸਰਲਤਾਪੂਰਵਕ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਨਮੀ ਦਾ ਸੋਖਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁੱਧ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਣਸੋਧੇ ਨਮਕ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਛਾਣਨ ਤੇ ਅਘੁਲ ਅਸ਼ੁਧੀਆਂ ਦੂਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਘੋਲ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਗੈਸ ਨਾਲ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

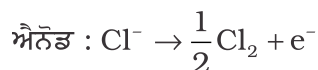
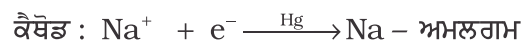
ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ 1081K ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ 273K ਉੱਤੇ 36.0 ਗ੍ਰਾਮ ਪ੍ਰਤੀ 100 ਗ੍ਰਾਮ ਪਾਣੀ ਹੈ। ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਾਉਣ ਨਾਲ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ।

ਲਾਭ :

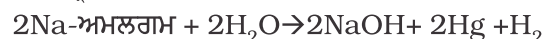
- ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, ਅਤੇ
- Na_2O_2 , NaOH ਅਤੇ Na_2CO_3 ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ (ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ) NaOH

ਉਦਯੋਗਿਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਾਸਨਰ-ਕੈਲਨਰ ਸੈੱਲ (Castner Kellner Cell) ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਰਕਰੀ ਕੈਥੋਡ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਐਨੋਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਲੂਣ-ਪਾਣੀ ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਦਾਤ ਮਰਕਰੀ ਕੈਥੋਡ ਉੱਤੇ ਵਿਸਰਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਮਰਕਰੀ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਅਮਲਗਮ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਐਨੋਡ ਉੱਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਅਮਲਗਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



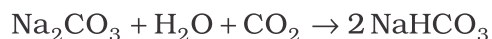
ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਲਪ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਸਫ਼ੇਦ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ 591K ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਲਦੀ ਘੁਲਕੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਸੀਜਕ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ CO_2 ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ Na_2CO_3 ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਲਾਭ: (i) ਸਾਬਣ, ਕਾਗਜ਼, ਬਣਾਉਣੀ ਸਿਲਕ ਅਤੇ ਕਈ ਹੋਰ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ; (ii) ਪੈਟਰੋਲਿਅਮ ਦੇ ਸੋਧਣ ਵਿੱਚ; (iii) ਬੈਕਸਾਈਟ ਦੇ ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਵਿੱਚ; (iv) ਕਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਸੂਤੀ ਧਾਗੇ ਦੀ ਮਰਸਰੀਕਰਣ ਵਿੱਚ; (v) ਸ਼ੁੱਧ ਘਿਓ ਅਤੇ ਤੇਲਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ; ਅਤੇ (vi) ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ), NaHCO_3

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨੂੰ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪੇਸਟਰੀ, ਕੇਕ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਛੇਕ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਫਲਸਰੂਪ ਉਹ ਹਲਕੇ ਅਤੇ ਫਲਫੀ (fluffy) ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਗੈਸ ਨਾਲ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਸਵੇਦ ਪਾਊਡਰ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਚਮੜੀ ਰੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕਾ ਰੋਗਾਣੂਨਾਸ਼ੀ (Mild Antiseptic) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

10.5 ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਜੈਵ ਉਪਯੋਗਿਤਾ

70 ਕਿਲੋ ਦੇ ਵਜਨ ਵਾਲੇ ਇਕ ਨਾਰਮਲ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 90 ਗ੍ਰਾਮ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ 170 ਗ੍ਰਾਮ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਲੋਹਾ ਸਿਰਫ 5 ਗ੍ਰਾਮ ਅਤੇ ਤਾਂਬਾ 0.06 ਗ੍ਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੋਡੀਅਮ ਆਇਨ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਅੰਤਰਕਾਸ਼ੀ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਖੂਨ ਪਲਾਜਮਾ ਜੋ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਇਨ ਸ਼ਿਰਾ-ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੇ ਸੰਚਰਣ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੂਗਰ ਅਤੇ ਐਮੀਨੋ ਐਸਿਡਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਵੀ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਰਸਾਇਣਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਵੀ ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਅਤੇ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸੈੱਲ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਧਨ ਆਇਨ ਵਧੇਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਨਾਲ ATP ਬਣਨ ਵਿੱਚ ਹਿੱਸਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਆਇਨ ਸ਼ਿਰਾ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੇ ਸੰਚਰਣ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ।

ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਦੇ ਦੂਜੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਵਿੱਚ ਵਰਣਨਯੋਗ

ਭਿੰਨਤਾ ਵੇਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਖੂਨ ਪਲਾਜਮਾ ਵਿੱਚ ਲਾਲ ਖੂਨ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 143 mmolL^{-1} ਹੈ, ਜਦਕਿ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਦਾ ਲੈਵਲ ਸਿਰਫ 5 mmolL^{-1} ਹੈ। ਇਹ ਸੰਘਣਤਾ $10 \text{ mmolL}^{-1} (\text{Na}^+)$ ਅਤੇ $105 \text{ mmolL}^{-1} (\text{K}^+)$ ਤੱਕ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਸਧਾਰਣ ਆਇਨਿਕ ਉਤਾਰ-ਚੜਾਅ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪੰਪ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਉੱਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਵਿਸ਼ਰਾਮ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਕੁੱਲ ਵਰਤੇ ਗਏ ATP ਦੇ ਤੀਜੇ ਹਿੱਸੇ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤ ਲੈਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਮਾਤਰਾ ਲਗਪਗ 15 ਕਿਲੋ ਪ੍ਰਤੀ 24 ਘੰਟੇ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

10.6 ਗਰੁੱਪ 2 ਦੇ ਤੱਤ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ

ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਗਰੁੱਪ 2 ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ-ਬੈਰੀਲਿਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ, ਸਟਰਾਂਸ਼ਿਅਮ, ਬੇਰਿਅਮ ਅਤੇ ਰੇਡੀਅਮ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤ ਇੱਕੋ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ ਤੱਤ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਭਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ (Diagonal Relationship) ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਸਾਰਣੀ 10.2 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ।

10.6.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕਨਾ ਸ਼ੈਲ ਦੇ s-ਐਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ 2 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਸਾਰਣੀ 10.2) ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ (ਨੋਬਲ ਗੈਸ) ns^2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਹੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵੀ ਯੋਗਿਕ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਇਨਿਕ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤੱਤ	ਪ੍ਰਤੀਕ	ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ
ਬੈਰੀਲਿਅਮ	Be	$1s^2 2s^2$
ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ	Mg	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ	Ca	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
ਸਟਰਾਂਸ਼ਿਅਮ	Sr	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$
ਬੇਰਿਅਮ	Ba	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^2$ or $[\text{Xe}] 6s^2$
ਰੇਡੀਅਮ	Ra	$[\text{Rn}] 7s^2$

10.6.2 ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ

ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਸੰਗਤ ਪੀਰੀਅਡਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 10.2 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗੁਣ	ਬੈਰੀਲਿਅਮ Be	ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ Mg	ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ Ca	ਸਟ੍ਰਾਂਸ਼ੀਅਮ Sr	ਬੇਰੀਅਮ Ba	ਰੇਡੀਅਮ Ra
ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ	4	12	20	38	56	88
ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ (g mol^{-1})	9.01	24.31	40.08	87.62	137.33	226.03
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ	[He] $2s^2$	[Ne] $3s^2$	[Ar] $4s^2$	[Kr] $5s^2$	[Xe] $6s^2$	[Rn] $7s^2$
ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (I) / kJ mol^{-1}	899	737	590	549	503	509
ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (II) / kJ mol^{-1}	1757	1450	1145	1064	965	979
ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (kJ/mol)	- 2494	- 1921	-1577	- 1443	- 1305	-
ਧਾਤਵੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ / pm	111	160	197	215	222	-
ਆਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ M^{2+} / pm	31	72	100	118	135	148
ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ / K	1560	924	1124	1062	1002	973
ਉਬਲਣ ਅੰਕ / K	2745	1363	1767	1655	2078	(1973)
ਘਣਤਾ / g cm^{-3}	1.84	1.74	1.55	2.63	3.59	(5.5)
ਸਟੈਂਡਰਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ੀਲ ਦੇ E° / V (M^{2+} / M) ਲਈ	-1.97	-2.36	-2.84	-2.89	- 2.92	-2.92
ਸਥਲ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤੀ	2*	2.76**	4.6**	384*	390 *	10^{-6} *

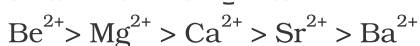
*ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ ਭਾਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ

10.6.3 ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਅਕਾਰ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਵਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। (ਸਾਰਣੀ 10.2) ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦਾ ਮਾਨ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਸੰਗਤ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਵੇਖਣਾ ਦਿਲਚਸਪ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦੂਜੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਦੂਜੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੈ।

10.6.4 ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਵਧਣ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਖਾਰੀਧਾਤਾਂ

ਦੀ ਜਲ ਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ- MgCl_2 ਅਤੇ CaCl_2 ਜਲਯੋਜਿਤ ਅਵਸਥਾ $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ਅਤੇ $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ NaCl ਅਤੇ KCl ਅਜਿਹੇ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

10.6.5 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਚਾਂਦੀ ਵਾਂਗ ਸਫੇਦ, ਚਮਕਦਾਰ ਅਤੇ ਨਮਰ ਪਰੰਤੂ ਦੂਜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਕਠੋਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਲਗਪਗ ਸਲੇਟੀ ਰੰਗ (Greyish) ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਿਯਮਿਤ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਹੀਂ ਦਿੱਸਦਾ। ਘੱਟ ਆਇਨਕ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਪ੍ਰਬਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋ ਪਾਜੇਟਿਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਗੁਣ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ Be ਤੋਂ Ba ਤੱਕ ਵਧਦਾ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ, ਬੇਰੀਅਮ ਅਤੇ ਸਟ੍ਰਾਂਸ਼ੀਅਮ ਲਾਟ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਇੱਟ ਵਰਗਾ ਲਾਲ (Brick Red) ਹਰਾ (Apple Green) ਅਤੇ ਕਿਰਮਜੀ ਲਾਲ (Crimson Red) ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਲਾਟ ਵਿੱਚ

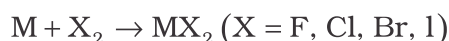
ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਉਤੇਜਿਤ ਹੋਕੇ ਉੱਚ ਊਰਜਾ ਸਤਰ ਤੇ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਤੇਜਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਜਦੋਂ ਮੁੜ ਆਪਣੀ ਗਰਾਊਂਡ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮੁੜਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਲਾਟ ਰੰਗੀਨ ਦਿਸਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਐਨੀ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨਾਲ ਬੱਝੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਲਾਟ ਦੀ ਊਰਜਾ ਦੁਆਰਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਉਤੇਜਿਤ ਹੋਣਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਾਟ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਅਪਣਾ ਕੋਈ ਲੱਛਣਿਕ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੁਣਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ Ca, Sr ਅਤੇ Ba ਮੂਲਕਾਂ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਫਲੇਮ ਟੈਸਟ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਲਾਟ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਮਾਪੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕਤਾ ਅਤੇ ਤਾਪ ਚਾਲਕਤਾ ਉੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਲੱਛਣਿਕ ਗੁਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

10.6.6 ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

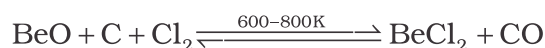
ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਵਧਦੀ ਹੈ।

(i) **ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ :** ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਗਤਿਜ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਪਰਤ ਜੰਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਪਾਊਡਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲ ਕੇ BeO ਅਤੇ Be₃N₂ ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਹੈ, ਜੋ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਜਲਦੇ ਹੋਏ MgO ਅਤੇ Mg₃N₂ ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਟਰੋਂਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੋਰ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤੀਬਰਤਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ; ਇਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡੋਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

(ii) **ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ :** ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹੇਲਾਈਡ ਬਣਾ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ—

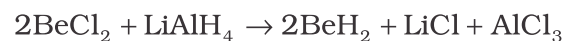


BeF₄ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਵਿਧੀ (NH₄)₂BeF₆ ਦਾ ਤਾਪੀ ਅਪਘਟਨ ਹੈ, ਜਦਕਿ BeCl₂ ਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਸਰਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—



(iii) **ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ :** ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। BeH₂ ਨੂੰ BeCl₂ ਅਤੇ LiAlH₄ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ

ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

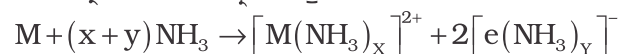


(iv) **ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ :** ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।



(v) **ਲਘੂਕਾਰਕ ਸੁਭਾਅ :** ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਰਿਣਾਤਮਕ ਲਘੂਕਰਣ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਸਾਰਣੀ 10.2), ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰਥਾ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਦਾ ਮਾਨ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਕਾਰਣ Be²⁺ ਦੇ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ, ਇਸ ਦੀ ਉੱਚ ਜਨਯੋਜਨ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਧਾਤ ਦੀ ਉੱਚ ਪਰਮਾਣਵੀਕਰਣ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦਾ ਹੋਣਾ ਹੈ।

(vi) **ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਆ ਵਿੱਚ ਘੋਲ :** ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਵੀ ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਗੂੜ੍ਹੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਘੋਲ ਬਣਾ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਅਮੋਨੀਕ੍ਰਿਤ ਆਇਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—



ਇਨ੍ਹਾਂ ਘੋਲਾਂ ਤੋਂ ਮੁੜ ਅਮੋਨੀਏਟਸ (Ammoniates) [M(NH₃)_y]²⁺ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

10.6.7 ਲਾਭ

ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। Cu-Be ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉੱਚ ਸ਼ਕਤੀ ਦੇ ਸਪਰਿੰਗ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਾਤਵੀ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ X-ਕਿਰਣ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਖਿੜਕੀ (Window) ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ, ਜਿੰਕ, ਮੈਗਨੀਜ਼ ਅਤੇ ਟਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। Mg - Al ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਹਲਕੀ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (ਪਾਊਡਰ ਅਤੇ ਰਿਥਨ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਚਮਕੀਲੇ ਪਾਊਡਰ ਅਤੇ ਬਲਬ, ਤਾਪਦੀਪਤ ਬੰਬਾਂ (Incendiary Bombs) ਅਤੇ ਸੰਕੇਤਕਾਂ (Signals) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਿਲੰਬਨ (Suspension) (ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਿਲਕ ਆਫ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਐਂਟਾਸਿਡ (Antacid) ਦਵਾਈ ਵਜੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕਿਸੇ ਵੀ ਟੁਥਪੇਸਟ ਦਾ ਮੁੱਖ ਅੰਗ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਗੁਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈਕਯੂਮ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਕੱਢਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰੇਡੀਅਮ ਦੇ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿਕਿਰਣ ਇਲਾਜ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕੈਂਸਰ ਦੇ ਇਲਾਜ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

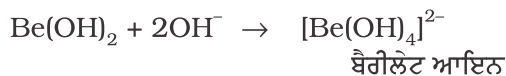
10.7 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਮ ਲੱਛਣ

ਗਰੁੱਪ 2 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਦੋ ਧਨੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ (M^{2+}) ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਮੁੱਖ, ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਹੈ ਲੇਕਿਨ ਇਹ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸੰਗਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਆਇਨਿਕ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦਾ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਅਕਾਰ ਹੈ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਭਾਰੀ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਵਾਲੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ (Ca, Sr, Ba) ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਮ ਲੱਛਣ ਇੱਥੇ ਦੱਸੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।

(i) **ਅੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ** : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲ ਕੇ ਮੋਨੋਅੱਕਸਾਈਡ MO ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ BeO ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ, ਰਾੱਕ ਸਾਲਟ (Rock salt) ਵਰਗੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। BeO ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਤਾਪ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਅਤਿ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। BeO ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹੈ ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਖਾਰੇ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

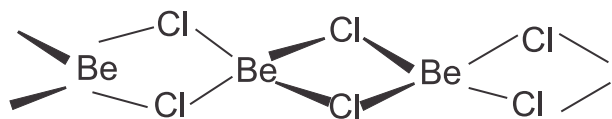


ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ, ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ $Mg(OH)_2$ ਤੋਂ $Ba(OH)_2$ ਤੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ ਵਧਣ ਤੇ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਖਾਰ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸੰਗਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੋਵਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।



(ii) **ਹੇਲਾਈਡ** : ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਹੇਲਾਈਡ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਆਇਨਿਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਹੇਲਾਈਡ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਚੇਨ-ਰਚਨਾ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਵਿਆਇਆ ਗਿਆ ਹੈ-

ਵਸਤੂ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ $BeCl_2$ ਕਲੋਰੋ ਪੁਲ (Chloro Bridged) ਡਾਈਮਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ 1200 K ਦੇ ਉੱਚੇ



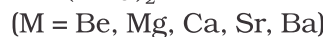
ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਰੇਖੀ ਮੋਨੋਮਰ ਵਿੱਚ ਵਿਯੋਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਹੇਲਾਈਡ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ- $MgCl_2 \cdot 8H_2O$, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ ਅਤੇ $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ ਅਤੇ $BaCl_2 \cdot 2H_2O$) Ca, Sr ਅਤੇ Ba ਦੇ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਕਲੋਰਾਈਡਾਂ, ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਅਤੇ ਆਇਓਾਈਡਾਂ ਦਾ ਨਿਰਜਲੀਕਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ Be ਅਤੇ Mg ਦੇ ਸੰਗਤ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦਾ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਜਲ ਅਪਘਟਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਚ ਲੈਟਿਸ ਊਰਜਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਫਲੋਰਾਈਡ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

(iii) **ਔਕਸੋ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ** : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਔਕਸੋ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਵੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਹੇਠ ਲਿਖਤ ਹਨ-

ਕਾਰਬੋਨੇਟ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਘੁਲੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਜਾਂ ਅਮੋਨੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਮਿਲਾਕੇ ਅਵਖੇਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ ਵਧਣ ਤੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਵਿਯੋਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਿਰਫ CO_2 ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦਾ ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ ਧਨਆਇਨ ਦਾ ਅਕਾਰ ਵਧਣ ਤੇ ਵਧਦਾ ਹੈ।

ਸਲਫੇਟ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਲਫੇਟ ਸਫੇਦ ਅਤੇ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। $BeSO_4$, ਅਤੇ $MgSO_4$ ਜਲਦੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। $CaSO_4$ ਤੋਂ $BaSO_4$ ਤੱਕ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। Be^{2+} ਅਤੇ Mg^{2+} ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲੈਟਿਸ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਲਫੇਟ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ : ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਨੂੰ ਹਲਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਘੋਲਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਪਾਣੀ ਦੇ ਛੇ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕ੍ਰਿਸਟਲਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਕਿ ਬੇਰਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਨਿਰਜਲ ਲੂਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਫਿਰ ਵਧਦੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਘਟਦੀ ਜਲ ਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਘੱਟ ਜਲਯੋਜਿਤ ਲੂਣ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਨੂੰ ਮੁੜ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਲੀਥਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਵਾਂਗ ਸਾਰੇ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਉਦਾਹਰਣ 10.4

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਜਾਣ ਤੇ ਕਿਉਂ ਵਧਦੀ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰਿਣ ਆਇਨ ਸਮਾਨ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਧਨ ਆਇਨ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਲੈਟਿਸ ਐਨਥੈਲਪੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਵਧਦਾ ਹੋਇਆ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਨਾਲ ਜਲ ਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਰਿਣਾਤਮਕ ਐਨਥੈਲਪੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 10.5

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਕਿਉਂ ਘਟਦੀ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਰਿਣਾਆਇਨ ਦਾ ਅਕਾਰ ਧਨਆਇਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੈਟਿਸ ਐਨਥੈਲਪੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਜਲਯੋਜਨ ਦਾ ਮਾਨ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਘਟਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਸਲਫੇਟਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

10.8 ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦਾ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

ਗਰੁੱਪ 2 ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਤੱਤ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ ਵਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨਾਲ ਵਿਕਰਣ ਸੰਬੰਧ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।

- ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਅ-ਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਉੱਚੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਸੰਖਿਆ (Coordination Number) ਚਾਰ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਚਾਰ ਐਰਾਬਿਟਲ ਹਨ। ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੀ ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਸੰਖਿਆ 6 ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਉਲਟ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

10.8.1 ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਵਿਕਰਣ ਸੰਬੰਧ

Be^{2+} ਦਾ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਅਰਧ ਵਿਆਸ 31 pm ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਚਾਰਜ/ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਅਨੁਪਾਤ Al^{3+} ਦੇ ਲਗਪਗ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਕੁਝ ਮਾਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਵਰਗਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ—

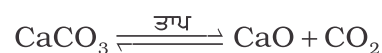
- ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਵਾਂਗ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਤੋਂ ਜਲਦੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਪਰਤ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਖਾਰੀ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੈਰੀਲੇਟ (Beryllate) ਆਇਨ $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਠੀਸ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਐਲੂਮੀਨੇਟ (Aluminate) ਆਇਨ $[\text{Al}(\text{OH})_4]^{-}$ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਾਸ਼ਪ ਫੇਜ ਵਿੱਚ ਪੁਲ ਬੰਧਿਤ ਕਲੋਰਾਈਡ (Bridged chloride) ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਕਲੋਰਾਈਡ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬਲ ਲੂਈਸ ਐਸਿਡ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਫਰੀਡਲਕਰਾਫਟ ਦੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ (Friedel Craft Catalyst) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਆਇਨ ਕੰਪਲੈਕਸ ਯੋਗਿਕ (Complexes) ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਰੱਖਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ— BeF_4^{2-} , AlF_6^{3-} ।

10.9 ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ

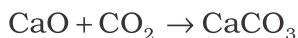
ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਆਕਸਾਈਡ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸਾਈਡ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ ਹਨ। ਇਹ ਉਦਯੋਗਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਹਨ। ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਾਭ ਹੇਠਾਂ ਵਰਣਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ।

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ, CaO

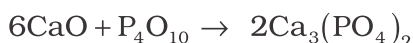
ਇਸ ਦਾ ਵਪਾਰਕ ਨਿਰਮਾਣ ਘੁੰਮਕ ਭੱਠੀ (Rotary Kiln) ਵਿੱਚ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪੱਥਰ (CaCO_3) ਨੂੰ ਲਗਪਗ 1070-1270 K ਤਕ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



CO_2 ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚੋਂ ਜਲਦੀ ਜਲਦੀ ਹਟਾਉਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਅਗ੍ਰਾਮੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਹੋ ਸਕੇ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਇੱਕ ਸਫੇਦ ਅ-ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ 2870K ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਖੁਲ੍ਹਾ ਛੱਡਣ ਤੇ ਇਹ ਨਮੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।



ਸੀਮਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਮਿਲਾਉਣ ਦੇ ਚੂਨੇ ਦੇ ਢੇਲੇ (Lumps) ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਚੂਨਾ ਬੁਝਾਉਣ (Slaking of lime) ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬਿਨਾਂ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਸੋਡੇ ਦੁਆਰਾ ਬੁਝਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸੋਡਾ ਲਾਈਮ (Soda Lime) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਰੀ ਆਕਸਾਈਡ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਨਾਲ ਸੰਜੋਗ ਕਰਦਾ ਹੈ।

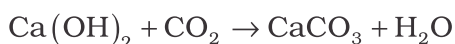


ਲਾਭ:

- ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ ਪਹਿਲੇ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਸਸਤੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ;
- ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡੇ ਤੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ; ਅਤੇ
- ਖੰਡ ਦੇ ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਅਤੇ ਰੰਗਾਂ (Dye stuffs) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ।

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਬੁੱਝਿਆ ਚੂਨਾ, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

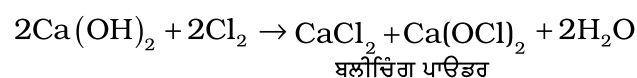
ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਣਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਫੇਦ ਪਾਊਡਰ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਲਪ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ (ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ (Lime water) ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਬਣਨ ਕਾਰਣ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੁਧੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਅਵਖੇਪਿਤ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਪੋਕਲੋਰਾਈਟ (hypochlorite) ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਇੱਕ ਸੰਘਟਕ ਹੈ।



ਲਾਭ:

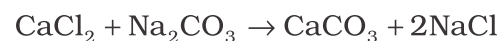
- ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਚੂਨਾ-ਲੇਪ (Mortar) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਵਿੱਚ;

(ii) ਰੋਗਾਣੂ ਨਾਸ਼ੀ (Disinfectant) ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਫੇਦੀ (White wash) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ;

(iii) ਕੱਚ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ, ਖੱਲ ਉਦਯੋਗ, ਰੰਗਕਾਟ ਅਤੇ ਚੀਨੀ-ਸੋਧਣ ਵਿੱਚ।

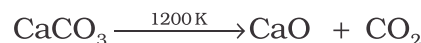
ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, CaCO_3

ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਕਈ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਿਵੇਂ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ, ਖੜੀਆ (Chalk), ਸੰਗਮਰਮਰ (Marble) ਆਦਿ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਵਿਚੋਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਲੰਘਾ ਕੇ, ਜਾਂ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਮਿਲਾਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

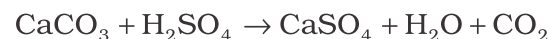
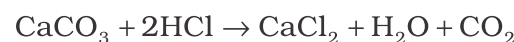


ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਬਚਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਫੇਦ ਪਾਊਡਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਅਘੁਲ ਹੈ। 1200 K ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਵਿਘਟਤ ਹੋ ਕੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਇਹ ਹਲਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

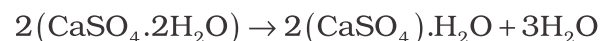


ਲਾਭ :

ਸੰਗਮਰਮਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਵਿੱਚ; ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨੂੰ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਲੋਹੇ ਵਰਗੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਣ ਵਿੱਚ, ਫਲਕਸ (Flux) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ; ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਿਤ CaCO_3 ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ; ਐਂਟੀਸਿਡ, ਟੁਥਪੇਸਟ ਵਿੱਚ ਘਸਾਊ ਵਜੋਂ, ਚਿਉਂਗਮ ਦੇ ਸੰਘਟਕ ਅਤੇ ਸੁੰਦਰਤਾ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪੂਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ।

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ (ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ) $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

ਇਹ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਅਰਧ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਜਿਪਸਮ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ਨੂੰ 393 K ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



393 K ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਪਾਣੀ ਨਹੀਂ ਬਚਦਾ ਅਤੇ ਖੁਸ਼ਕ CaSO_4 ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਮ੍ਰਿਤ ਤਾਪਿਤ ਪਲਾਸਟਰ (Dead Burnt Plaster) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਜੰਮਣ ਦੀ ਇਸ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ

ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਇਹ ਪਲਾਸਟਿਕ ਵਰਗਾ ਇੱਕ ਦ੍ਰਵ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ 5 ਤੋਂ 15 ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਜੰਮ ਕੇ ਸਖਤ ਅਤੇ ਠੋਸ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਲਾਭ :

ਪਲਾਸਟਰ ਐਂਡ ਪੈਰਿਸ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੋਂ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਟੁੱਟੀਆਂ ਹਡੀਆਂ ਦੇ ਪਲਸਤਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੰਦਾ ਦੇ ਇਲਾਜ, ਸਜਾਵਟ ਦੇ ਕੰਮ, ਮੂਰਤੀਆਂ ਅਤੇ ਅੱਧੇ ਧੜ ਦਾ ਬੁੱਤ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੀਮੈਂਟ : ਸੀਮੈਂਟ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਸਮੱਗਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬ੍ਰਿਟੇਨ ਵਿੱਚ ਸੰਨ 1824 ਵਿੱਚ ਜੋਸੇਫ ਐਸਪਿਡਿਨ ਨੇ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਵੀ ਆਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬ੍ਰਿਟੇਨ ਦੇ ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਟਾਪੂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪੱਥਰ ਨਾਲ ਮਿਲਦਾ ਜੁਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ, ਜੋ ਚੂਨੇ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ CaO ਨੂੰ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ (ਜਿਵੇਂ-ਮਿੱਟੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕਾ SiO_2 ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ, ਲੋਹਾ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਹੁੰਦੇ ਹਨ) ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਦਾ ਔਸਤ ਸੰਘਟਨ ਹੈ : CaO , 50-60%; SiO_2 , 20-25%; Al_2O_3 , 5-10%; MgO , 2-3%; Fe_2O_3 , 1-2% ਅਤੇ SO_3 , 1-2%। ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲੇ ਸੀਮੈਂਟ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕਾ (SiO_2) ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨਾ (Al_2O_3) ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ 2.5 ਤੋਂ 4 ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚੂਨੇ (CaO) ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੁੱਲ ਆਕਸਾਈਡਾਂ (SiO_2) ਅਤੇ (Al_2O_3) ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ 2 ਦੇ ਨੇੜੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੱਚੇ ਮਾਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪੱਥਰ (Lime-stone) ਅਤੇ ਚੀਕਨੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਮਿਲ ਕੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੀਮੈਂਟ ਕਲਿੰਕਰ (Clinker) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਲਿੰਕਰ ਵਿੱਚ 2-3% (ਭਾਰ ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ) ਜਿਮਸਮ ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ਮਿਲਾਕੇ ਸੀਮੈਂਟ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਡਾਈਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਿਲੀਕੇਟ (Ca_2SiO_4) 26%, ਟ੍ਰਾਈਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਿਲੀਕੇਟ (Ca_3SiO_5) 51% ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਈਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਐਲੂਮੀਨੇਟ ($\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$) 11% ਹਨ।

ਸੀਮੈਂਟ ਦਾ ਜੰਮਣਾ : ਪਾਣੀ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸੀਮੈਂਟ ਜੰਮ ਕੇ ਸਖਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਘਟਕਾਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਜਲਯੋਜਨ ਅਤੇ ਮੁੜ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੋਣਾ ਹੈ। ਜਿਪਸਮ ਮਿਲਾਉਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਜੰਮਣ ਦੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਕਰਨਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਠੋਸ ਹੋ ਸਕੇ।

ਲਾਭ : ਲੋਹਾ ਅਤੇ ਸਟੀਲ ਦੇ ਬਾਅਦ ਸੀਮੈਂਟ ਹੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ, ਜੋ ਕਿਸੇ ਰਾਸ਼ਟਰ ਦੀਆਂ ਉਪਯੋਗੀ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੰਕਰੀਟ (Concrete) ਪ੍ਰਬਲਿਤ ਕੰਕਰੀਟ (Reinforced concrete), ਪਲਾਸਟਰਿੰਗ, ਪੁਲਨਿਰਮਾਣ, ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

10.10 ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਜੈਵ ਮਹੱਤਤਾ

ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਕਰੀਬ 25 ਗ੍ਰਾਮ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ 1200 ਗ੍ਰਾਮ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਲੋਹਾ ਸਿਰਫ 5 ਗ੍ਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਂਬਾ ਸਿਰਫ 0.06 ਗ੍ਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜਰੂਰਤ 200 - 300 mg ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰੇ ਐਨਜ਼ਾਈਮ, ਜੋ ਫਾਸਫੇਟ ਦੇ ਤਬਦੀਲਕਰਨ ਵਿੱਚ ATP ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਹਿਘਟਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੋਖਣ ਦੇ ਲਈ ਮੁੱਖ ਵਰਣਕ (Pigment) ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦਾ 99 % ਦੰਦਾਂ ਅਤੇ ਹੱਡੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਤਰਤੰਤਰਕੀ ਪੇਸ਼ੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਅੰਤਰਤੰਤਰਕੀ ਸੰਚਾਰਨ, ਸੈੱਲ ਝਿੱਲੀ ਅਖੰਡਤਾ (cell membrane integrity) ਅਤੇ ਖੂਣ ਜੰਮਣ (blood coagulation) ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪਲਾਜਮਾ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਲਗਪਗ 100 mgL^{-1} ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦੋ ਹਾਰਮੋਨ ਕੈਲਸਿਟੋਨਿਨ ਅਤੇ ਪੈਰਾਥਾਇਰਾਈਡ ਇਸ ਨੂੰ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹੱਡੀ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਅਪਰਿਵਰਤਨਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਹ ਕਿਸੇ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 400 mg ਪ੍ਰਤੀਦਿਨ ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ ਘੁਲਦੀਆਂ ਅਤੇ ਵਿਖੇਪਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਸਾਰਾ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਪਲਾਜਮਾ ਵਿਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਗਰੁੱਪ ਇੱਕ ਦੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਗਰੁੱਪ ਦੋ ਦੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੋਵੇਂ ਮਿਲ ਕੇ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ s-ਬਲਾਕ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਕਹਿਣ ਦਾ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਸ਼ੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਇੱਕ s-ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਤੇ 2s ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਤਿਅੰਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ ਹਨ ਜੋ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਇੱਕ ਧਨੀ (M^+) ਅਤੇ ਦੋ ਧਨੀ (M^{2+}) ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਵਧਦੇ ਹੋਏ ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮਅੰਕ ਦੇ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਿਯਮਿਤ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵੇਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਤੇ

ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਇਨਨ ਐਨਬੈਲਪੀ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਗਪਗ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵੇਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾ ਤੱਤ ਗਰੁੱਪ-1 ਵਿੱਚ ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਗਰੁੱਪ-2 ਵਿੱਚ ਬੈਰੀਲੀਅਮ ਆਪਣੇ ਠੀਕ ਬਾਅਦ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਆਪਣੇ ਹੀ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਚਾਂਦੀ ਵਾਂਗ ਸਫੇਦ (Silvery white) ਮੁਲਾਇਮ ਅਤੇ ਘੱਟ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਅਤਿਅੰਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਇਨਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬਲ ਖਾਰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਾਸਟਨਰ-ਕੈਲਨਰ ਵਿਧੀ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸਾਲਵੇ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਰਗੀ ਹੀ ਹੈ। ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਛੋਟੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਵਧੇ ਹੋਏ ਧਨ ਆਇਨਿਕ ਚਾਰਜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕੁਝ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਖਾਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਮਹੱਤਤਾ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅੱਕਸਾਈਡ (ਚੂਨਾ), ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ (ਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ), ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ (ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ), ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (ਚੂਨਾ-ਪੱਥਰ) ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਹਨ। ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਨਿਰਮਾਣ-ਸਮੱਗਰੀ ਹੈ। ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਅਤੇ ਚੀਕਨੀ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਪਾਊਡਰ (pulverised) ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਘੁੰਮਣ ਭੱਠੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਇਸਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਲਿੰਕਰ ਵਿੱਚ ਜਿਪਸਮ ਦੀ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ (2-3%) ਮਿਲਾ ਕੇ ਸੀਮੈਂਟ ਦਾ ਬਰੀਕ ਪਾਊਡਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਪਦਾਰਥ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਾਂ ਉਪਯੋਗ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਸੰਜੋਗੀ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਦੋਸੰਜੋਗੀ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਇਨ ਜੈਵ ਤਰਲਾਂ (Biological Fluids) ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਅਨੁਪਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਇਨ ਕਈ ਜੈਵ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਆਇਨ-ਸੰਤੁਲਨ ਦਾ ਨਿਰਵਾਹ, ਸ਼ਿਰਾ-ਆਵੇਗ ਸੰਚਰਣ (Nerve Impulse Conduction) ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

- 10.1 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਕੀ ਹਨ ?
- 10.2 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣ ਅਤੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਆਵਰਤਤਾ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- 10.3 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ?
- 10.4 Na_2O_2 ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਅੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।
- 10.5 ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਘੱਟ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਦੱਸੋ।
- 10.6 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ-
(i) ਆਇਨਨ ਐਨਬੈਲਪੀ (ii) ਅੱਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਖਾਰੀਪਨ (iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ
- 10.7 ਲੀਥੀਅਮ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨਾਲ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ?
- 10.8 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਲਘੂਕਰਣ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ? ਸਮਝਾਓ।
- 10.9 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਿਜਲੀ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਲੀਥੀਅਮ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਸੀਜੀਅਮ ਕਿਉਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ?
- 10.10 ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਘੋਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੰਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 10.11 ਲਾਟ ਨੂੰ ਬੈਰੀਲੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕੋਈ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਉਂ ?
- 10.12 ਸਾਲਵੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- 10.13 ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਾਲਵੇ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਨਹੀਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਕਿਉਂ ?
- 10.14 Li_2CO_3 ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਅਤੇ Na_2CO_3 ਉੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਕਿਉਂ ਵਿਘਟਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

- 10.15 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸੰਗਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਤਾਪ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈਪਨ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕਰੋ (ੳ) ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (b) ਕਾਰਬੋਨੇਟ (c) ਸਲਫੇਟ।
- 10.16 ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਤਿਆਰ ਕਰੋਗੇ ?
(i) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ (ii) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ (iii) ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ (iv) ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ
- 10.17 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ (i) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ii) ਅਣਬੁੱਝੇ ਚੂਨੇ ਨੂੰ ਸਿਲੀਕਾ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (iii) ਕਲੋਰੀਨ ਬੁੱਝੇ ਚੂਨੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ। (iv) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- 10.18 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦੇ ਦੋ-ਦੋ ਲਾਭ ਦੱਸੋ : (i) ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ (ii) ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (iii) ਅਣਬੁੱਝਿਆ ਚੂਨਾ
- 10.19 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੱਸੋ- (i) BeCl_2 (ਵਾਸ਼ਪ) (ii) BeCl_2 (ਠੋਸ)
- 10.20 ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਸੰਗਤ ਲੂਣ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਲਪ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਸਮਝਾਓ।
- 10.21 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਦੱਸੋ- (i) ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ (ii) ਸੀਮੈਂਟ (iii) ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ਼ ਪੈਰਿਸ
- 10.22 ਲੀਥੀਅਮ ਦੇ ਲੂਣ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਨਿਰਜਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂ ?
- 10.23 LiF ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਅਘੁੱਲ ਹੈ, ਜਦਕਿ LiCl ਨਾ ਸਿਰਫ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬਲਕਿ ਐਸੀਟੋਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਘੁਲਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ ?
- 10.24 ਜੈਵ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਸਾਰਥਕਤਾ ਦੱਸੋ।
- 10.25 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ-
(i) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ii) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਨੂੰ ਹਵਾ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(iii) ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- 10.26 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਖਣ ਤੇ ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ :
(ੳ) ਜਲੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
(ਅ) ਲੀਥੀਅਮ ਅਜਿਹੀ ਇੱਕਲੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਹੈ ਜੋ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
(ੲ) $\text{E}^\ominus \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{M}(\text{s})$ ਲਈ (ਜਿੱਥੇ $\text{M} = \text{Ca}, \text{Sr}$ ਜਾਂ Ba) ਲਗਪਗ ਸਥਿਰ ਅੰਕ ਹੈ।
- 10.27 ਸਮਝਾਓ ਕਿ ਕਿਉਂ-
(ੳ) Na_2CO_3 ਦਾ ਘੋਲ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲੇ (fused) ਕਲੋਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
(ੲ) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਨਾਲੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਵੱਧ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।
- 10.28 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ-
(ੳ) Na_2O_2 ਅਤੇ ਪਾਣੀ
(ਅ) KO_2 ਅਤੇ ਪਾਣੀ
(ੲ) Na_2O ਅਤੇ CO_2 .
- 10.29 ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ-
(i) BeO ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਹੈ ਜਦਕਿ BeSO_4 ਘੁਲਦਾ ਹੈ।
(ii) BaO ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ BaSO_4 ਅਘੁੱਲ ਹੈ।
(iii) ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ LiI , KI ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਘੁਲਦਾ ਹੈ।
- 10.30 ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ?
(ੳ) Na (ਅ) K (ੲ) Rb (ਸ) Cs
- 10.31 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਜਲਯੋਜਿਤ ਲੂਣ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ?
(ੳ) Li (ਅ) Na (ੲ) K (ਸ) Cs
- 10.32 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਹੈ ?
(ੳ) MgCO_3 (ਅ) CaCO_3 (ੲ) SrCO_3 (ਸ) BaCO_3

p -ਬਲਾਕ ਤੱਤ (THE p -BLOCK ELEMENTS)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ—

- p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਦੀਆਂ ਆਮ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀਆਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਗਰੁੱਪ 13 ਅਤੇ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀਆਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਬੋਰਾਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ ਨੂੰ ਸਮਝਾ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਬੋਰਾਨ, ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਸਿਲੀਕਾਨ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਜਾਣ ਸਕੋਗੇ;
- ਗਰੁੱਪ 13 ਅਤੇ 14 ਦੇ ਤੱਤ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਲਾਭਾਂ ਨੂੰ ਸੂਚੀਬੱਧ ਕਰ ਸਕੋਗੇ।

“ p -ਬਲਾਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੋਰ ਵਿੱਚ d ਅਤੇ f ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਣ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਦਿਲਚਸਪ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।”

p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਿਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਬਾਹਰੀ p -ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ, p -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਤਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ p -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਸਮੂਹ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਛੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਮਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ p -ਬਲਾਕ ਦੇ 13 ਤੋਂ 18 ਤੱਕ ਛੇ ਗਰੁੱਪ ਹਨ। ਬੋਰਾਨ, ਕਾਰਬਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ, ਫਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਹੀਲੀਅਮ ਇਨ੍ਹਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਹਨ। ਹੀਲੀਅਮ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਸ਼ੈੱਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ $ns^2 np^{1-6}$ ਹੈ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੋਰ ਵੱਖ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਭਿੰਨਤਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ, ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਆਦਿ) ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਬੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬੜੀ ਭਿੰਨਤਾ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਉਸ ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ (ਅਰਥਾਤ s ਅਤੇ p ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਜੋੜ) ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਜਾਣ ਤੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਧਦੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਮੰਨੀ ਗਈ ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤ ਹੋਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ (ਪਰੰਤੂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ) ਕੁੱਲ ਸੰਜੋਗੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਤੋਂ ਦੋ ਇਕਾਈ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਸੰਘਾਰਣੀ 11.1 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ, ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਨਾਲੋਂ ਦੋ ਇਕਾਈ ਘੱਟ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਹਰ ਇੱਕ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਸਿਲਸਿਲੇ ਵਾਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚੋਂ ਦੋ ਇਕਾਈ ਘੱਟ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਨੂੰ ਅਕਿਰਿਆ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਭਾਵ (Inert pair effect) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ (ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ

ਸਾਰਣੀ 11.1 p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ

ਗਰੁੱਪ	13	14	15	16	17	18
ਆਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ	ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6 (He ਲਈ $1s^2$)
ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂਬਰ	B	C	N	O	F	He
ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ	+3	+4	+5	+6	+7	+8
ਹੋਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ	+1	+2, -4	+3, -3	+4, +2, -2	+5, +3, +1, -1	+6, +4, +2

ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿਚੋਂ ਦੋ ਇਕਾਈ ਘੱਟ) ਗਰੁੱਪ ਤੋਂ ਗਰੁੱਪ ਲਈ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਢੁਕਵੀਂ ਥਾਂ ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ।

ਇਹ ਵੇਖਣਾ ਵੀ ਦਿਲਚਸਪ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਅਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਉੱਚ ਧਾਤਾਂ ਅਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕੇਵਲ p -ਬਲਾਕ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਅਧਾਤਵੀ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ p -ਬਲਾਕ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਅੰਤਲਾ ਤੱਤ ਸੱਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਧਾਤਵੀ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਧਾਤਵੀ ਤੋਂ ਧਾਤਵੀ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਤਾ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਉਸ ਤੱਤ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਗਰੁੱਪ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਆਇਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਅਤੇ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਜੋ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਧਨ-ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਧਾਤਾਂ ਰਿਣਾਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਨਾਲ ਵਧੇਰੇ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਅਧਾਤ ਵਿੱਚ ਬਣਿਆ ਯੋਗਿਕ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬੜਾ ਜਿਆਦਾ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚ ਬਣਾਏ ਗਏ ਯੋਗਿਕ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਸਹਿ ਸੰਯੋਗੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਧਾਤਵੀ ਤੋਂ ਧਾਤਵੀ ਗੁਣ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਆਕਸਾਈਡ ਉਦਾਸੀਨ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

p -ਬਲਾਕ ਵਿੱਚ ਹਰ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਦੂਜੇ ਮੈਂਬਰਾਂ

ਨਾਲੋਂ ਦੋ ਕਾਰਣਾਂ ਨਾਲ ਭਿੰਨ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦਾ ਛੋਟਾ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਕਾਰਣ ਉਹ ਸਾਰੇ ਗੁਣ ਹਨ, ਜਿਹੜੇ ਅਕਾਰ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ s -ਬਲਾਕ ਦੇ ਹਲਕੇ ਤੱਤ ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਬੈਰੀਲੀਅਮ ਵਾਂਗ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਵੀ ਸਭ ਤੋਂ ਹਲਕੇ ਤੱਤ ਭਿੰਨਤਾ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਸਿਰਫ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਤੇ ਲਾਗੂ ਦੂਜੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭਿੰਨਤਾ ਬਾਕੀ ਤੱਤਾਂ (ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਬਾਅਦ ਦੇ ਤੱਤ) ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਸ਼ੈਲ ਵਿੱਚ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੈ, ਜੋ ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। p -ਬਲਾਕ ਵਿੱਚ ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਤਕ ਦੇ ਤੱਤ, ਜੋ ਬੋਰਾਨ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਯੋਜਕਤਾ 4 (ਇੱਕ $2s$ ਅਤੇ ਤਿੰਨ $2p$ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ) ਤੱਕ ਸੀਮਿਤ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ p -ਬਲਾਕ ਦੇ ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤ (ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ $3s^23p^n$ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਖਾਲੀ $3d$ ਆਰਬਿਟਲ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ $3p$ ਅਤੇ $4s$ ਊਰਜਾ ਸਤਰ ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤ ਆਪਣੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਚਾਰ ਤੋਂ ਵਧਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ—ਜਿੱਥੇ ਬੋਰਾਨ ਸਿਰਫ $[BF_4]^-$ ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ $[AlF_6]^{3-}$ ਆਇਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਭਾਰੇ ਤੱਤਾਂ (Heavier Elements) ਦੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿੱਚ ਕਈ ਹੋਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਅਕਾਰ ਅਤੇ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਦਾ ਇਕੱਠਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ π ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਦੂਜੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਨਾਲੋਂ ਆਪਣੇ ਨਾਲ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— $C=C$, $C\equiv C$, $N\equiv N$) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤਾਂ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— $C=O$, $C=N$, $C\equiv N$, $N=O$) ਦੇ ਨਾਲ $p\pi-p\pi$ ਬਹੁਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਅਗਲੇ ਤੱਤ ਵੀ π ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ d -ਆਰਬਿਟਲ ($d\pi-p\pi$ ਅਤੇ $d\pi-$

$d\pi$) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ p -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ $p\pi - p\pi$ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਸਮਾਨ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲੇ ਪਹਿਲੇ ਮੈਂਬਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਅਗਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਉਪ-ਸਹਿਸੰਯੋਜਨਤਾ ਜਿਆਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ +5 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ P ਅਤੇ N ਦੋਵੇਂ ਔਕਸੋਰਿਣਆਇਨ NO_3^- (π -ਬੰਧਨ ਦੇ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ p -ਆਰਬਿਟਲ ਨੂੰ) ਅਤੇ PO_4^{3-} (s, p ਅਤੇ d ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਨੂੰ π -ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਕਰਦੇ ਹੋਏ) ਚਾਰ ਉਪ-ਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਗਰੁੱਪ 13 ਅਤੇ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

11.1 ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤ : ਬੋਰਾਨ ਪਰਿਵਾਰ

ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤ ਬੜੀ ਭਿੰਨਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬੋਰਾਨ (B) ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਧਾਤ ਹੈ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ (Al) ਧਾਤ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਸ ਦੇ ਕਈ ਗੁਣ ਬੋਰਾਨ ਵਰਗੇ ਹਨ। ਜਦਕਿ ਗੈਲੀਅਮ (Ga) ਇੰਡੀਅਮ (In) ਅਤੇ ਥੈਲੀਅਮ (Tl) ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਪੂਰਨ ਧਾਤਾਂ ਹਨ।

ਮੌਜੂਦਗੀ—ਬੋਰਾਨ ਇੱਕ ਦੁਰਲੱਭ ਤੱਤ ਹੈ। ਇਹ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਔਰਥੋਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (H_3BO_3), ਬੋਰੈਕਸ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ਅਤੇ ਕਾਰਨਾਈਟ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੋਰੈਕਸ ਪੂਰਾ ਘਾਟੀ (ਲਦਖ) ਅਤੇ ਸਾਂਭਰਝੀਲ (ਰਾਜਸਥਾਨ) ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਭੂਮੀ ਦੀ ਪਰਤ (Earth crust) ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ 0.0001% (ਭਾਰ ਅਨੁਸਾਰ) ਤੋਂ ਵੀ ਘੱਟ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਦੋ ਸਮਸਥਾਨਕ ^{10}B (19%) ਅਤੇ ^{11}B (81%) ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਭੂਮੀ ਦੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਭਰਪੂਰਤਾ (8.3%) ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ। ਭਾਰ ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ ਇਹ ਭੂਮੀ ਦੀ ਪਰਤ ਉੱਤੇ ਆਕਸੀਜਨ (45.5%) ਅਤੇ ਸਿਲੀਕਾਨ (27.7%) ਦੇ ਬਾਅਦ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ ਤੱਤ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਬਾਕਸਾਈਟ ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ਅਤੇ ਕਰਾਇਓਲਾਈਟ (Na_3AlF_6) ਖਣਿਜ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੱਧਪ੍ਰਦੇਸ਼, ਕਰਨਾਟਕ, ਉੜੀਸਾ ਅਤੇ ਜੰਮੂ ਵਿੱਚ ਅਬਰਕ (Mica) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਗੈਲੀਅਮ, ਇੰਡੀਅਮ ਅਤੇ ਥੈਲੀਅਮ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।

ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ, ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ—

ਸਾਰਣੀ 11.2 ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾ

ਗੁਣ	Element				
	ਬੋਰਾਨ B	ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ Al	ਗੈਲੀਅਮ Ga	ਇੰਡੀਅਮ In	ਥੈਲੀਅਮ Tl
ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ	5	13	31	49	81
ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ / g mol^{-1}	10.81	26.98	69.72	114.82	204.38
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ	$[\text{He}]2s^22p^1$	$[\text{Ne}]3s^23p^1$	$[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^1$	$[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^1$	$[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^1$
ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧਵਿਆਸ/ pm^a	(88)	143	135	167	170
ਆਇਨੀ ਅਰਧਵਿਆਸ M^{3+}/pm^b	(27)	53.5	62.0	80.0	88.5
ਆਇਨੀ ਅਰਧਵਿਆਸ M^+/pm	-	-	120	140	150
ਆਇਕਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (kJ mol^{-1})	$\Delta_f H_1$	801	577	579	558
	$\Delta_f H_2$	2427	1816	1979	1820
	$\Delta_f H_3$	3659	2744	2962	2704
ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ	2.0	1.5	1.6	1.7	1.8
ਘਣਤਾ / g cm^{-3} at 298 K	2.35	2.70	5.90	7.31	11.85
ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ / K	2453	933	303	430	576
ਉਬਲਣ ਅੰਕ / K	3923	2740	2676	2353	1730
$E^\circ / \text{V} (M^{3+}/M)$ ਦੇ ਲਈ	-	-1.66	-0.56	-0.34	+1.26
$E^\circ / \text{V} (M^+/M)$ ਦੇ ਲਈ	-	+0.55	-0.79(ਤੇਜਾਬ) -1.39(ਖਾਰ)	-0.18	-0.34

^a ਧਾਤਵੀ ਅਰਧਵਿਆਸ, ^b ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਨ, ^c ਪਾਲਿੰਗ ਸਕੇਲ

11.1.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ns^2np^1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਪਹਿਲੇ ਦੋ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ (ਜਿਵੇਂ—ਇਕਾਈ 10 ਵਿੱਚ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ) ਵਧੇਰੇ ਜਟਿਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਇਹੀ ਅੰਤਰ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਦੂਜੇ ਗੁਣਾਂ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

11.1.2 ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧਵਿਆਸ

ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਹਰੇਕ ਕ੍ਰਮ ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸ਼ੈਲ ਜੁੜਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧਵਿਆਸ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਸੰਭਾਵਿਤ ਹੋਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵਿਚਲਨ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। Ga ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧਵਿਆਸ Al ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ। ਅੰਦਰਲੀ ਕੋਰ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਤੋਂ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੈਲੀਅਮ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਵਾਧੂ 10 d -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਧੇ ਹੋਏ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਉੱਤੇ ਦੁਰਬਲ ਸ਼ੀਲਡਿੰਗ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ (ਸ਼ੁਨਿਟ-3 ਵੇਖੋ)। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਗੈਲੀਅਮ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧਵਿਆਸ (135 pm) ਅਲੂਮੀਨੀਅਮ (143 pm) ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.1.3 ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ, ਜਿਵੇਂ ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਆਸ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਘਟਦੀ ਹੈ। B ਤੋਂ Al ਵਿੱਚ ਕਮੀ, ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜੀ ਹੋਈ ਹੈ। Al ਅਤੇ Ga ਦੇ ਵਿੱਚ ਅਤੇ In ਅਤੇ Tl ਦੇ ਵਿੱਚ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੀ ਪ੍ਰੇਖਿਤ ਅ-ਨਿਰੰਤਰਤਾ d - ਅਤੇ f -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸ਼ੀਲਡਿੰਗ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਧੇ ਹੋਈ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ਦੀ ਕਮੀ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦਾ ਕ੍ਰਮ $\Delta_f H_1 < \Delta_f H_2 < \Delta_f H_3$ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਆਸ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੀਆਂ ਪਹਿਲੀਆਂ ਤਿੰਨ ਐਨਥੈਲਪੀਆਂ ਦਾ ਯੋਗ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਨਜ਼ਰ ਆਵੇਗਾ।

11.1.4 ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ

ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ B ਤੋਂ Al ਤੱਕ ਘਟਦੀ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਬਾਅਦ ਅੰਸ਼ਿਕ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਾਧੇ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.1.5 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਬੋਰਾਨ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਅਧਾਤਵੀ ਤੱਤ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦੀ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਖਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਅਨੇਕ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਮਿਲਦੇ

ਹਨ। ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਲੈਟਿਸ ਰਚਨਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੋਰਾਨ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤ ਘੱਟ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉੱਚ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕਤਾ ਵਾਲੇ ਮੁਲਾਇਮ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਗੈਲੀਅਮ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਬਹੁਤ ਘੱਟ (303 K) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੰਜ ਗਰਮੀਆਂ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਦ੍ਰਵਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਉੱਚਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ (2676 K) ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਲਾਹੇਵੰਦਾ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਘਣਤਾ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਬੋਰਾਨ ਤੋਂ ਬੈਲੀਅਮ ਤੱਕ ਵਧਦੀ ਹੈ।

11.1.6 ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

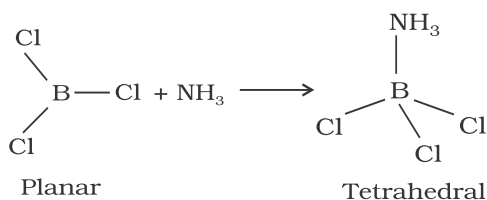
ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ :—ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੋਰਾਨ ਦੀਆਂ ਪਹਿਲੀਆਂ ਤਿੰਨ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜ ਬਹੁਤ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਨੂੰ ਨਾ ਸਿਰਫ +3 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਬਲਕਿ ਸਿਰਫ ਸਹਿ ਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਮਜਬੂਰ ਵੀ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ B ਤੋਂ Al ਤੱਕ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ Al ਦੀਆਂ ਪਹਿਲੀਆਂ ਤਿੰਨ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜ ਕਾਫੀ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ Al^{3+} ਆਇਨ ਬਣਨ ਦੀ ਸਮਰਥਾ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ Al ਇੱਕ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਹੈ।

ਫਿਰ ਵੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ d ਅਤੇ f ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਦੁਰਬਲ ਸ਼ੀਲਡਿੰਗ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਣ, ਵਧਿਆ ਹੋਇਆ ਨਿਊਕਲੀ ਚਾਰਜ ns ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਮਜਬੂਤੀ ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਕੇ ਰੱਖਦਾ ਹੈ (ਜੋ ਅਕਿਰਿਆ ਯੂਗਮ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਦਾਨ ਉੱਤੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ p -ਆਰਬਿਟਲ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ Ga, In ਅਤੇ Tl ਵਿੱਚ +1 ਅਤੇ +3 ਦੋਵੇਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਪ੍ਰੇਖਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਬਾਅਦ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ +1 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਸਿਲਸਿਲੇਵਾਰ ਵਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ : $Al < Ga < In < Tl$ ਬੈਲੀਅਮ ਵਿੱਚ +1 ਅਵਸਥਾ ਸਥਾਈ ਹੈ, ਜਦਕਿ +3 ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਊਰਜਾ ਸਬੰਧੀ ਕਾਰਣਾਂ ਤੋਂ +1 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ +3 ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਆਇਨਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

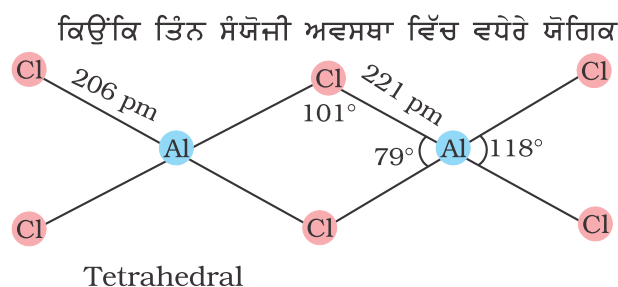
ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਤਿੰਨ ਸੰਯੋਜੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ 6 ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— BF_3 ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ)। ਅਜਿਹੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਅਣੂ ਸਥਾਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਯੂਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਲੁਈਸ ਤੇਜਾਬ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ

ਕਾਰਣ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ ਟ੍ਰਾਈਕਲੋਰਾਈਡ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਅਮੋਨੀਆ ਤੋਂ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ $\text{BCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ AlCl_3 ਚੌਫਲਕੀ ਡਾਈਮਰ ਬਣਾ ਕੇ ਸਥਾਈ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਉਹ ਜਲਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਜੋ-ਧਾਤਵੀ ਟ੍ਰਾਈਕਲੋਰਾਈਡ ਜਲ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਚੌਫਲਕੀ ਸਪੀਸ਼ੀਜ $[\text{M}(\text{OH})_4]^-$ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ M ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ sp^3 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਤੇਜਾਬੀ ਜਲ-ਅਪਘਟਨ ਕਰਨ ਤੇ ਅਸ਼ਟਫਲਕੀ ਆਇਨ $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕੰਪਲੈਕਸ ਆਇਨ ਵਿੱਚ Al ਦੇ 3d ਔਰਬਿਟਲ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ Al ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ sp^3d^2 ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.1

Al^{3+}/Al ਅਤੇ Tl^{3+}/Tl ਦੇ ਲਈ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ E° ਕ੍ਰਮਵਾਰ -1.66 V ਅਤੇ $+1.26 \text{ V}$ ਹਨ। ਘੋਲ ਵਿੱਚ M^{3+} ਆਇਨ ਬਣਨ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾਓ ਅਤੇ ਦੋਵਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਗੁਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

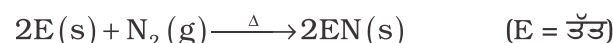
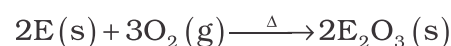
ਹੱਲ

ਦੋਵਾਂ ਅਰਧ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲਾਂ ਦੱਸਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਵਿੱਚ $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ ਆਇਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵਧੇਰੇ ਹੈ, ਜਦਕਿ Tl^{3+} ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਨਾ ਸਿਰਫ ਅਸਥਾਈ ਹੈ, ਬਲਕਿ ਪ੍ਰਬਲ ਅੱਕਸੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਘੋਲ ਵਿੱਚ Tl^{3+} ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ Al^{3+} ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੈ। +3 ਆਇਨ

ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਬੈਲੀਅਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਹੈ।

(i) ਹਵਾ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ

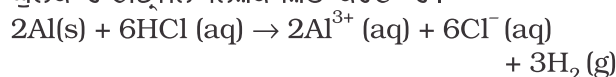
ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਸਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਨਾਲ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਹੋਰ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਤੋਂ ਧਾਤ ਨੂੰ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਅਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਬੋਰਾਨ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਹਵਾ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ B_2O_3 ਅਤੇ Al_2O_3 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਇਹ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



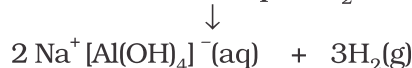
ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਬਦਲਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ ਟ੍ਰਾਈਅੱਕਸਾਈਡ ਤੇਜਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਖਾਰੀ (ਧਾਤਵੀ) ਅੱਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਕੇ ਧਾਤਵੀ ਬੋਰੇਟ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਗੈਲੀਅਮ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹਨ ਜਦਕਿ ਇੰਡੀਅਮ ਅਤੇ ਬੈਲੀਅਮ ਦੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਖਾਰੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(ii) ਤੇਜਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ

ਬੋਰਾਨ ਤੇਜਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਕੋਈ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਖਣਿਜ ਤੇਜਾਬਾਂ ਅਤੇ ਜਲੀ ਖਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਹਲਕੇ HCl ਵਿੱਚ ਘੁੱਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਿਸ਼ਕਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਗਾੜ੍ਹਾ HNO_3 Al ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਅੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਬਣਾਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਕਿਰਿਆ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਜਲੀ ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

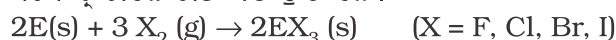


ਸੋਡੀਅਮ ਟੈਟਰਾ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੋਐਲੂਮੀਨੇਟ(III)

(iii) ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ

Tl ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਟ੍ਰਾਈਹਲਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਉਦਾਹਰਣ 11.2

ਨਿਰਜਲੀ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਬੋਤਲ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਚਿੱਟਾ ਧੂਆਂ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦਸੋ ?

ਹੱਲ

ਨਿਰਜਲੀ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਨਮੀ ਦੇ ਨਾਲ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ HCl ਗੈਸ ਵਿਸਰਜਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨਮੀ ਯੁਕਤ HCl ਸਫੇਦ ਧੂਏਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

11.2 ਬੋਰਾਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਰਤੀ ਅਤੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਵਿਹਾਰ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਤੱਥ ਸਾਹਮਣੇ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਟ੍ਰਾਈਕਲੋਰਾਈਡ, ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਅਤੇ ਆਇਓਡਾਈਡ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਜਲਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬੋਰਾਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਦੂਜੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਚੌਫਲਕੀ ਸਪੀਸ਼ੀਜ $[M(OH)_4]^-$ ਅਤੇ ਅਸ਼ਟਫਲਕੀ $[M(H_2O)_6]^{3+}$ ਸਪੀਸ਼ੀਜ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਮੋਨੋਮਰ (monomer) ਟ੍ਰਾਈਹੋਲਾਈਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਹੋਣ ਕੇ ਕਾਰਣ ਪ੍ਰਬਲ ਲੂਈਸ ਐਸਿਡ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਲੂਈਸ ਖਾਰ (ਜਿਵੇਂ $-NH_3$ ਆਦਿ) ਇਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਕੇ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਬੋਰਾਨ ਵਿੱਚ d -ਅਧਿਕਤਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਯੋਜਕਤਾ 4 ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ d -ਅਧਿਕਤਾ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅਧਿਕਤਮ ਸੰਯੋਜਕਤਾ 4 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਦੂਜੇ ਧਾਤ ਹੋਲਾਈਡ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ $-AlCl_3$) ਪੁਲ ਬੰਧਨ ਹੈਲੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਡਾਈਮਰ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (Al_2Cl_6)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪੁਲਬੰਧਨ ਹੈਲੋਜਨ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਆਪਣਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.3

ਬੋਰਾਨ BF_6^{3-} ਆਇਨ ਨਹੀਂ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

ਹੱਲ

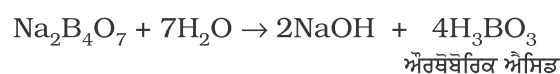
ਬੋਰਾਨ ਵਿੱਚ d -ਅਧਿਕਤਾ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਆਪਣੇ ਅਸ਼ਟਕ ਦਾ ਪਰਸਾਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅਸਮਰਥ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੰਜ ਇਸ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਯੋਜਕਤਾ 4 ਹੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

11.3 ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ

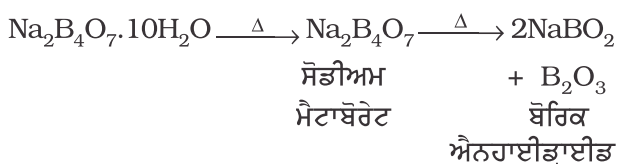
ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਕੁਝ ਉਪਯੋਗੀ ਯੋਗਿਕ ਬੋਰੇਕਸ, ਔਰਥੋਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਅਸੀਂ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਕਰਾਂਗੇ।

11.3.1 ਬੋਰੇਕਸ

ਇਹ ਬੋਰਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਹੈ। ਇਹ ਸਫੇਦ, ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ, ਠੋਸ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਫਾਰਮੂਲਾ $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਕੋਲ ਟੈਟ੍ਰਾਨਿਊਕਲੀ ਯੂਨਿਟ $[B_4O_5(OH)_4]^{2-}$ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਹੀ ਫਾਰਮੂਲਾ $Na_2[B_4O_5(OH)_4] \cdot 8H_2O$ ਹੈ। ਬੋਰੇਕਸ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬੋਰੇਕਸ ਪਹਿਲਾਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੁੜ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕੱਚ ਵਾਂਗ ਇੱਕ ਠੋਸ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਬੋਰੇਕਸ ਮਣਕਾ (Borax Bead) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਤਰਕਾਲੀ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਮੈਟਾਬੋਰੇਟ ਦਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਰੰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਬੋਰੇਕਸ ਮਣਕਾ ਟੈਸਟ (Borax Bead Test) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— ਜਦੋਂ ਬੋਰੇਕਸ ਨੂੰ ਕੋਬਾਲਟ ਆਕਸਾਈਡ CoO ਦੇ ਨਾਲ ਬੁਨਸਨ ਬਰਨਰ ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਮਣਕਾ $Co(BO_2)_2$ ਬਣਦਾ ਹੈ।

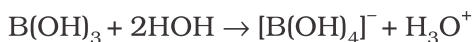
11.3.2 ਔਰਥੋਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ

ਔਰਥੋਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ H_3BO_3 ਇਕ ਸਫੇਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਸਾਬਣੀ ਸਪਰਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਲਪ ਘੁਲਦਾ ਹੈ ਪਰੰਤੂ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪੂਰਾ ਘੁੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬੋਰੇਕਸ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

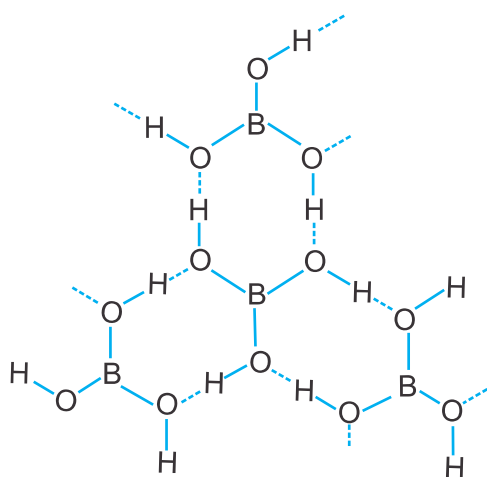


ਇਸ ਨੂੰ ਬੋਰੇਕਸ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਹੋਲਾਈਡ, ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਆਦਿ) ਦੇ ਜਲ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ (ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਦੁਰਬਲ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ) ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਪਰਤੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ BO_3 ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ

ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.1)। ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਖਾਰੀ ਤੇਜਾਬ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਟੋਨੀ ਤੇਜਾਬ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਿਲ ਆਇਨਾਂ ਤੋਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।



370K ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅੰਰਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਮੈਟਾਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (HBO_2) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਹੋਰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬੋਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (B_2O_3) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.1 ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਡਾਇਮਰ ਲਾਈਨਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.4

ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਐਸਿਡ ਕਿਉਂ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਐਸਿਡ ਇਸ ਲਈ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਾਸਨ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਤੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਿਲ ਆਇਨ (OH^-) ਲੈ ਕੇ ਆਪਣਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ H^+ ਨਿਸ਼ਕਾਸਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

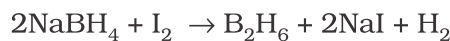
11.3.3 ਡਾਈਬੋਰੇਨ, B_2H_6

ਬੋਰਾਨ ਦਾ ਗਿਆਤ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਡਾਈਈਥਾਈਲ ਈਥਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਟ੍ਰਾਈਫਲੋਰਾਈਡ ਦੀ LiAlH_4 ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

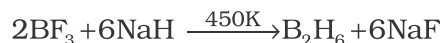


ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਸੋਡੀਅਮ

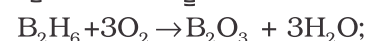
ਬੋਰੋਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਆਇਓਡੀਨ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਉਦਯੋਗਿਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਬੋਰਾਨ ਟ੍ਰਾਈਫਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

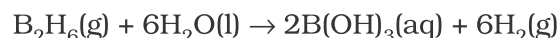


ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਅਤਿਅੰਤ ਜਹਰੀਲੀ ਰੰਗਹੀਣ ਗੈਸ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ 180 K ਹੈ। ਇਹ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੇ ਖੁਦ ਜਲ ਪੈਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜਲਦੀ ਹੈ।

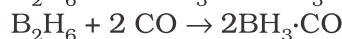
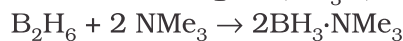


$$\Delta_c H^\circ = -1976 \text{ kJ mol}^{-1}$$

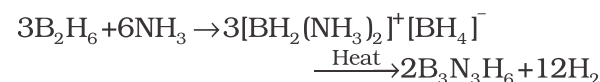
ਵਧੇਰੇ ਉੱਚ ਬੋਰੇਨ ਵੀ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਤੇ ਖੁਦ ਜਲਨ ਲੱਗ ਪੈਂਦੇ ਹਨ। ਬੋਰੇਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



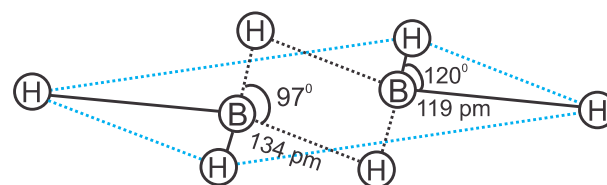
ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਲੂਈਸ ਖਾਰਾਂ (L) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਬੋਰਾਨ ਜੋੜਾਤਮਕ ਉਪਜ ($\text{BH}_3 \cdot \text{L}$) ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਤੇ ਅਮੋਨੀਆ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ $\text{B}_2\text{H}_6 \cdot 2\text{NH}_3$ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੂਤਰ $[\text{BH}_2(\text{NH}_3)_2]^+ [\text{BH}_4]^-$ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੋਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਏਕਾਂਤਰ BH ਅਤੇ NH ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਨਾਲ ਰਿੰਗ ਬਣਤਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਬੈਨਜ਼ੀਨ (Inorganic Benzene) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

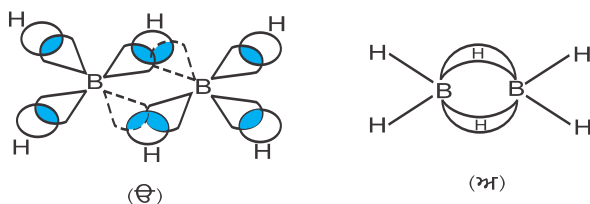


ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 11.2 (ਓ) ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਿਰੇ ਵਾਲੇ ਚਾਰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਦੋ ਬੋਰਾਨ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਲ ਦੇ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦੋ ਪੁਲਬੰਧਨ (Bridging) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਿਰੇ ਵਾਲੇ ਚਾਰ B-H ਬੰਧਨ ਸਧਾਰਣ ਦੋ ਕੇਂਦਰੀ-ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ (Two Centre-Two Electron) ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਦ ਕਿ ਦੋ ਪੁਲ ਬੰਧਨ



ਚਿੱਤਰ 11.2 (ਓ) ਡਾਈਬੋਰੇਨ B_2H_6 ਦੀ ਰਚਨਾ

(B-H-B) ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਕੇਂਦਰੀ ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਬੰਧਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 11.2 (ਅ))।



ਚਿੱਤਰ 11.2 (ਬ) ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ। ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਬੋਰਾਨ ਪਰਮਾਣੂ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਚਾਰ ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਰਹਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਡਾਇਡ ਲਾਈਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਿਰੇ ਵਾਲੇ B-H ਆਮ ਦੋ ਕੇਂਦਰੀ-ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ($2c-2e$) ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਬੱਝੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਦੋ ਪੁਲ ਬੰਧਨ (B-H-B) ਤਿੰਨ ਕੇਂਦਰੀ-ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ($3c-2e$) ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੋਲਾ ਬੰਧਨ (Banana Bond) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਬੋਰਾਨ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡਬੋਰੇਟ ਦੀ ਇੱਕ ਲੜੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਚੌਫਲਕੀ $[BH_4]^-$ ਆਇਨ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਟੈਟ੍ਰਾਹਾਈਡਬੋਰੇਟ ਗਿਆਤ ਹਨ। ਲੀਥੀਅਮ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਟੈਟ੍ਰਾਹਾਈਡਬੋਰੇਟ ਨੂੰ ਬੋਰੋਹਾਈਡਰਾਈਡ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਦੀ ਡਾਈ ਈਥਾਈਲ ਈਥਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਕਾਰਬਨਿਕ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ $LiBH_4$ ਅਤੇ $NaBH_4$ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੋਰ ਧਾਤਵੀ ਬੋਰੋਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ (Starting Material) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

11.4 ਬੋਰਾਨ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਲਾਭ

ਉੱਚ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ, ਨਿਮਨ ਘਣਤਾ, ਨਿਮਨ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕਤਾ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਖਤ (Refractory) ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੋਰਾਨ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ ਤੰਤੂਆਂ (Fibres) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੁਲੰਦ ਪ੍ਰਫੁੱਲ ਜੈਕਟ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ਾਂ ਦੇ ਹਲਕੇ ਕੰਪੋਜ਼ਿਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੋਰਾਨ-10 (^{10}B) ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਵਿੱਚ ਨਿਊਟ੍ਰਾਨ ਸੋਖਣ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਰਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਧਾਤਵੀ ਬੋਰਾਈਡਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਚਾਅ ਕਵਚ (Protective shield) ਅਤੇ ਨਿਯੰਤਰਕ ਛੜਾਂ (Control rods) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੋਰੇਕਸ ਅਤੇ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਪਯੋਗ ਉੱਚ ਤਾਪ ਸਹਿ ਕੱਚ (Heat Resistant Glasses) ਜਿਵੇਂ—ਪਾਈਰੈਕਸ (Pyrex) ਗਲਾਸਵੁੱਲ ਅਤੇ ਫਾਈਬਰ ਗਲਾਸ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬੋਰੇਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਟਾਂਕਾ ਲਾਉਣ (Soldering) ਦੇ

ਲਈ ਗਾਲਕ (Flux) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, ਤਾਪ, ਪੱਥਾ (Stain) ਅਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨ (Scrach) ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ, ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਬਰਤਨ ਬਨਾਉਣ ਅਤੇ ਮੈਡੀਕੇਟਿਡ ਸਾਬਣ ਵਿੱਚ ਘਟਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਚਾਂਦੀ ਵਾਂਗ ਸਫੇਦ (Silvery white) ਰੰਗ ਦੀ ਇੱਕ ਚਮਕੀਲੀ ਧਾਤ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਤਣਾਓ ਸਮਰੱਥਾ (Tensile strength) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਬਿਜਲਈ ਅਤੇ ਤਾਪ ਚਾਲਕਤਾ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਰ ਨਾਲ ਭਾਰ ਅਧਾਰ (Weight to Weight basis) ਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਕਾਪਰ ਨਾਲੋਂ ਦੁਗਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ Cu, Mn, Mg, Si ਅਤੇ Zn ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ (alloy) ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਆਕ੍ਰਿਤੀ (ਜਿਵੇਂ—ਪਾਈਪ, ਟਿਊਬ, ਛੜ, ਪੱਤੀ, ਤਾਰ, ਪਲੇਟ ਆਦਿ) ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਰਤਨ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਜ, ਨਿਰਮਾਣ, ਪੈਕਿੰਗ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਅਤੇ ਟਰਾਂਸਪੋਰਟੇਸ਼ਨ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਜਹਿਰੀਲੀ (Toxic Nature) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਣ ਲੱਗੀ ਹੈ।

11.5 ਗਰੁੱਪ-14 ਦੇ ਤੱਤ : ਕਾਰਬਨ ਪਰਿਵਾਰ

ਕਾਰਬਨ (C), ਸਿੱਲੀਕਾਨ (Si), ਜਰਮੇਨੀਅਮ (Ge), ਟਿਨ (Sn) ਅਤੇ ਲੈੱਡ (Pb) ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਭੂਮੀ ਦੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਇਹ 17ਵਾਂ ਅਤਿ ਭਰਪੂਰ (Most Abundant) ਤੱਤ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਤੱਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੋਲਾ, ਗ੍ਰੇਫਾਈਟ ਅਤੇ ਹੀਰਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸੰਯੋਜਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਥਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ (0.03%) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਸੰਸਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਚੰਚਲ ਤੱਤ ਹੈ, ਜੋ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ, ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ, ਕਲੋਰੀਨ, ਸਲਫਰ ਆਦਿ) ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਜੀਵਤ ਟੀਸ਼ੂ ਤੋਂ ਦਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੱਕ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਉੱਤੇ ਹੀ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਇਹ ਜੀਵਤ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦਾ ਜਰੂਰੀ ਘਟਕ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੋ ਸਥਾਈ ਸਮਰਥਾਨਿਕ ^{12}C ਅਤੇ ^{13}C ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ^{14}C ਵੀ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਰੇਡੀਓਐਕਟਿਵ ਸਮਸਥਾਨਿਕ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਅਰਧ ਆਯੂ 5770 ਸਾਲ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੇਡੀਓ ਕਾਰਬਨ ਅੰਕਨ (Radio Carbon Dating) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਭੂ-ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ (27.7% ਭਾਰ ਅਨੁਸਾਰ) ਦੂਜਾ ਤੱਤ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਸਿੱਲੀਕਾਨ, ਸਿਰੈਮਿਕ, ਕੱਚ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਘਟਕ ਹੈ। ਜਰਮੇਨੀਅਮ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਮੁਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਟਿਨ ਸਟੋਨ (ਕੋਸਟੇਰਾਈਟ), SnO_2 ਤੋਂ ਟਿਨ ਅਤੇ ਗੈਲੀਨਾ PbS ਖਣਿਜ ਤੋਂ ਲੈਂਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਰਮੇਨੀਅਮ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸ਼ੁੱਧ ਅਵਸਥਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟ੍ਰਾਂਜਿਸਟਰ ਅਤੇ ਅਰਧ ਚਾਲਕ ਜੁਗਤ (Semi Conductor Device) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਗਰੁੱਪ-14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਸਾਰਣੀ 11.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਕੁਝ ਪਰਮਾਣਵੀਂ, ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਹੇਠਾਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ।

11.5.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਕੋਸ਼ (Valence shell) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ns^2np^2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੋਰ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

11.5.2 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ

ਕਾਰਬਨ ਤੋਂ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਦੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ Si ਤੋਂ Pb ਤੱਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਵਿੱਚ ਅੰਸ਼ਿਕ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ

ਸਾਰਣੀ 11.3 ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗੁਣ		Element				
		ਕਾਰਬਨ C	ਸਿਲੀਕਾਨ Si	ਜਰਮੇਨੀਅਮ Ge	ਟਿਨ Sn	ਲੈਂਡ Pb
ਪਰਮਾਣੂ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ		6	14	32	50	82
ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ (g mol^{-1})		12.01	28.09	72.60	118.71	207.2
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ		$[\text{He}]2s^22p^2$	$[\text{Ne}]3s^23p^2$	$[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$	$[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^2$	$[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$
ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਅਰਧਵਿਆਸ/ pm^a		77	118	122	140	146
ਆਇਨੀ ਅਰਧਵਿਆਸ M^{4+}/pm^b		—	40	53	69	78
ਆਇਨੀ ਅਰਧਵਿਆਸ M^{2+}/pm^b		—	—	73	118	119
ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ/ kJ mol^{-1}	$\Delta_f H_1$	1086	786	761	708	715
	$\Delta_f H_2$	2352	1577	1537	1411	1450
	$\Delta_f H_3$	4620	3228	3300	2942	3081
	$\Delta_f H_4$	6220	4354	4409	3929	4082
ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ^c		2.5	1.8	1.8	1.8	1.9
ਘਣਤਾ ^d / g cm^{-3}		3.51 ^e	2.34	5.32	7.26 ^f	11.34
ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ/K		4373	1693	1218	505	600
ਉਬਲਣ ਅੰਕ/K		—	3550	3123	2896	2024
ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਤਾ/ ohm cm (293 K)		10^{14} – 10^{16}	50	50	10^{-5}	2×10^{-5}

^a M^{IV} ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਲਈ; ^b 6–ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਤਾਂ; ^c ਪਾਲਿੰਗ ਅਪਕ੍ਰਮ; ^d 293 K; ^e ਹੀਰੇ ਦੇ ਲਈ; ਗ੍ਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਘਣਤਾ 2.22 ਹੈ; ^f β -ਰੂਪ (ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਸਥਾਈ)

ਹੈ। d ਅਤੇ f ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਪੂਰੇ ਭਰੇ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.5.3 ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੇ ਮਾਨ ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਸੰਗਤ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਇਥੇ ਵੀ ਅੰਦਰਲੇ ਕੋਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਘਟਦੀ ਹੈ। Si ਤੋਂ Ge, Ge ਤੋਂ Sn ਤੱਕ ਅਲਪ ਘੱਟ ਅਤੇ Sn ਤੋਂ Pb ਤੱਕ ਅਲਪ ਵਾਧਾ, ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ d ਅਤੇ f ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਦੁਰਬਲ ਸ਼ੀਲਡਿੰਗ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ।

11.5.4 ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ

ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦਾ ਮਾਨ ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਸੰਗਤ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦੇ ਮਾਨ ਤੋਂ ਥੋੜਾ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Si ਤੋਂ Pb ਤੱਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦਾ ਮਾਨ ਲਗਪਗ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.5.5 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤ ਠੋਸ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ, ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਅਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਜਰਮੇਨੀਅਮ ਉਪਧਾਤ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਟਿਨ ਅਤੇ ਲੈਂਡ ਨੀਵੇਂ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੀਆਂ ਮੁਲਾਇਮ ਧਾਤਾਂ ਹਨ।

ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਗਰੁੱਪ 13 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

11.5.6 ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ

ਗਰੁੱਪ 14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਆਪ $+4$ ਅਤੇ $+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦਰਸਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਰਿਣਾਤਮਕ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਪਹਿਲੀਆਂ ਚਾਰ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜ ਅਤਿ ਉੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ $+4$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਯੋਗਿਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਅਗਲੇ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ $Ge < Sn < Pb$ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ $+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ns^2 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਨਾ ਲੈਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦਾ ਸਾਪੇਖਿਤ ਸਥਾਈਪਨ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ $+4$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ $+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਟਿਨ ਅਜਿਹੀਆਂ ਦੋਵਾਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ($+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਟਿਨ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ)। $+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲੈਂਡ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਇਸਦੀ $+4$ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਬਲ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਚਾਰ ਸੰਯੋਜੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਦੇ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਔਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— CCl_4) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪੂਰਣ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣੀ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ ਦੀ ਉਮੀਦ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਕਾਰਬਨ ਆਪਣੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ $+4$ ਤੋਂ ਵਧਾ ਨਹੀਂ ਸਕਦਾ, ਪਰੰਤੂ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਦੂਜੇ ਮੈਂਬਰ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਅਜਿਹੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡ ਜਲਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦਾਤਾ ਸਪੀਸ਼ੀਜ (Donor species) ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਕੰਪਲੈਕਸ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕੁਝ ਸਪੀਸ਼ੀਜ (ਜਿਵੇਂ— $[SiF_6]^{2-}$, $[GeCl_6]^{2-}$, $[Sn(OH)_6]^{2-}$ ਅਜਿਹੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ sp^3d^2 ਸੰਕਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(i) ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ

ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸਾਰੇ ਮੈਂਬਰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ MO ਅਤੇ MO_2 ਹਨ। SiO ਦੀ ਹੋਂਦ ਸਿਰਫ਼ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉੱਚੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲੇ ਆਕਸਾਈਡ ਨੀਵੀਂ

ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (ਜਿਵੇਂ— CO_2 , SiO_2 ਅਤੇ GeO_2) ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹਨ, ਜਦਕਿ SnO_2 ਅਤੇ PbO_2 ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ CO ਉਦਾਸੀਨ ਅਤੇ GeO ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ SnO ਅਤੇ PbO ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.5

ਗਰੁੱਪ 14 ਵਿੱਚੋਂ ਉਸ ਮੈਂਬਰ (ਜਾਂ ਮੈਂਬਰਾਂ) ਨੂੰ ਚੁਣੋ, ਜੋ
(i) ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ;
(ii) ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ $+2$ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ;
(iii) ਅਰਧਚਾਲਕ (ਜਾਂ ਅਰਧਚਾਲਕਾਂ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਹੱਲ

(i) ਕਾਰਬਨ (ii) ਲੈਂਡ (iii) ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਅਤੇ ਜਰਮੇਨਿਅਮ

(ii) ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ

ਕਾਰਬਨ, ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਅਤੇ ਜਰਮੇਨਿਅਮ ਪਾਣੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਟਿਨ, ਭਾਵ ਨੂੰ ਵਿਯੋਜਿਤ ਕਰਕੇ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



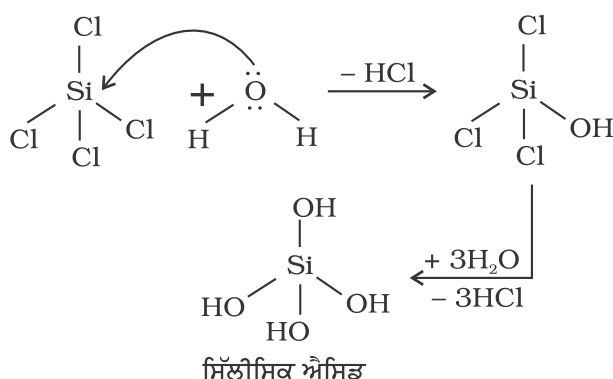
ਲੈਂਡ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਅਜਿਹਾ ਸ਼ਾਇਦ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਸੁਰਖਿਆ ਫਿਲਮ (Protection film) ਬਣਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(iii) ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ

ਗਰੁੱਪ-14 ਦੇ ਤੱਤ MX_2 ਅਤੇ MX_4 ($X = F, Cl, Br, I$) ਕਿਸਮ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਮੈਂਬਰ ਢੁਕਵੀਆਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸਿੱਧੇ ਹੇਲਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਧੇਰੇ MX_4 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਅਣੂ ਚੌਫਲਕੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। SnF_4 ਅਤੇ PbF_4 ਅਪਵਾਦ ਹਨ। ਇਹ ਆਇਨਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। PbI_4 ਦੀ ਹੋਂਦ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ $Pb—I$ ਬੰਧਨ (ਜੋ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਬਣਦਾ ਹੈ) ਐਨੀ ਉਰਜਾ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਕਿ ਇਸ ਨਾਲ $6s^2$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਵਿਯੁਗਮਨ ਹੋ ਸਕੇ ਅਤੇ ਉੱਚੇ ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਉਤੇਜਨ ਨਾਲ ਚਾਰ ਅਯੁਗਮਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ Ge ਤੋਂ Pb ਤੱਕ ਦੇ ਮੈਂਬਰ MX_2 ਕਿਸਮ ਦੇ ਹੇਲਾਈਡ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਵੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਰਸਾਇਣਕ ਅਤੇ ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ GeX_4 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ GeX_2 ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੈ, ਜਦਕਿ PbX_2 ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ PbX_4 ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। CCl_4 ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਟੈਟ੍ਰਾਹੇਲਾਈਡ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਕੇਂਦਰੀ ਪਰਮਾਣੂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਆਕਸੀਜਨ

ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ d ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਏਕਾਂਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

SiCl_4 ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈ ਕੇ ਜਲ ਅਪਘਟਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇ Si ਦੇ d -ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਏਕਾਂਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ SiCl_4 ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੰਤ ਵਿੱਚ Si(OH)_4 ਬਣਦਾ ਹੈ—



ਉਦਾਹਰਣ 11. 6

$[\text{SiF}_6]^{2-}$ ਗਿਆਤ ਹੈ, ਜਦਕਿ $[\text{SiCl}_6]^{2-}$ ਅਗਿਆਤ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਣ ਦਿਓ।

ਹੱਲ

ਇਸ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ—

(i) Si ਪਰਮਾਣੂ ਅਕਾਰ ਦਾ ਛੋਟਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਛੇ ਵੱਡੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿਵਸਥਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੇ।

(ii) ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਦਾ ਏਕਾਂਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਅਤੇ Si^{4+} ਦੇ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਬਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

11.6 ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀਆਂ ਅਤੇ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

ਦੂਜੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਵਾਂਗ ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਕਾਰਬਨ ਆਪਣੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਵਿਹਾਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ, ਉੱਚੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਿਟਾ, ਉੱਚੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਅਤੇ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ s -ਅਤੇ p -ਆਰਬਿਟਲ ਹੀ ਬੰਧਨ ਦੇ ਲਈ ਉਪਲਬਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਆਪਣੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਸਿਰਫ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਹੀ ਟਿਕਾ (accommodate) ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦੀ ਅਧਿਕਤਮ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਚਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਆਪਣੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਨਾਲ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਉੱਚੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਿਟਾ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ $p\pi-p\pi$ ਬਹੁ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਨਿਵੇਕਲੀ ਸਮਰਥਾ (Unique ability) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}\equiv\text{C}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}=\text{S}$, $\text{C}\equiv\text{N}$ ਆਦਿ ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਇਸ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਅਗਲੇ ਮੈਂਬਰ $p\pi-p\pi$ ਬੰਧਨ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਵੱਡੇ ਅਤੇ ਵਿਸਰਿਤ (diffused) ਪਰਮਾਣਵੀ ਆਰਬਿਟਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਭਾਵ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਲੰਬੀ ਲੜੀ (chains) ਅਤੇ ਰਿੰਗ (rings) ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਨੂੰ ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ (catenation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। $\text{C}-\text{C}$ ਬੰਧਨ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਵਧਦਾ ਹੋਇਆ ਅਕਾਰ ਅਤੇ ਘਟਦੀ ਹੋਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਿਟਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਘਟਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਮਾਨ ਤੋਂ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ-14 ਵਿੱਚ ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮ $\text{C} \gg \text{Si} > \text{Ge} \approx \text{Sn}$ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲੈਂਡ ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਬੰਧਨ	ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ / kJ mol^{-1}
$\text{C}-\text{C}$	348
$\text{Si}-\text{Si}$	297
$\text{Ge}-\text{Ge}$	260
$\text{Sn}-\text{Sn}$	240

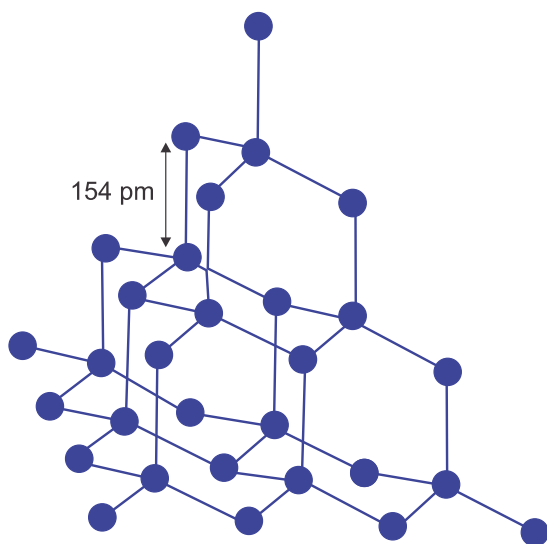
ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਅਤੇ $p\pi-p\pi$ ਬੰਧਨ-ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨ ਭਿੰਨਰੂਪਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ।

11.7 ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਭਿੰਨ ਰੂਪ

ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਅਤੇ ਅਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹੀਰਾ ਅਤੇ ਗਰੇਫਾਈਟ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੋ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਰੂਪ ਹਨ। ਐਚ. ਡਲਲਿਊ. ਕ੍ਰੋਟੋ, ਈ. ਸਮੈਲੇ ਅਤੇ ਅਰ. ਐਫ. ਕਰਲ (H.W.Kroto, E.Smalley and R.F.Curl.) ਨੇ ਸੰਨ 1985 ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਰੂਪ ਫੁਲੇਰੀਨ (Fullerenes) ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਖੋਜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੰਨ 1996 ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨੋਬਲ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ।

11.7.1 ਹੀਰਾ

ਹੀਰੇ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਲੈਟਿਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚੌਫਲਕੀ ਜੋਮੈਟਰੀ ਨਾਲ ਹੋਰ ਚਾਰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ 154 pm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਸਪੇਸ (space) ਵਿੱਚ ਮਜ਼ਬੂਤ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਲੈਟਿਸ (rigid three-dimensional network) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਰਚਨਾ (ਚਿੱਤਰ 11.3) ਵਿੱਚ ਸੰਪੂਰਨ



ਚਿੱਤਰ 11.3 ਹੀਰੇ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਲੈਟਿਸ ਵਿੱਚ ਦਿਸ਼ਾਤਮਕ ਸਹਿ ਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਸਤਰਿਤ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਤੋੜਨਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਕਾਰਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਹੀਰਾ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਸਖਤ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਧਾਰ ਤਿੱਖੀ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਪਘਰਸ਼ਕ (abrasive) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, (dyes) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਬਿਜਲਈ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਲੈਂਪ ਵਿੱਚ ਟੈਂਗਸਟਨ ਤੰਤੂ (filament) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.7

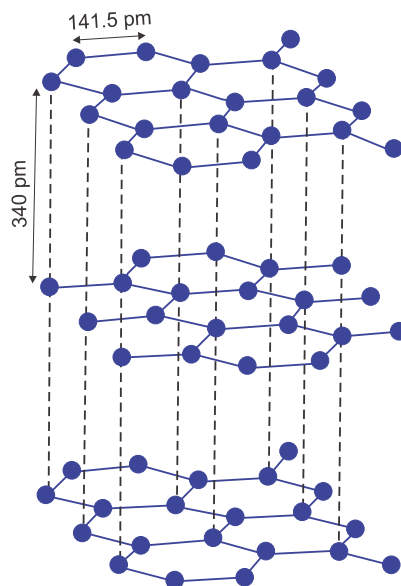
ਹੀਰੇ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਹੋਣ ਦੇ ਉਪਰੰਤ ਵੀ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?

ਹੱਲ

ਹੀਰੇ ਵਿੱਚ ਮਜ਼ਬੂਤ C—C ਬੰਧਨਯੁਕਤ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੋੜਨਾ ਬਹੁਤ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚਾ ਹੈ।

11.7.2 ਗਰੇਫਾਈਟ

ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਪਰਤੀ ਰਚਨਾ (Layered structure) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਰਤਾਂ ਵੈਂਡਰਵਾਲ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਦੋ ਪਰਤਾਂ ਵਿਚਲੀ ਦੂਰੀ 340 pm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਛੇ ਕੋਣੀ ਰਿੰਗ (Hexagonal rings) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ C—C ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ 141.5 pm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਛੇ ਕੋਣੀ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤਿੰਨ ਨੇੜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਸਿਰਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਚੌਥਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ π -ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੰਪੂਰਣ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਡੀਲੋਕਲਾਈਜ਼ਡ (delocalised) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ

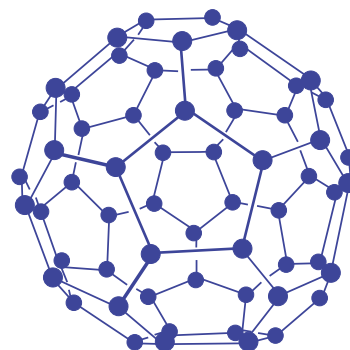


ਚਿੱਤਰ 11.4 ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਗਰੇਫਾਈਟ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਦੇ ਭਲ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਤੋੜਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਗਰੇਫਾਈਟ ਮੁਲਾਇਮ (soft) ਅਤੇ ਚੀਕਣਾ (slippery) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਜਿਹੜੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਤੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲੁਬਰੀਕੈਂਟ (lubricant) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਗਰੇਫਾਈਟ ਖੁਸ਼ਕ ਲੁਬਰੀਕੈਂਟ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

11.7.3 ਫੁਲੇਰੀਨਜ਼ (Fullerenes)

ਹੀਲੀਅਮ, ਅਰਗਨ ਆਦਿ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਗਰੇਫਾਈਟ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਆਰਕ (Electric arc) ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਫੁਲੇਰੀਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਵਾਸਤਵਿਕ ਛੋਟੇ C^n ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸੰਘਣੇ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੱਜਲੀ ਪਦਾਰਥ (Sooty material) ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ C_{60} ਕੁਝ ਅੰਸ਼ C_{70} ਅਤੇ ਅਤਿ ਸੂਖਮ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ 350 ਜਾਂ ਵੱਧ ਸੰਖਿਆ

ਚਿੱਤਰ.11.5 (C_{60}), ਬੱਕਮਿਨਸਟਰ ਫੁਲੇਰੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ : ਅਣੂ ਦੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਸਾੱਕਰ ਬਾਲ (ਫੁੱਟਬਾਲ) ਵਾਂਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਫੁਲੇਰੀਨ ਵਿੱਚ ਮਿਲੇ। ਫੁਲੇਰੀਨ ਕਾਰਬਨ ਸਭ ਤੋਂ ਦਾ ਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਫੁਲੇਰੀਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕਿਸਮ ਦਾ ਝੁਲਦਾ ਬੰਧਨ (dangling bonds) ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫੁਲੇਰੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਪਿੰਜਰੇ ਵਾਂਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। C_{60} ਅਣੂ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਸਾੱਕਰ ਬਾਲ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਬਕਮਿਨਸਟਰ ਫੁਲੇਰੀਨ (Buckminster Fullerene) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 11.5)

ਇਸ ਵਿੱਚ ਛੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਵਾਲੀਆਂ 20 ਅਤੇ ਪੰਜ ਮੈਂਬਰਾਂ ਵਾਲੀਆਂ 12 ਰਿੰਗ (rings) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਛੇ ਮੈਂਬਰੀ ਰਿੰਗ ਛੇ ਜਾਂ ਪੰਜ ਮੈਂਬਰੀ ਦੇ ਨਾਲ ਫਿਊਜ਼ (Fuse) ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਪੰਜ ਮੈਂਬਰੀ ਰਿੰਗ ਸਿਰਫ ਛੇ ਮੈਂਬਰੀ ਰਿੰਗ ਦੇ ਨਾਲ ਫਿਊਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹੋਰ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਸਿਗਮਾ (sigma) ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਚੌਥਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪੂਰੇ ਅਣੂ ਉੱਤੇ ਪਸਰਿਆ (delocalised) ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਅਣੂ ਨੂੰ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਗੇਂਦ ਵਰਗੀ ਅਣੂ ਵਿੱਚ 60 ਕੋਣੇ (vertices) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਕੋਣੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਦੋਵੇਂ ਇਕਰਿਰੇ ਅਤੇ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਦੀ C-C ਬੰਧਨ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 143.5 pm ਅਤੇ 138.3 pm ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੋਲਾਕਾਰ ਫੁਲੇਰੀਨ ਨੂੰ 'ਬੱਕੀ ਬਾਲ' (Bucky balls) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਤੱਥ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤਾਪਗਤਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਗਰੇਫਾਈਟ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਗਰੇਫਾਈਟ $\Delta_f H^\circ$ ਨੂੰ ਸਿਫਰ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੀਰਾ ਅਤੇ ਫੁਲੇਰੀਨ ਦੇ $\Delta_f H^\circ$ ਦੇ ਮਾਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 1.90 ਅਤੇ 38.1 kJ mol⁻¹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਤੱਤ ਦੇ ਹੋਰ ਰੂਪ (ਜਿਵੇਂ—ਕਾਰਬਨ ਬਲੈਕ, ਕੋਕ, ਚਾਰਕੋਲ ਆਦਿ) ਗਰੇਫਾਈਟ ਅਤੇ ਫੁਲੇਰੀਨ ਦੇ ਅਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਹਨ। ਹਵਾ ਦੀ ਸੀਮਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਬਲੈਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜੀ ਅਤੇ ਕੋਲੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਚਾਰਕੋਲ ਅਤੇ ਕੋਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

11.7.4 ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਲਾਭ

ਪਲਾਸਟਿਕ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਜੜੇ ਹੋਏ ਗਰੇਫਾਈਟ ਤੰਤੂ ਉੱਚੀ ਸਮਰਥਾ ਵਾਲੀਆਂ ਹਲਕੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੱਛੀਆਂ ਫੜਨ ਵਾਲੀ ਰਾਡ (fishing rods), ਟੈਨਿਸ ਰੈਕਟ, ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਅਤੇ ਡੋਰੀ (canoes) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚੰਗਾ ਚਾਲਕ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਕਰੂਸੀਬਲ (Crucibles) ਹਲਕੇ ਤੇਜਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਕਟੀਵੇਟਡ ਚਾਰਕੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਹਿਰੀਲੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਾਣੀ ਫਿਲਟਰ (water filters) ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਅਤੇ ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਰ ਵਿੱਚ ਗੰਧ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਕਾਲੀ (carbon black) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਲੀ

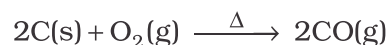
ਸਿਆਹੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਅਤੇ ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲਾਂ ਦੇ ਟਾਇਰ ਵਿੱਚ ਪੂਰਕ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੋਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਧਾਤਮਕ ਵਿੱਚ ਲਗੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੀਰਾ ਇੱਕ ਮਹਿੰਗਾ ਪੱਥਰ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਗਹਿਣਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੈਰਟ (1 ਕੈਰਟ = 200 mg) ਵਿੱਚ ਮਾਪਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

11.8 ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯੋਗਿਕ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ

ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਆੱਕਸਾਈਡ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋ-ਆੱਕਸਾਈਡ (CO) ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ (CO₂) ਹਨ।

11.8.1 ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ

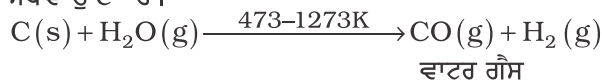
ਆੱਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਹਵਾ ਦੀ ਸੀਮਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਸਿੱਧੇ ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—



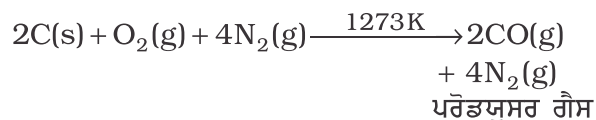
ਗਾੜ੍ਹਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੁਆਰਾ 373 K ਉੱਤੇ ਫਾਰਮਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਨਿਰਜਲੀਕਰਣ ਕਰਨ ਤੇ ਅਲਪ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਉਦਯੋਗਿਕ ਪੱਧਰ ਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕੋਕ ਉੱਤੇ ਭਾਫ (steam) ਲੰਘਾ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ CO ਅਤੇ H₂ ਦਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਮਿਸ਼ਰਣ 'ਵਾਟਰ ਗੈਸ' ਜਾਂ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਗੈਸ (synthesis gas) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਜਦੋਂ ਭਾਫ ਦੀ ਥਾਂ ਹਵਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ CO ਅਤੇ N₂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਰੋਡਯੂਸਰ ਗੈਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਵਾਟਰ ਗੈਸ ਅਤੇ ਪਰੋਡਯੂਸਰ ਗੈਸ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਉਦਯੋਗਿਕ ਬਾਲਣ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਦੇ ਹੋਰ ਜਲਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਹੈ। ਇਹ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਗੰਧਹੀਣ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਹ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ, ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਕੁਝ ਅੰਤਰਕਾਲੀ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡਾਂ ਦੇ ਇਸ ਗੁਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਕੱਚੀ

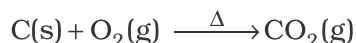
ਧਾਤ (Ore) ਤੋਂ ਧਾਤ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ (extraction) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



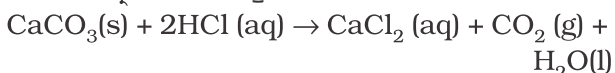
ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਿਰਗਮਾ ਅਤੇ ਦੋ ਪਾਈ ($\sigma \equiv \pi$) ਬੰਧਨ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਦਾਤਾ (donor) ਦੇ ਸਮਾਨ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨਾਈਲ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। CO ਦਾ ਅਤਿਅੰਤ ਜਹਿਰੀਲਾ ਸੁਭਾਅ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਕੰਪਲੈਕਸ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਇਸ ਦੇ ਗੁਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ-ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਕੰਪਲੈਕਸ ਨਾਲੋਂ 300 ਗੁਣਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਾਲ ਖੂਨ ਰਕਤਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਨੂੰ ਸ਼ਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਲੰਘਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਅੰਤ ਇਸ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ ਮੌਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

11.8.2 ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ

ਹਵਾ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਜਾਂ ਕਾਰਬਨ ਯੁਕਤ ਬਾਲਣ ਦੇ ਪੂਰਣ ਜਲਨ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

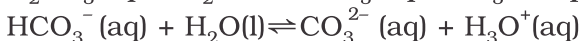
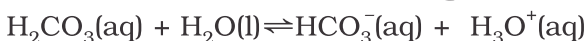


ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਇਸ ਨੂੰ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਉੱਤੇ ਹਲਕੇ HCl ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਉਦਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ (limestone) ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਇਹ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

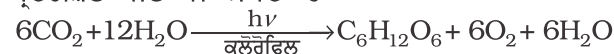
ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਇੱਕ ਰੰਗਹੀਣ, ਗੰਧਹੀਣ ਗੈਸ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਲਪ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਇਸ ਦੇ ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਿਕ (bio-chemical) ਅਤੇ ਭੂ-ਰਸਾਇਣਿਕ (geo-chemical) ਮਹੱਤਵ ਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਕਾਰਬੋਨਿਕ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਦੋ-ਖਾਰੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹੈ। ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਦੋ ਸਟੈਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—



$\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ ਦਾ ਬਫਰ ਘੋਲ ਖੂਨ ਦੀ pH ਨੂੰ 7.26 ਤੋਂ 7.42 ਦੇ ਵਿੱਚ ਬਣਾ ਕੇ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਧਾਤ-ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ~ 0.03% (ਆਇਤਨ ਨਾਲ) ਮੌਜੂਦ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ (photosynthesis) ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ CO_2 ਨੂੰ

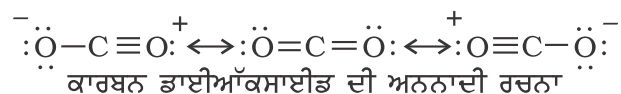
ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ (ਜਿਵੇਂ ਗਲੂਕੋਜ਼) ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—



ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਪੌਦੇ ਜੰਤੂਆਂ, ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਖੁਦ ਦੇ ਲਈ ਭੋਜਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਉਲਟ ਇਹ ਜਹਿਰੀਲੇ ਸੁਭਾਅ ਦੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਪਰੰਤੂ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ (fossil fuels) ਦੇ ਵਧਦੇ ਜਲਨ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ ਉਦਯੋਗ ਦੇ ਲਈ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ (limestone) ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਹਰਾ-ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (Green House Effect) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਬੜੇ ਭੈੜੇ ਪਰਿਣਾਮ ਸਾਹਮਣੇ ਆਏ ਹਨ।

ਦ੍ਰਵਿਤ CO_2 ਦਾ ਪ੍ਰਸਾਰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ CO_2 ਗੈਸ ਨੂੰ ਖੁਸ਼ਕ ਬਰਫ (Dry ice) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖੁਸ਼ਕ ਬਰਫ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਈਸ ਕਰੀਮ ਅਤੇ ਫਰੋਜਨ ਫੂਡ (frozen food) ਦੇ ਲਈ ਠੰਡਾ ਕਰਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਗੈਸੀ CO_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਰਬੋਨੀਕ੍ਰਿਤ ਨਰਮ ਪੀਯ (soft drinks) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਤੋਂ ਭਾਰੀ ਅਤੇ ਜਲਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਨਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉ ਯੰਤਰ (fire extinguisher) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। CO_2 ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਯੂਰੀਆ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

CO_2 ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ sp ਸੰਕਰਿਤ (Hybridised) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਦੋ sp ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲ, ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਦੋ p ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਦੋ ਸਿਰਗਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਬਾਕੀ ਦੋ ਆਰਬਿਟਲ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਨਾਲ $p\pi-p\pi$ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਦੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਰੇਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ C-O ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਬਰਾਬਰ (115 pm) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਦੋ ਧਰੁਵ ਮੋਮੈਂਟ (Dipole moment) ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। CO_2 ਦੀ ਅਨੁਨਾਦੀ (Resonance) ਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

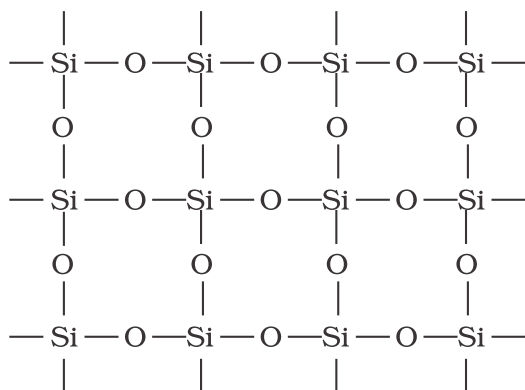


ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਅਨੁਨਾਦੀ ਰਚਨਾ

11.8.3 ਸਿਲੀਕਾਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (SiO_2)

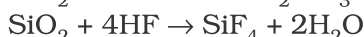
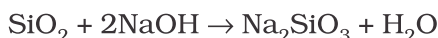
ਭੂ-ਪੇਪੜੀ ਦਾ 95% ਭਾਗ ਸਿਲੀਕਾ ਅਤੇ ਸਿਲੀਕੇਟ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਸਿਲੀਕਾਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ‘ਸਿਲੀਕਾ’ ਨਾਮ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅਨੇਕ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਰਚਨਾਤਮਕ (crystallographic) ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਸਿਲੀਕਾ ਦੇ ਕੁਝ ਰੂਪ ਕੁਆਰਟਜ਼ (quartz) ਕ੍ਰਿਸਟੋਬੇਲਾਈਟ (cristobalite) ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਈਡਾਈਮਾਈਟ (tridymite) ਹਨ, ਜੋ ਉਚਿਤ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਅੰਤਰ-ਪਰਿਵਰਤਨੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਿਲੀਕਾਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਇੱਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਲੈਟਿਸ ਯੁਕਤ ਠੋਸ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕਾਨ ਚੌਫਲਕੀ ਰੂਪ

ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜਿਤ ਬੱਝਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 11.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕੋਣਾ ਦੂਜੀ ਚੋਫਲਕੀ ਨਾਲ ਸਾਂਝਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੰਪੂਰਣ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਵਿਸ਼ਾਲ ਅਣੂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਏਕਾਂਤਰ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਅੱਠ ਮੈਂਬਰੀ ਰਿੰਗ ਬਣਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 11.6 SiO_2 ਦੀ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਰਚਨਾ

ਸਿਲੀਕਾ ਆਪਣੇ ਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤਿ ਉੱਚ Si-O ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਸਿੱਲੀਕਾ ਹੈਲੋਜਨ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ, ਕਈ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ, ਹਾਲਾਂਕਿ HF ਅਤੇ NaOH ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

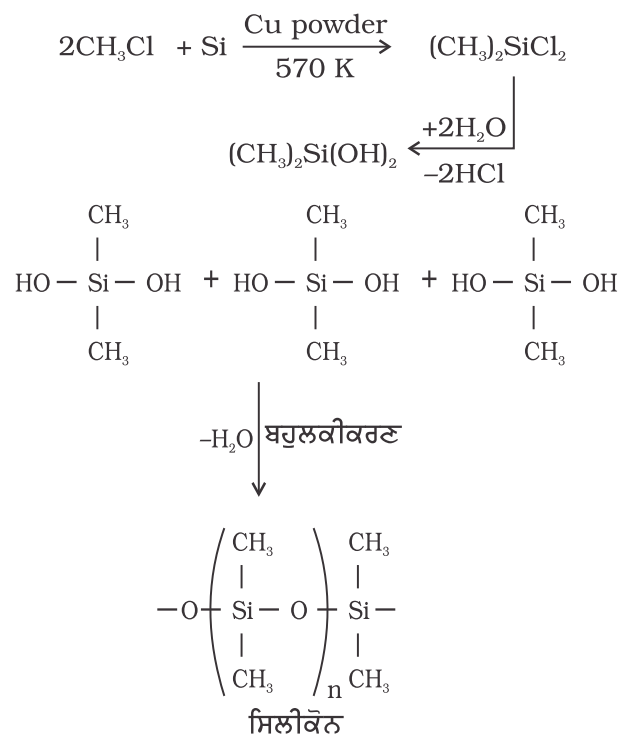


ਕੁਆਰਟਜ਼ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਦਾਬ-ਬਿਜਲੀ (Piezoelectric) ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਅਤਿ ਯਥਾਰਥ ਘੜੀਆਂ, ਆਧੁਨਿਕ ਰੇਡੀਓ ਅਤੇ ਦੂਰਦਰਸ਼ਨ ਪ੍ਰਸਾਰਣ, ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਰੇਡੀਓ ਸੰਚਾਰ ਵਿਵਸਥਾ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਿਆ। ਸਿਲੀਕਾ ਜੌਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖੁਸ਼ਕਕਾਰੀ ਪਦਾਰਥ (Drying agent), ਵਰਣਲੇਖੀ ਪਦਾਰਥ (Chromatographic materials) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਿੱਲੀਕਾ ਦਾ ਇੱਕ ਅਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਰੂਪ (Amorphous form) ਕੀਸੇਲਗੂਰ (Kiesegur) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਫਿਲਟਰਨ ਯੰਤਰ (Filtration plants) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

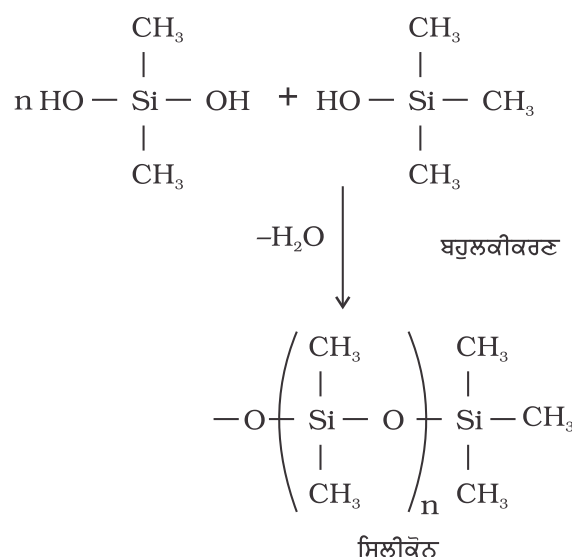
11.8.4 ਸਿੱਲੀਕੋਨ

ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਸਿੱਲੀਕੋਨ ਪਾਲੀਮਰਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ (R_nSiO) ਇੱਕ ਮੁੜ ਅਵਰਤੀ ਇਕਾਈ (Repeating unit) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਿੱਲੀਕੋਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ ਐਲਕਾਈਲ ਜਾਂ ਐਰਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈ (Substituted) ਸਿੱਲੀਕੋਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। R_nSiCl (4-n), ਜਿੱਥੇ R ਕੋਈ ਐਲਕਾਈਲ ਜਾਂ ਐਰਾਈਨ ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਜਦੋਂ 573K ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਮੀਥਾਈਲ ਕਲੋਰਾਈਡ,

ਕਾੱਪਰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕਾਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈ ਕਲੋਰੋਸਾਈਲੇਨ (ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੂਤਰ MeSiCl_3 , Me_2SiCl_2 , Me_3SiCl ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ Me_4Si ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਬਣਦੇ ਹਨ। ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਕਲੋਰੋਸਾਈਲੇਨ $(\text{CH}_3)_2\text{SiCl}_2$ ਦੇ ਜਲ-ਅਪਘਟਨ ਦੇ ਉਪਰੰਤ ਸੰਘਣਨ ਪਾਲੀਮਰਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਚੇਨ ਪਾਲੀਮਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



$(\text{CH}_3)_3\text{SiCl}$ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਬਹੁਲਕ (polymer) ਦੀ ਚੇਨ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ—



ਅਧਰੁਵੀ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਰਹਿਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਿਲੀਕੋਟ ਦੀ ਜਲ-ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ੀ (water repelling) ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ, ਉੱਚ ਡਾਈਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਸਥਿਰ ਅੰਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਾਂ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਤਾ ਦਾ ਗੁਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਹੁਤ ਜਿਆਦਾ ਲਾਭ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੀਲਿੰਟ, ਗ੍ਰੀਸ (Sealant, greases), ਬਿਜਲਈ ਰੋਧੀ (Electrical insulators) ਅਤੇ ਵਾਟਰਪ੍ਰੂਫ ਕਪੜੇ (Water proofing fabrics) ਅਤੇ ਸਰਜੀਕਲ ਯੰਤਰ ਅਤੇ ਕਾਸਮੈਟਿਕਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 11.8

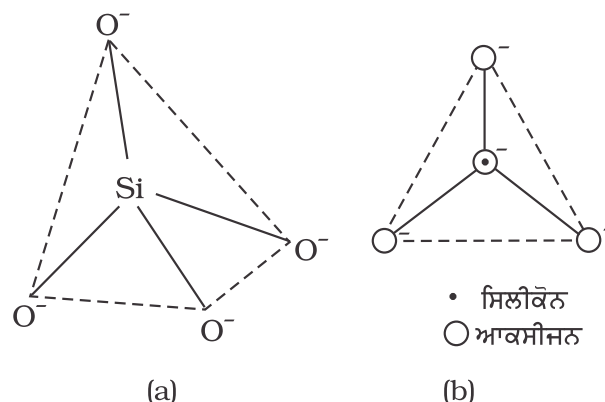
ਸਿਲੀਕੋਨ ਕੀ ਹੈ ?

ਹੱਲ

ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਿਲੀਕੋਨ $\left(\begin{array}{c} | \\ \text{Si} - \text{O} \\ | \end{array} \right)_n$ ਚੇਨ ਯੁਕਤ ਉਹ ਯੋਗਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲਕਾਈਲ ਜਾਂ ਐਰਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਸਿਲੀਕਾਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਨਾਲ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜਲ ਵਿਰੋਧੀ (Hydrophobic) ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

11.8.5 ਸਿਲੀਕੇਟ

ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕੇਟ ਖਣਿਜ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਖਣਿਜ ਹਨ—ਫੈਲਡਸਪਾਰ (feldspar), ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ (zeolites), ਸਫੇਦ ਅਬਰਕ (mica) ਅਤੇ ਐਸਬੈਸਟਾਸ (asbestos)। ਸਿਲੀਕੇਟ ਦੀ ਮੂਲ ਰਚਨਾਤਮਕ ਇਕਾਈ SiO_4^{4-} (ਚਿੱਤਰ 11.7) ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕੇਟ ਪਰਮਾਣੂ ਚਾਰ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਚੌਫਲਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੰਧਿਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਸਿਲੀਕੇਟ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਤਾਂ ਇੱਕ ਅਲੱਗ (discrete) ਇਕਾਈ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਕਈ ਇਕਾਈਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸਿਲੀਕੇਟ ਇਕਾਈ ਦੀ 1, 2, 3 ਜਾਂ 4 ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸਾਂਝੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸਿਲੀਕੇਟ ਇਕਾਈਆਂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, ਤਾਂ ਚੇਨ, ਰਿੰਗ, ਪਰਤ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਰਚਨਾ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਸਿਲੀਕੇਟ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਰਿਣ ਚਾਰਜ



ਚਿੱਤਰ 11.7 (ੳ) SiO_4^{4-} ਰਿਣਆਇਨ ਦੀ ਚੌਫਲਕੀ ਰਚਨਾ;
(ਅ) SiO_4^{4-} ਇਕਾਈ ਦਾ ਨਿਰੂਪਣ

ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਧਾਤ-ਆਇਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਦਾਸੀਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਚਾਰੇ ਕੋਣੇ ਹੋਰ ਚੌਫਲਕੀ ਇਕਾਈਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਸਾਂਝੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਲੈਟਿਸ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਿਲੀਕੇਟ ਕੱਚ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ ਹਨ।

11.8.6 ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ

ਜੇ ਸਿਲੀਕਾਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਤਿੰਨ ਵਿਧੀ ਲੈਟਿਸ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਸਿਲੀਕਾਨ ਪਰਮਾਣੂ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸੰਪੂਰਨ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਐਲੂਮੀਨੋਸਿਲੀਕੇਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ਆਦਿ ਧਨਆਇਨ ਇਸ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਫੈਲਡ ਸਪਾਰ ਅਤੇ ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਰਸਾਇਣ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਭੰਜਨ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਤਪ੍ਰੇਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— ZSM-5 (ਇੱਕ ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ ਦੀ ਕਿਸਮ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਐਲਕੋਹਲ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਗੈਸੋਲੀਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਲਯੋਜਿਤ ਜ਼ੀਓਲਾਈਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਆਇਨ ਵਟਾਂਦਰਾ ਰੇਜ਼ਿਨ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ p -ਬਲਾਕ ਸਭ ਕਿਸਮ ਦੇ ਤੱਤ—ਧਾਤ, ਅਧਾਤ ਅਤੇ ਉਪਦਾਤ ਦੇ ਹੋਣ ਕਾਰਣ ਵਿਲੱਖਣ ਹੈ। ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ p -ਬਲਾਕ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਅੰਕਨ ਛੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ 13 ਤੋਂ 18 ਤੱਕ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਹੀਲੀਅਮ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਸ਼ੈਲੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ns^2np^{1-6} ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਕੋਰ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਬੜੇ ਜਿਆਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬੜੀ ਭਿੰਨਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ (group oxidation state) ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਇਹ ਤੱਤ ਹੋਰ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਲਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਤੋਂ ਦੋ-ਇਕਾਈ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਹਲਕੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਭਾਰੀ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਨਿਮਨ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਕਾਰ ਅਤੇ d -ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਦਾ ਇਕੱਠਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ π -ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਲਕੇ ਤੱਤ $p\pi-p\pi$ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਥੇ ਅਗਲੇ

ਤੱਤ $d\pi-p\pi$ ਅਤੇ $d\pi-d\pi$ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪੀਰਿਅਡ ਵਿੱਚ d ਅਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਚਾਰ ਤੇ ਸੀਮਿਤ ਰੱਖਦੀ ਹੈ, ਉੱਥੇ ਅਗਲੇ ਤੱਤ ਇਸ ਸੀਮਾ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਗਰੁੱਪ-13 ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਅਧਾਤ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰ ਧਾਤਾਂ ਹਨ। ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਚਾਰ ਅਰਬਿਟਲਾਂ ($2s$, $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$) ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਤਿੰਨ ਸੰਯੋਜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ($2s^2 2p^1$) ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਨਿਊਨਤਾ ਬੋਰਾਨ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਉੱਤਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣੀ ਬਣਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੋਰਾਨ ਯੋਗਿਕ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਦੇ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬੋਰਾਨ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਯੋਗਿਕ ਬੋਰੇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਡਾਈਬੋਰੇਨ B_2H_6 ਹੈ। ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਬੋਰਾਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚ ਪੁਲ ਬੰਧਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪੁਲਬੰਧਨ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਕੇਂਦਰੀ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਬੰਧਨ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਬੋਰੇਕਸ ਹਨ। ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ $B(OH)_3$ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਇੱਕਥਾਰੀ ਤੇਜਾਬ ਹੈ। ਇਹ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸਿਲ ਆਇਨ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬੋਰੇਕਸ $Na_2[B_4O_5(OH)_4] \cdot 8H_2O$ ਇੱਕ ਸਫੇਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਹੈ। ਇਹ ਮਨਕਾ ਟੈਸਟ ਅੰਤਰਕਾਲੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਚਰਿਤਰਿਕ ਰੰਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

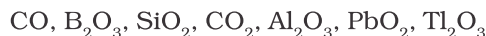
ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ +3 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਤੇ ਭਾਰੀ ਤੱਤਾਂ ਦੀ +1 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਸਥਾਈ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਕਿਰਿਆ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਇੱਕ ਭਿੰਨ ਰੂਪੀ ਅਧਾਤ ਹੈ, ਜੋ ਆਪਣੇ ਚਾਰੇ ਸੰਯੋਜੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ($2s^2 2p^2$) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਦਾ ਗੁਣ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਨਾ ਕੇਵਲ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਬਲਕਿ (C=C ਅਤੇ C≡C) ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਚੇਨ ਜਾਂ ਰਿੰਗ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਇਸ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਘਟਦੀ ਹੈ $C > Si > Ge \approx Sn > Pb$ । ਭਿੰਨ ਰੂਪਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਦਾ ਉੱਤਮ ਉਦਾਹਰਣ ਕਾਰਬਨ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਹੀਰਾ, ਗਰੇਫਾਈਟ ਅਤੇ ਫੁਲੇਰੀਨਜ਼ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਮੈਂਬਰ +4 ਅਤੇ +2 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। +4 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਸਹਿ ਸੰਯੋਜਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਦੁਆਰਾ +2 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲੈਂਡ ਦੀ +2 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ +4 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਰਿਣਾਤਮਕ ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਵੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਅਕਸਾਈਡ CO ਅਤੇ CO_2 ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਉਦਾਸੀਨ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਧਾਤਵੀ ਕਾਰਬੋਨਾਈਲ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਅਕਸੀ ਹੋਮੋਲੋਬਿਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ CO ਦਾ ਹੋਮੋਲੋਬਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਕੰਪਲੈਕਸ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਅਤੇ ਅਤਿਅੰਤ ਜਹਿਰੀਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਹਿਰੀਲੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਪਰੰਤੂ ਚੂਨਾ-ਪੱਥਰ ਦੇ ਵਧਦੇ ਅਪਘਟਨ ਅਤੇ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਲਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਵਧਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੇ ਭੇ ਵਾਲੀ ਸਥਿਤੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਹਰਾ-ਘਰ-ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਗੰਭੀਰ ਜਟਿਲਤਾਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਿੱਲੀਕਾ, ਸਿੱਲੀਕੋਨ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕੇਟ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉਦਯੋਗ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

- 11.1 (ੳ) B ਤੋਂ Tl ਤੱਕ ਅਤੇ (ਅ) C ਤੋਂ Pb ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੀ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- 11.2 $TiCl_3$ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ BCl_3 ਦੇ ਉੱਚੇ ਸਥਾਈਪਨ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ ?
- 11.3 ਬੋਰਾਨ ਟਰਾਈਫਲੋਰਾਈਡ ਲੂਈਸ ਤੇਜਾਬ ਵਾਂਗ ਵਿਹਾਰ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
- 11.4 BCl_3 ਅਤੇ CCl_4 ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਦੇ ਉਚਿਤ ਹੋਣ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ।
- 11.5 ਕੀ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਪ੍ਰੋਟਾਨੀ ਐਸਿਡ ਹੈ ? ਸਮਝਾਓ।
- 11.6 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- 11.7 BF_3 ਅਤੇ BH_4^- ਦੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਦੇ ਸੰਕਰਣ ਦੱਸੋ।

- 11.8 ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਵਿਹਾਰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਿਖੋ।
- 11.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਯੋਗਿਕ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ? ਕੀ BCl_3 ਅਤੇ SiCl_4 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਯੋਗਿਕ ਹਨ ? ਸਮਝਾਉ।
- 11.10 CO_3^{2-} ਅਤੇ HCO_3^- ਦੀਆਂ ਅਨੁਨਾਦੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ।
- 11.11 (ੳ) CO_3^{2-} (ਅ) ਹੀਰਾ ਅਤੇ (ੲ) ਗਰੇਫਾਈਟ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?
- 11.12 ਰਚਨਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹੀਰਾ ਅਤੇ ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ।
- 11.13 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਦਿਓ—
(ੳ) ਲੈਂਡ (III) ਕਲੋਰਾਈਡ Cl_2 ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ PbCl_4 ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਲੈਂਡ (IV) ਕਲੋਰਾਈਡ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਬੜਾ ਅਸਥਾਈ ਹੈ।
(ੲ) ਲੈਂਡ ਇੱਕ ਆਇਓਡਾਈਡ PbI_4 ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- 11.14 BF_3 ਵਿੱਚ ਅਤੇ BF_4^- ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 130 pm ਅਤੇ 143 pm ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 11.15 B-Cl ਬੰਧਨ ਦੇ ਧਰੁਵੀ ਮੋਮੈਂਟ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਪਰ BCl_3 ਅਣੂ ਦਾ ਦੋ ਧਰੁਵੀ ਮੋਮੈਂਟ ਸਿਫਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?
- 11.16 ਨਿਰਜਲੀ HF ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਟ੍ਰਾਈਫਲੋਰਾਈਡ ਅਘੁੱਲ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ NaF ਮਿਲਾਉਣ ਦੇ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗੈਸੀ BF_3 ਨੂੰ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਪਰਿਣਾਮੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਟ੍ਰਾਈਫਲੋਰਾਈਡ ਅਵਖੇਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 11.17 CO ਦੇ ਜਹਿਰੀਲੀ ਹੋਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 11.18 CO_2 ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦੇ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।
- 11.19 ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਅਤੇ ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਸਮਝਾਓ।
- 11.20 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ—
(ੳ) ਬੋਰੇਕਸ ਨੂੰ ਜਿਆਦਾ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ੲ) ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨੂੰ ਹਲਕੇ NaOH ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਵਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
(ਸ) BF_3 ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਅਮੋਨੀਅਮ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- 11.21 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ—
(ੳ) ਕਾਪਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਸਿਲੀਕਾਨ ਨੂੰ ਮੀਥਾਈਲ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਫਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
(ੲ) CO ਨੂੰ ZnO ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ਸ) ਜਲੀ ਐਲੂਮੀਨਾ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਜਲੀ NaOH ਦੇ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- 11.22 ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ—
(ੳ) ਗਾੜ੍ਹੇ HNO_3 ਦਾ ਪਰਿਵਹਨ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਹਲਕੇ NaOH ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲੀ ਖੋਲਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
(ੲ) ਗਰੇਫਾਈਟ ਖੁਸ਼ਕ ਲੁਬਰੀਕੈਂਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ਸ) ਹੀਰੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘਸਾਉ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
(ਹ) ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
(ਕ) ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਰਾਤ ਨਹੀਂ ਰਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ।
(ਖ) ਸੰਚਰਣ ਕੇਬਲ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਤਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- 11.23 ਕਾਰਬਨ ਤੋਂ ਸਿੱਲੀਕਾਨ ਤਕ ਅਣਨਿਕਰਣ ਐਨਥੈਲਪੀ ਵਿੱਚ ਅਸਚਰਜ ਕਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂ ?
- 11.24 Al ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ Ga ਦਾ ਘੱਟ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ ?
- 11.25 ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਕੀ ਹਨ ? ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਹੀਰਾ ਅਤੇ ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਉੱਤੇ ਰਚਨਾ ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ ?
- 11.26 (ੳ) ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ, ਖਾਰੀ ਅਤੇ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ—



(ਅ) ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੀ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਿਖੋ।

11.27 ਕੁਝ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਲਿਅਮ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਹੋਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਗਰੁੱਪ-1 ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਪਰਮਾਣਾ ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧ ਕਰੋ।

11.28 ਜਦੋਂ ਧਾਤ X ਦੀ ਕਿਰਿਆ NaOH ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਸਫੇਦ ਅਵਸਥਾ (A) ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ NaOH ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਕੰਪਲੈਕਸ (B) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ A ਹਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਯੋਗਿਕ (C) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ (A) ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਯੋਗਿਕ (D) ਬਣਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਤ ਧਾਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (X), (A), (B), (C) ਅਤੇ (D) ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਦੇ ਸਮਰਥਨ ਵਿੱਚ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਮੀਕਰਣ ਦਿਓ।

11.29 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ?

(ੳ) ਅਕਿਰਿਆ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਭਾਵ (ਅ) ਭਿੰਨ ਰੂਪ (ੲ) ਕੈਟੇਨੇਸ਼ਨ

11.30 ਇੱਕ ਲੂਣ 'X' ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਰਿਣਾਮ ਦਿੰਦਾ ਹੈ—

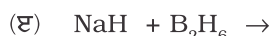
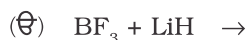
(ੳ) ਇਸ ਦਾ ਜਲੀ ਘੋਲ ਲਿਟਮਸ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਖਾਰਾ ਹੈ।

(ਅ) ਜਿਆਦਾ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਇਹ ਕੱਚ ਵਰਗਾ ਠੋਸ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ੲ) ਜਦੋਂ X ਦੇ ਗਰਮ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹਾ H_2SO_4 ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬ Z ਦੇ ਸਫੇਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ ਅਤੇ X, Y, Z ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ।

11.31 ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਦਿਓ—



11.32 CO ਅਤੇ CO_2 ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਅਤੇ ਇੱਕ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵਿਧੀ ਦਿਓ।

11.33 ਬੋਰੇਕਸ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਹੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—

(ੳ) ਉਦਾਸੀਨ

(ਅ) ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ

(ੲ) ਖਾਰੀ

(ਸ) ਤੇਜ਼ਾਬੀ

11.34 ਬੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਬਹੁਲਕੀ ਹੋਣ ਦਾ ਕਾਰਣ

(ੳ) ਇਸ ਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਹੈ

(ਅ) ਇਸ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੈ

(ੲ) ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ-ਖਾਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਹੈ

(ਸ) ਇਸਦੀ ਜੋਮੈਟਰੀ

11.35 ਡਾਈਬੋਰੇਨ ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਦਾ ਸੰਕਰਣ ਕਿਹੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—

(ੳ) sp

(ਅ) sp^2

(ੲ) sp^3

(ਸ) dsp^2

11.36 ਤਾਪਗਤਿਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਕਿਹੜਾ ਹੈ—

(ੳ) ਹੀਰਾ

(ਅ) ਗਰੇਫਾਈਟ

(ੲ) ਫੁਲੇਰੀਨਜ਼

(ਸ) ਕੋਲਾ

11.37 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਗਰੁੱਪ-14 ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸੱਚ ਹੈ ?

(ੳ) +4 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

(ਅ) +2 ਅਤੇ +4 ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

(ੲ) M^{2-} ਅਤੇ M^{4+} ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) M^{2+} ਅਤੇ M^{4+} ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

11.38 ਜੇ ਸਿੱਲੀਕੋਨ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਮੁੱਢਲਾ ਪਦਾਰਥ RSiCl_3 ਹੈ ਤਾਂ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਉਪਜ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੱਸੋ।

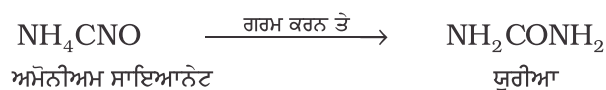
ORGANIC CHEMISTRY – SOME BASIC PRINCIPLES AND TECHNIQUES

ਉਦੇਸ਼

- ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੈਂਜੋਜ਼ ਕਤਾ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਖ਼ਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬ ਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀ ਕਰਣ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਨਾਮ ਕਰਣ ਦੀ IUPAC ਪਧੌਤੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦੇ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਨਾਮ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਲਿਖ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ-ਵਿਧੀ ਦੀ ਧਾਰਣਾ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਣ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਸ਼ੁੱਧੀ ਕਰਣ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਨੂੰ ਸਿੱਖ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਗੁਣਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖ ਸਕੋਗੇ;
- ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ।

12.1 ਆਮ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਵਿਗਿਆਨ ਲਗਪਗ 200 ਸਾਲ ਪੁਰਾਣਾ ਹੈ। ਸੰਨ 1780 ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਕਾਂ ਨੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਸੀ। ਸਵੀਡਿਸ਼ ਵਿਗਿਆਨੀ ਬਰਜੀਲੀਅਸ ਨੇ ਪਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਜੈਵਸ਼ਕਤੀ (Vital Force) ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ ਜਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸੰਨ 1828 ਵਿੱਚ ਐਡਵੋਲਰ ਨੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਯੂਰੀਆ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਾਇਆਨੇਟ ਤੋਂ ਕੀਤਾ ਤਾਂ ਇਹ ਧਾਰਣਾ ਗਲਤ ਸਿੱਧ ਹੋ ਗਈ।



ਕੋਲਬੇ (ਸੰਨ 1845) ਦੁਆਰਾ ਐਸਟਿਟਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਬਰਥਲਾਟ (ਸੰਨ 1856) ਦੁਆਰਾ ਮੀਥੇਨ ਦੇ ਨਵੇਂ ਸੰਸ਼ ਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਪਰਿਣਾਮਸਰੂਪ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ

ਸੰਸਲਿਸਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਸਿਧਾਂਤ ਨੇ ਵਿਕਾਸ ਨੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਨਵਾਂ ਰੂਪ ਦਿੱਤਾ।

12.2 ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੋਸੰਯੋਜਕਤਾ : ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ

12.2.1 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ

ਅਣਵੀਂ ਰਚਨਾ ਦੀਆਂ ਮੌਲਿਕ ਧਾਰਣਾਵਾਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪੂਰਣਅਨੁਮਾਨ ਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਸਿਧਾਂਤ ਅਤੇ ਅਣਵੀਂ ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਇਕਾਈ-4 ਵਿੱਚ ਸਮਝ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੋਸੰਯੋਜਕਤਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਨਿਰਮਾਣ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ s ਅਤੇ p ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਸੰਕਰਣ (hybridisation) ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਮੀਥੇਨ (CH_4), ਈਥੀਨ (C_2H_4), ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ (C_2H_2) ਦੇ ਸਮਾਨ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਕ੍ਰਮਵਾਰ sp^3 , sp^2 ਅਤੇ sp ਸੰਕਰ ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸਪਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸੰਕਰਣ ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (ਬੰਧਨ-ਸਮਰਥਾ) ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। sp ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ s ਗੁਣ ਵੱਧ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਨਿਊਕਲੀ ਅਸ ਕੇ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ sp ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਬੰਧਨ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਬੰਧਨ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਨੇੜੇ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਐਨਥੈਲਪੀ-ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸੰਕਰਣ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ s ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਧਣ ਤੇ ਉਸ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ sp ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲ ਜਿਸ ਵਿੱਚ s ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ 50% ਹੈ। sp^2 ਅਤੇ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੰਕਰਿਤ ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਉੱਤੇ ਵੀ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਅਉਣ ਵਾਲੇ ਯੁਨਿਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

12.2.2 π ਬੰਧਨਾਂ ਦੇ ਕੁਝ ਲੱਛਣ

π (ਪਾਈ) ਬੰਧਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਦੋ ਨੇੜਲੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ p ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਦਾ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਦਿਸ਼ਾਮਾਨ ਪਾਸੇ ਪਰਨੇ

ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਅਣੂ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ p ਔਰਬਿਟਲ ਸਮਾਨ ਅੰਤਰ ਅਤੇ ਅਣੂ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ CH_2 ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਣ ਤੇ p ਔਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਅਧਿਕਤਮ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਵਿੱਚ ਰੁਕਾਵਟ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ($\text{C} = \text{C}$) ਕਾਰਬਨ ਕਾਰਬਨ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸੇ ਘੁੰਮਣ ਪ੍ਰਤੀਬੰਧਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। π ਬੰਧਨ ਦਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਚਾਰਜ ਕਲਾਉਡ ਬੰਧਿਤ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਉੱਤੇ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਮ ਤੌਰ ਤੇ π ਬੰਧਨ ਬਹੁਬੰਧਨ ਯੁਕਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕੇਂਦਰ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਅਕਰਾਮਕ ਅਭਿਕਰਮਕਾ (Attacking Reagents) ਦੇ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.1

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ σ ਅਤੇ π ਬੰਧਨ ਹਨ ?

(ੳ) $\text{HC}\equiv\text{CCH}=\text{CHCH}_3$ (ਅ) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CHCH}_3$

ਹੱਲ

(ੳ) $\sigma_{\text{C}-\text{C}}: 4; \sigma_{\text{C}-\text{H}}: 6; \pi_{\text{C}=\text{C}}: 1; \pi_{\text{C}\equiv\text{C}}: 2$

(ਅ) $\sigma_{\text{C}-\text{C}}: 3; \sigma_{\text{C}-\text{H}}: 6; \pi_{\text{C}=\text{C}}: 2$.

ਉਦਾਹਰਣ 12.2

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਕੀ ਹੈ ?

(ੳ) CH_3Cl , (ਅ) $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, (ੲ) CH_3CN ,

(ਸ) HCONH_2 , (ਹ) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCN}$

ਹੱਲ

(ੳ) sp^3 , (ਅ) sp^3 , sp^2 , (ੲ) sp^3 , sp , (ਸ) sp^2 ,

(ਹ) sp^3 , sp^2 , sp^2 , sp

ਉਦਾਹਰਣ 12.3

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਕ੍ਰਿਤੀ ਕੀ ਹੈ ?

(ੳ) $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$, (ਅ) CH_3F , (ੲ) $\text{HC}\equiv\text{N}$.

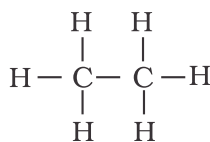
ਹੱਲ

(ੳ) sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ, ਤ੍ਰਿਕੋਣੀ ਸਮਤਲ; (ਅ) sp^3 ਸੰਕਰਿਤਕਾਰਬਨ, ਚੌਫਲਕੀ; (ੲ) sp ਸੰਕਰਿਤਕਾਰਬਨ, ਰੇਖੀ।

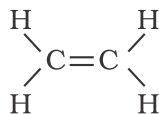
12.3 ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰੀ ਨਿਰੂਪਣ

12.3.1 ਪੂਰਣ, ਸੰਘਣਾ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਰੇਖਾ ਸੂਤਰ

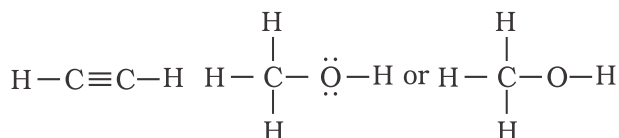
ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਲਿਖਣ ਦੀਆਂ ਕਈ ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਿਧੀਆਂ ਲੁਈਸ ਰਚਨਾ ਜਾਂ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ, ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ ਬੰਧਨ ਰਚਨਾ (Dash structure) ਸੰਘਣਿਤ ਰਚਨਾ (Condensed structure) ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਰੇਖਾ ਰਚਨਾ ਹੈ। ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ-ਰਚਨਾ (Dash structure) ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਕੇ ਲੁਈਸ ਰਚਨਾ ਸਰਲ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਉੱਤੇ ਅਜਿਹੇ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ ਕੇਂਦਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ, ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ (-), ਦੋ ਛੋਟੀਆਂ ਰੇਖਾਂ (=) ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਛੋਟੀਆਂ ਰੇਖਾਂ (\equiv) ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਿਖਮ ਪਰ ਅਣੂਆਂ (ਜਿਵੇਂ ਅਕਸੀਜਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਸਲਫਰ, ਹੈਲੋਜਨ ਅਦਿ) ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਨੂੰ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ (:) ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਕਦੇ ਕਦੇ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਵੀ ਹੁੰਦਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਈਥੇਨ (C_2H_6), ਈਥੀਨ (C_2H_4), ਈਥਾਈਨ (C_2H_2) ਅਤੇ ਮੀਥੇਨੋਲ (CH_3OH) ਦੇ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਬਣਤਰੀ ਨਿਰੂਪਣਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਣ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ (Complete structural formula) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਈਥੇਨ



ਈਥੀਨ



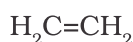
ਈਥਾਈਨ

ਮੀਥੇਨੋਲ

ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਜਾਂ ਸਾਰੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸਮਾਨ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਬਰੈਕਟ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਸਬਸਕ੍ਰਿਪਟ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਕੇ, ਸੰਖੇਪ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਖੇਪ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਸੰਘਣਿਤ ਬਣਤਰ ਸੂਤਰ (Condensed structural formula) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਲਈ ਈਥੇਨ, ਈਥੀਨ, ਈਥਾਈਨ ਅਤੇ ਮੀਥੇਨੋਲ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਈਥੇਨ



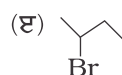
ਈਥੀਨ



ਈਥਾਈਨ



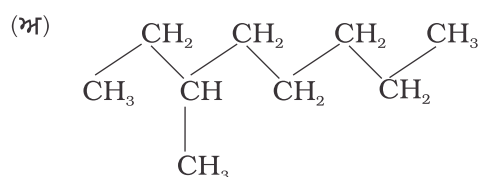
ਮੀਥੇਨੋਲ



(ਏ)

ਇਸਤਰ੍ਹਾਂ, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ ਨੂੰ ਹੋਰ ਵੀ ਸੰਘਣਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ $CH_3(CH_2)_6CH_3$ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਹੋਰ ਸਰਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸਿਰਫ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਬੰਧਨ ਰੇਖਾ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ (bond line structural formula) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਕਾਰਬਨ ਬੰਧਨਾਂ ਨੂੰ ਟੇਢੀ ਮੋਢੀ (ਜਿਗਜੈਗ N) ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਿਰਫ ਅਕਸੀਜਨ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਦਿ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਿਰੇ ਤੇ ਸਥਿਤ ਰੇਖਾ ਮੀਥਾਈਲ ($-CH_3$) ਗਰੁੱਪ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਜਦ ਤੱਕ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਨਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੋਵੇ। ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਅਪਣੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਪੂਰਣ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ

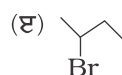
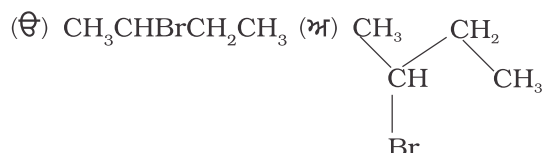
(1) 3 ਮੀਥਾਈਲ ਐਕਟੇਨ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



(ਏ)

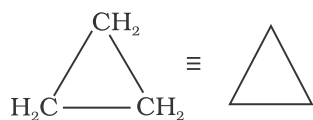


(ii) 2-ਬਰੋਮੋਬਿਊਟੇਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ —

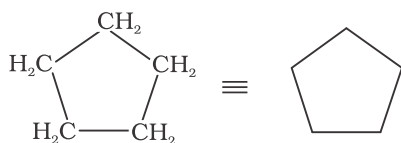


(ਏ)

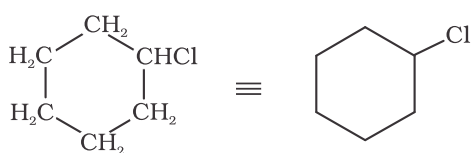
ਸਾਈਕਲਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ-ਰੇਖਾ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਸਾਈਕਲੋਪ੍ਰੋਪੇਨ



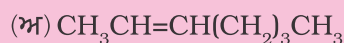
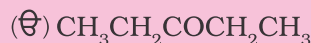
ਸਾਈਕਲੋਪੈਨਟੇਨ



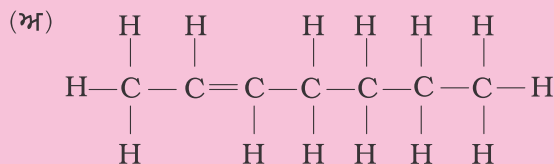
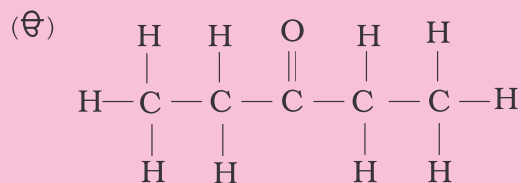
ਕਲੋਰੋਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੇਨ

ਉਦਾਹਰਣ 12.4

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸੰਘਣਿਤ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਣ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

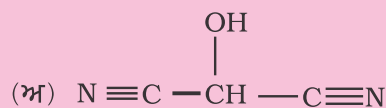
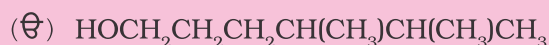


ਹੱਲ



ਉਦਾਹਰਣ 12.5

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰ ਸੰਘਣਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਬੰਧਨ-ਰੇਖਾ ਸੂਤਰ ਵੀ ਦਿਓ।

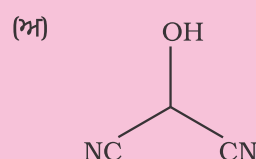


ਹੱਲ

ਸੰਘਣਿਤ ਸੂਤਰ:



ਬੰਧਨ-ਰੇਖਾ ਸੂਤਰ:

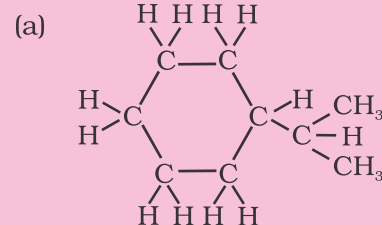


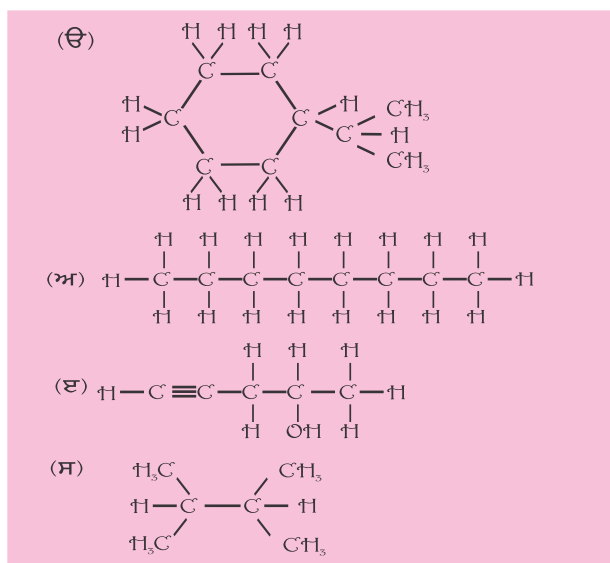
ਉਦਾਹਰਣ 12.6

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਬੰਧਨ-ਰੇਖਾ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸਤਾਰਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਲਿਖੋ।



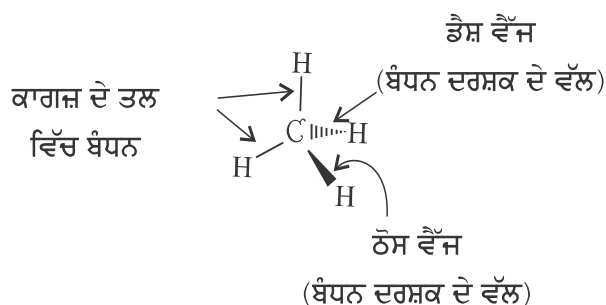
ਹੱਲ





12.3.2 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਤ੍ਰੈ-ਵਿਸੀ ਸੂਤਰ

ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਤ੍ਰੈ-ਵਿਸੀ ਸੂਤਰ (3-D) ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪੱਧਤੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਦੋ ਵਿਧੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਤ੍ਰੈ-ਵਿਸੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਵੇਖਣ ਦੇ ਲਈ ਠੋਸ ਅਤੇ ਡੈਸ਼ ਵੈੱਜ਼ ਸੂਤਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੂਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਵੈੱਜ਼ ਉਸ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਤਲ ਤੋਂ ਦਰਸ਼ਕ ਦੇ ਵੱਲ ਪ੍ਰਖਿਪਤ ਹੈ ਅਤੇ ਡੈਸ਼ ਵੈੱਜ਼ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ, ਅਰਥਾਤ ਦਰਸ਼ਕ ਤੋਂ ਦੂਰ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਤਲ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਸਧਾਰਣ ਰੇਖਾ (—) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 12.1 ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨ ਅਣੂ ਦਾ ਤ੍ਰੈ-ਵਿਸੀ ਸੂਤਰ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

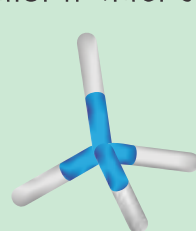


ਚਿੱਤਰ 12.1 CH_4 ਦੇ ਵੈੱਜ਼ ਅਤੇ ਡੈਸ਼ ਸੂਤਰ

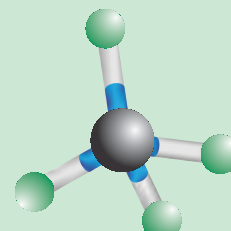
ਅਣਵੀਂ ਮਾਡਲ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤ੍ਰੈ-ਵਿਸੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਅਣਵੀਂ ਮਾਡਲ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਲਕੜੀ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੇ ਬਣੇ ਇਹ ਮਾਡਲ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਣਵੀਂ ਮਾਡਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ—:

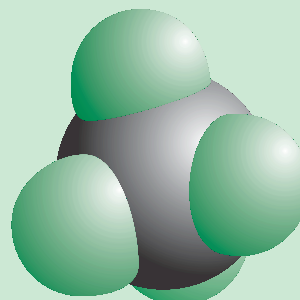
(1) ਫਰੇਮਵਰਕ ਅਰਥਾਤ ਢਾਂਚਾ ਗਤ ਮਾਡਲ (2) ਬਾਲ ਅਤੇ ਸਟਿਕ ਅਰਥਾਤ ਗੋਦ ਅਤੇ ਛਡੀ ਮਾਡਲ ਅਤੇ (3) ਸਪੇਸ ਫਿਲਿੰਗ ਅਰਥਾਤ ਸਥਾਨ ਪੂਰਕ ਮਾਡਲ। ਫਰੇਮਵਰਕ ਮਾਡਲ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਬੰਧਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਹੀਂ ਵਿਖਾਏ ਜਾਂਦੇ। ਇਹ ਮਾਡਲ ਅਣੂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਦੀ ਅਣਦੇਖੀ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਬੰਧਨਾਂ ਦਾ ਪੈਟਰਨ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਲ ਅਤੇ ਸਟਿਕ ਮਾਡਲ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂ-ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਸਟਿਕ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਅਣੂਆਂ (ਜਿਵੇਂ— $C=C$) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਟਿਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸਪਰਿੰਗ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਪੇਸ ਫਿਲਿੰਗ ਮਾਡਲ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਆਪੇਖਕ ਅਕਾਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਉਸ ਦੇ ਵਾਂਡਰ ਵਾਲ ਅਰਥ ਵਿਆਸ ਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਮਾਡਲ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਨਹੀਂ ਵਿਖਾਏ ਜਾਂਦੇ। ਇਹ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਘੇਰੇ ਗਏ ਅਇਤਨ ਨੂੰ ਪਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਮਾਡਲਾਂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਅਣਵੀਂ ਮਾਡਲ ਦੇ ਲਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਗਰਾਫਿਕਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।



ਫਰੇਮਵਰਕ ਮਾਡਲ



ਬਾਲ ਅਤੇ ਸਟਿਕ ਮਾਡਲ

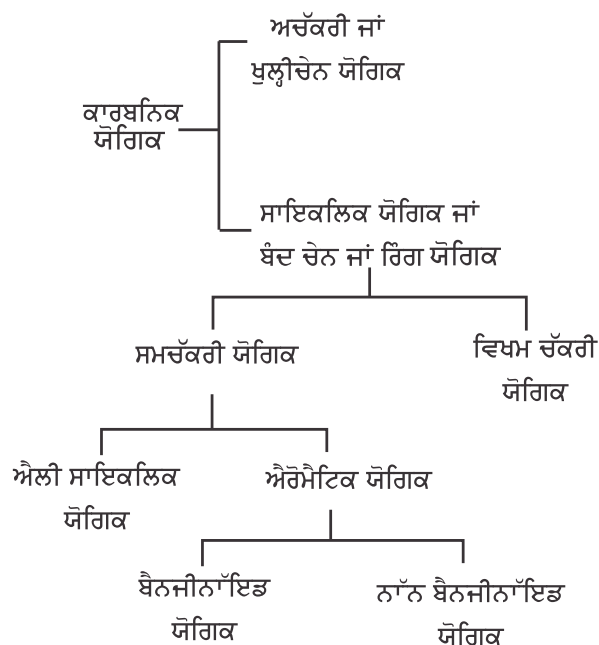


ਸਪੇਸ ਫਿਲਿੰਗ ਮਾਡਲ

ਚਿੱਤਰ 12.2

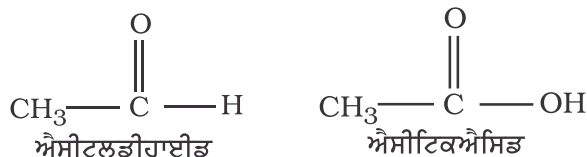
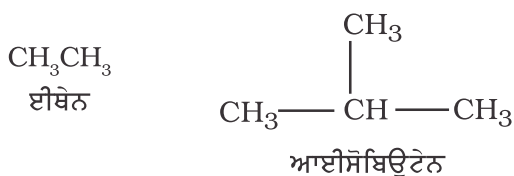
12.4 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਣ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤਮਾਨ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਵਧਦੀ ਹੋਈ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀ ਕਰਨਾ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਮੋਟੇ ਤੌਰ ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੇ-ਵਿਧੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਅਣਵੀਂ ਮੱਡਲਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਲਕੜੀ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਧਾਤ ਦੇ ਬਣੇ ਇਹ ਮੱਡਲ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਇਹ ਮੱਡਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



I. ਅਚੱਕਰੀ ਜਾਂ ਖੁਲ੍ਹੀ ਚੇਨ ਯੋਗਿਕ

ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਐਲੀ ਫੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਸ਼ਾਖਦਾਰ ਚੇਨ ਯੋਗਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ



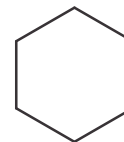
II ਸਾਈਕਲਿਕ ਯੋਗਿਕ ਜਾਂ ਬੰਦ ਚੇਨ ਜਾਂ ਰਿੰਗ ਯੋਗਿਕ

ਐਲੀਸਾਈਕਲਿਕ (ਐਲੀ ਫੈਟਿਕ ਚੱਕਰੀ) ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਜੁੜ ਦੇ ਇੱਕ ਸਮ ਚੱਕਰੀ (Homocyclic) ਰਿੰਗ

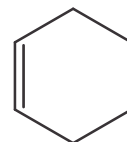
ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ ਕਦੇ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂ ਜੁੜ ਕੇ ਵਿਖਮ ਚੱਕਰੀ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਨ।



ਸਾਈਕਲੋਪ੍ਰੋਪੇਨ



ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੇਨ



ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੀਨ



ਟੈਟ੍ਰਾਹਾਈਡ੍ਰੋਫਿਊਰੇਨ

ਇਹ ਐਲੀਫੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਾਲੇ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ

ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ ਇਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਕਾਈ 13 ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਰ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਬੰਧਿਤ ਯੋਗਿਕ (ਬੈਨਜ਼ੀਨਾਇਡ) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਐਲੀਸਾਈਕਲਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਬਿਖਮ ਪਰਮਾਣੂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਬਿਖਮ ਚੱਕਰੀ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

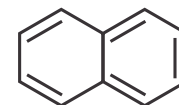
ਬੈਨਜ਼ੀਨਾਇਡ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ



ਬੈਨਜ਼ੀਨ

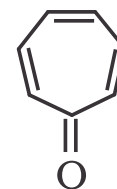


ਐਨੀਲੀਨ



ਨੈਫਥੈਲੀਨ

ਨਾਨ ਬੈਨਜ਼ੀਨਾਇਡ ਯੋਗਿਕ



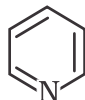
ਟ੍ਰੋਪੋਲੀਨ

ਬਿਖਮਚੱਕਰੀ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ

ਫਿਊਰੈਨ



ਥਾਇਓਫੀਨ



ਪਿਰੀਡੀਨ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀਆਂ *homologous series* ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ

ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮੂਹ, ਜੋ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਲਛਣਿਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ (Functional Group) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਿਲ ਗਰੁੱਪ ($-OH$), ਐਲਡੀਹਾਈਡ ਗਰੁੱਪ ($-CHO$) ਕਾਰਬੋਕਸਲਿਕ ਐਸਿਡ ਗਰੁੱਪ ($-COOH$) ਆਦਿ।

ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀਆਂ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਜਾਂ ਅਜਿਹੀ ਲੜੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੋਵੇ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਨੂੰ ਸਮਜਾਤੀ (Homologous) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਦੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਆਮ ਸੂਤਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਅਨੁਸਾਰ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਅਣੂ ਸੂਤਰਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ $-CH_2$ ਇਕਾਈ ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਕਈ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਹਨ—ਐਲਕੇਨ, ਐਲਕੀਨ, ਐਲਕਾਈਨ, ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ, ਐਲਕੋਨੋਲ, ਐਲਕੇਨਲ, ਐਲਕੋਨੋਨ, ਐਲਕੋਨੋਇਕ ਐਸਿਡ, ਐਮੀਨ ਆਦਿ।

12.5 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਲੱਖਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਪਸ਼ਟ ਪਛਾਣ ਦੇ ਲਈ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਕਰਨ ਦੀ ਇੱਕ ਨਿਯਮਿਤ ਵਿਧੀ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ **IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)** ਵਿਧੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਿਯਮਿਤ ਨਾਮਕਰਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਨਾਮ ਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਬੰਧਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪੜ੍ਹਨ ਜਾਂ ਸੁਣਨ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਨਾਮ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾ ਸਕੇ।

ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ. ਪਹੱਤੀ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਜਾਂ ਕਿਸੇ ਗੁਣ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਸਿਟਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾ ਨਾਮ ਉਸ ਦੇ ਸਿਟਰਸ ਫਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਭੂਰੀ ਕੀੜੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਤੇਜਾਬ ਦਾ ਨਾਮ ‘ਫਾਰਮਿਕ

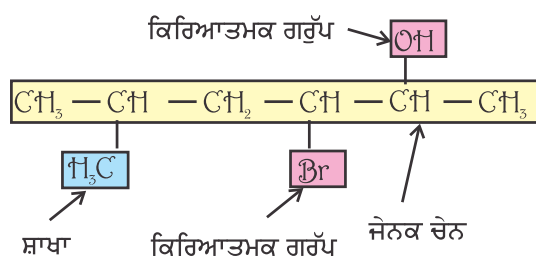
ਐਸਿਡ’ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਕੀੜੀ ਦੇ ਲਈ ਲੈਟਿਨ ਸ਼ਬਦ ‘ਫਾਰਮਿਕਾ’ (Formica) ਹੈ। ਇਹ ਨਾਮ ਪਰੰਪਰਿਕ ਹਨ। ਇਹ ਨਿਗੂਣਾ (Trivial) ਜਾਂ ਸਧਾਰਣ (Common) ਨਾਮ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਰਤਮਾਨ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਸਧਾਰਣ ਨਾਮ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਕੁਝ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਇੱਕ ਨਵੇਂ ਰੂਪ C_{60} ਗੁੱਛੇ (Cluster) ਦਾ ਨਾਮ ਬੱਕ ਮਿਨਸਟਰ ਫੁਲੇਰੀਨ (Buckminster fullerene) ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਅਲਪਅੰਤਰੀ ਗੁੰਬਦਾਂ (Geodesic Domes) ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਜੁਲਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਅਮਰੀਕੀ ਆਰਕੀਟੈਕਟ ਬੱਕ ਮਿਨਸਟਰ ਫੁਲਰ (R. Buckminster fuller) ਨੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਲੋਕ ਪਿਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਸੀ। ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ. ਨਾਮ ਵਧੇਰੇ ਲੰਮੇ ਅਤੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਵੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਧਾਰਣ ਨਾਮ ਰਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 12.1 ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਜਾਂ ਨਿਗੂਣੇ ਨਾਮ

Compound	Common name
CH_4	ਮੀਥੇਨ
$H_3CCH_2CH_2CH_3$	<i>n</i> -ਬਿਊਟੇਨ
$(H_3C)_2CHCH_3$	ਆਇਸੋਬਿਊਟੇਨ
$(H_3C)_4C$	ਨੀਐਪੇਟੇਨ
$H_3CCH_2CH_2OH$	<i>n</i> -ਪ੍ਰੋਪਾਇਲ ਐਲਕੋਹਲ
$HCHO$	ਫਾਰਮੈਲਡੀਹਾਈਡ
$(H_3C)_2CO$	ਐਸੀਟੋਨ
$CHCl_3$	ਕਲੋਰੋਫਾਰਮ
CH_3COOH	ਐਸਿਟਿਕ ਐਸਿਡ
C_6H_6	ਬੈਨਜ਼ੀਨ
$C_6H_5OCH_3$	ਐਨੀਸੋਲ
$C_6H_5NH_2$	ਐਨੀਲੀਨ
$C_6H_5COCH_3$	ਐਸੀਟੋਫਿਨੋਨ
$CH_3OCH_2CH_3$	ਈਥਾਈਲ ਮਿਥਾਈਲ ਇਥਰ

12.5.1 ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ ਨਾਮਕਰਣ

ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਨਿਯਮਿਤ ਨਾਮ ਦੇਣ ਦੇ ਲਈ ਮੂਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਬਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਉਦਾਹਰਣ ਨੂੰ ਵੇਖੋ।



ਜਨਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਅਗੇਤਰ ਅਤੇ ਪਛੇਤਰ ਲਾ ਕੇ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਵਾਸਤਵਿਕ ਨਾਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਿਰਫ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਯੋਗਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਵਾਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਦੇ ਨਿਯਮਿਤ IUPAC ਨਾਮ ਨੂੰ ਐਲਕੇਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਾਮ ਪੈਰਾਫਿਨ (ਲੈਟਿਨ) ਲਿਟਿਲ ਐਫਿਰਨਿਟੀ ਅਰਥਾਤ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸੀ। ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਦੂਹਰਾ ਬੰਧਨ ਜਾਂ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

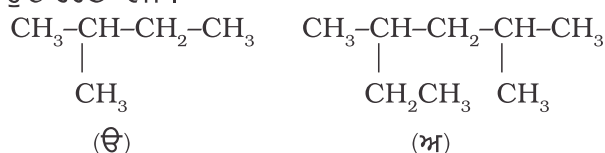
12.5.2 ਐਲਕੇਨਾਂ ਦਾ IUPAC ਨਾਮਕਰਣ

ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ : ਮੀਥੇਨ ਤੋਂ ਬਿਊਟੇਨ ਵਿਚਲੇ ਐਲਕੇਨਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਬਾਕੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ-ਰਚਨਾ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਛੇਤਰ ਵਿੱਚ 'ਏਨ' (ane) ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦਾ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਤੋਂ ਸੰਗਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ IUPAC ਨਾਮ ਸਾਰਣੀ 12.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਸ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮਾਗਤ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ CH_2 ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੈ। ਇਹ ਐਲਕੇਨ ਲੜੀ ਦੇ ਸਮਜਾਤ (Homologues) ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 12.2 IUPAC Names of Some Unbranched Saturated Hydrocarbons

ਨਾਮ	ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ	ਨਾਮ	ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ
ਮੀਥੇਨ	CH_4	ਹੈਪਟੇਨ	C_7H_{16}
ਈਥੇਨ	C_2H_6	ਆਕਟੇਨ	C_8H_{18}
ਪ੍ਰੋਪੇਨ	C_3H_8	ਨੋਨੇਨ	C_9H_{20}
ਬਿਊਟੇਨ	C_4H_{10}	ਡੀਕੇਨ	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$
ਪੈਨਟੇਨ	C_5H_{12}	ਆਈਕੋਸੇਨ	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$
ਹੈਕਸੇਨ	C_6H_{14}	ਟ੍ਰਾਈਕੋਨੇਨ	$\text{C}_{30}\text{H}_{62}$

ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਯੁਕਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ : ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ (Branched chain) ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਚੇਨਾਂ ਜਨਕ ਚੇਨ ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਕਈ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਛੋਟੀ ਕਾਰਬਨ ਚੇਨ (ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ) ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ।

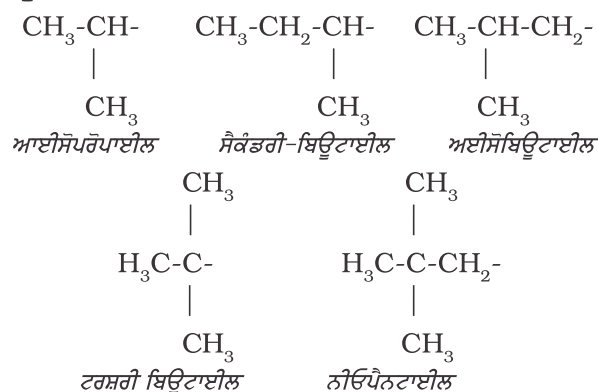


ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਮ ਦੇਣ ਦੇ ਲਈ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਨਾਮ ਅਗੇਤਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਨਕ (parent) ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਨਾਮ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲੋਂ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹਟਾਉਣ ਦੇ ਨਾਲ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ CH_4 ਤੋਂ $-\text{CH}_3$ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਨਾਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸਬੰਧਿਤ ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਨਾਮ ਤੋਂ ਏਨ (ane) ਨੂੰ ਆਈਲ (yl) ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਸਾਰਣੀ 12.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਾਰਣੀ 12.3 ਕੁਝ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ

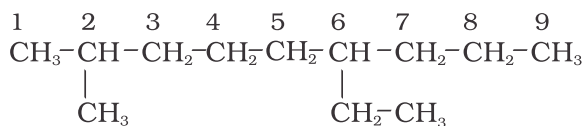
ਐਲਕੇਨ		ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ	
ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ	ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਨਾਮ	ਰਚਨਾ ਸੂਤਰ	ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਨਾਮ
CH_4	ਮੀਥੇਨ	$-\text{CH}_3$	ਮੀਥਾਈਲ
C_2H_6	ਈਥੇਨ	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	ਈਥਾਈਲ
C_3H_8	ਪ੍ਰੋਪੇਨ	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	ਪ੍ਰੋਪਾਈਲ
C_4H_{10}	ਬਿਊਟੇਨ	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	ਬਿਊਟਾਈਲ
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	ਡੀਕੇਨ	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	ਡੀਸਾਈਲ

ਕੁਝ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਛੋਟੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਮੀਥਾਈਲ ਨੂੰ Me, ਈਥਾਈਲ ਨੂੰ Et, ਪ੍ਰੋਪਾਈਲ ਨੂੰ Pr ਅਤੇ ਬਿਊਟਾਈਲ ਨੂੰ Bu ਲਿਖਦੇ ਹਨ। ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਸ਼ਾਖਿਤ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਹੇਠਾਂ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਧਾਰਣ ਸ਼ਾਖਿਤ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ਿਸਟ ਨਿਗੂਣੇ ਨਾਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਬਿਊਟਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਸੈਕੰਡਰੀ ਬਿਊਟਾਈਲ, ਅਈਸੋਬਿਊਟਾਈਲ ਅਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਬਿਊਟਾਈਲ ਹਨ। $-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ਰਚਨਾ ਦੇ ਲਈ ਨਿਊਪੈਨਟਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਨਾਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

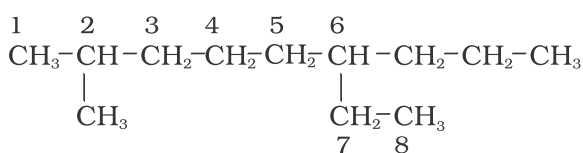


ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ : ਸਾਨੂੰ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਵਾਲੇ ਐਲਕੇਨ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਕਰਣ ਦੇ ਨਿਯਮ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ।

1. ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਕਾਰਬਨ ਚੇਨ ਦੀ ਚੋਣ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅੱਗੇ ਲਿਖਿਤ ਉਦਾਹਰਣ (I) ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਕਾਰਬਨ ਹਨ। ਇਹ ਹੀ ਜਨਕ ਚੇਨ (parent chain) ਹੈ। ਰਚਨਾ (II) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਜਨਕ ਚੇਨ ਦੀ ਚੋਣ ਸਹੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਅੱਠ ਹੀ ਕਾਰਬਨ ਹਨ।

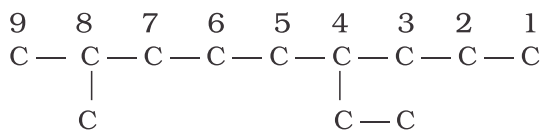
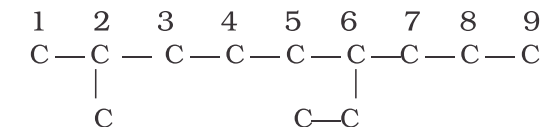


I



II

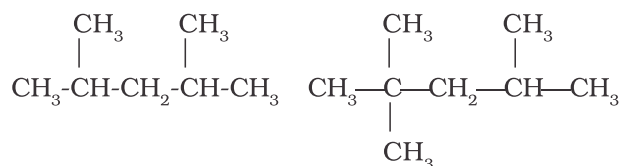
2. ਜਨਕ ਐਲਕੇਨ ਨੂੰ ਪਛਾਣਨ ਦੇ ਲਈ ਜਨਕ ਚੇਨ ਦੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰ ਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਅੰਕਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸ਼ਾਖਿਤ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸਥਾਨ ਦਾ ਪਤਾ ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਨ ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸ਼ਾਖਿਤ ਕਾਰਬਨੀ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਅੰਕ ਮਿਲੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਨ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ (ਕਾਰਬਨ 2 ਅਤੇ 6) ਉੱਤੇ ਸ਼ਾਖਾ) ਨਾ ਕਿ ਸੱਜੇ ਤੋਂ ਖੱਬੇ ਵੱਲ (ਜਦੋਂ ਸ਼ਾਖਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ 4 ਅਤੇ 8 ਸੰਖਿਆ ਮਿਲੇਗੀ)



3. ਮੂਲ ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਨਾਮ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਖਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਅਗੇਤਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੋੜਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਸਹੀ ਸੰਖਿਆ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣ ਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ 6-ਈਥਾਈਲ-2-ਮੀਥਾਈਲ ਨੋਨੇਨ ਹੋਵੇਗਾ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਵਿੱਚ

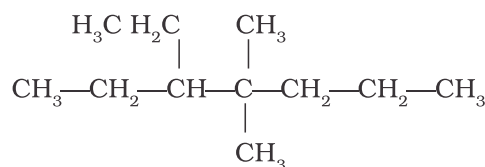
ਸੰਯੋਜਕ ਰੇਖਾ (Hyphen) ਅਤੇ ਮੀਥਾਈਲ ਅਤੇ ਨੋਨੇਨ ਨੂੰ ਮਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

4. ਜੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਮਾਨ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਕੌਮਾ (,) ਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਮਾਨ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਨਾ ਲਿਖ ਕੇ ਸਹੀ ਅਗੇਤਰ, ਜਿਵੇਂ-ਡਾਈ (2 ਦੇ ਲਈ), ਟ੍ਰਾਈ (3 ਦੇ ਲਈ), ਟੈਟ੍ਰਾ (4 ਦੇ ਲਈ), ਪੈਂਟਾ (5 ਦੇ ਲਈ), ਹੈਕਸਾ (6 ਦੇ ਲਈ) ਆਦਿ ਵਰਤ ਦਿੱਤੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਨਾਂ ਲਿਖਦੇ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦੇ ਹਨ। ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹਨ।



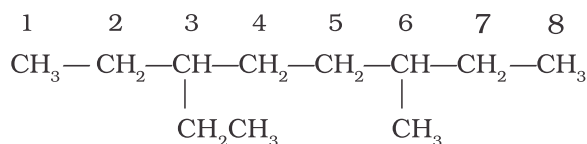
2,4-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਂਟੇਨ

2,2,4-ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਂਟੇਨ

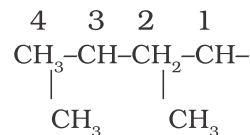


3-ਈਥਾਈਲ-4,4-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ

5. ਜੇ ਦੋ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣ ਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਅਉਣ ਵਾਲੇ ਅਖੱਰ ਨੂੰ ਛੋਟਾ ਅੰਕ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸਹੀ ਨਾਂ 3-ਈਥਾਈਲ-6-ਮੀਥਾਈਲ ਔਕਟੇਨ ਹੈ, ਨਾਂ ਕਿ 6-ਈਥਾਈਲ-3-ਮੀਥਾਈਲ ਔਕਟੇਨ



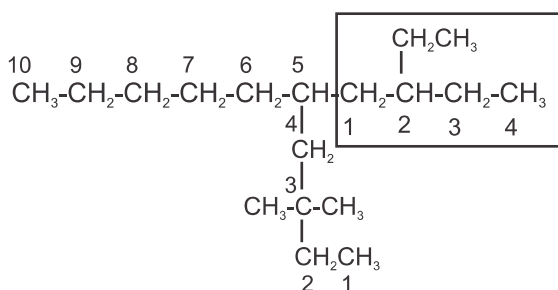
6. ਸ਼ਾਖਿਤ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਨਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਜੋ ਜਨਕ ਚੇਨ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਇਸ ਉਦਾਹਰਣ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਖਿਆ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



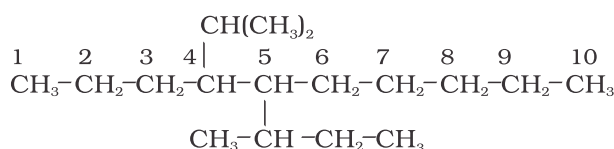
1,3-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲਬਿਊਟਾਈਲ

ਅਜਿਹੀ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਨਾਂ ਨੂੰ ਬਰੇਕਟ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਨਿਗੂਣੇ ਨਾ ਵਰਣਅਲਾ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦੇ ਸਮੇਂ ਆਈਸੋ (iso) ਅਤੇ ਨੀਓ (Neo) ਅਗੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਮੂਲ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਨਾਂ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਅਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਅਗੇਤਰਾਂ ਨੂੰ ਮੂਲ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਨਾਂ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਨਹੀਂ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ। ਆਈਸੋ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਬੰਧਿਤ ਅਗੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ ਸੀ. ਪਧੱਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਉਦੋਂ ਤਕ, ਇਹ ਹੋਰ ਅੱਗੇ ਸ਼ਾਖਿਤ ਨਾ ਹੋਣ ਬਹੁ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਥਾਪਿਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਯਾਦ ਰੱਖੋ।

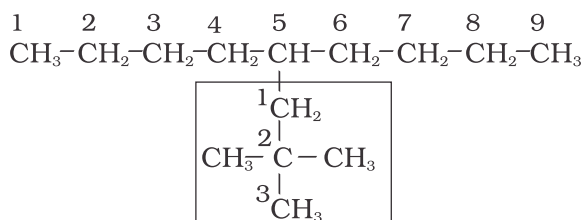
- ਜੇ ਸਮਾਨ ਸੰਖਿਆ ਦੀਆਂ ਦੋ ਚੇਨਾਂ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਵਧੇਰੇ ਸਾਈਡ ਚੇਨ ਵਾਲੀ ਚੇਨ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
- ਚੇਨ ਦੀ ਚੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਣ ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਨੇੜੇ ਹੋਵੇ।



5-(2-ਈਥਾਈਲ ਬਿਊਟਾਈਲ)-3,3-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਡੀਕੇਨ ਹੈ
[ਨਾ ਕਿ 5-(2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟਾਈਲ)-3-ਈਥਾਈਲਡੀਕੇਨ]

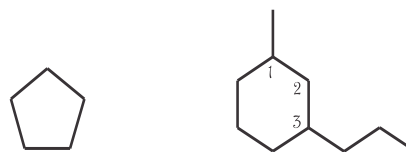


5-sec-ਬਿਊਟਾਈਲ-4-ਆਈਸੋਪ੍ਰੋਪਾਈਲ ਡੀਕੇਨ

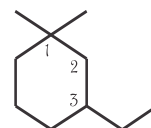


5-(2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰੋਪਾਈਲ)-ਨੌਨੇਨ

ਚੱਕਰੀ ਯੋਗਿਕ : ਇੱਕ ਚੱਕਰੀ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਸਬੰਧਿਤ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਨਾਂ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਸਾਈਕਲੋ ਅਗੇਤਰ ਲਾ ਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹਨ। ਜੇ ਸਾਈਡ-ਚੇਨ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਅਸੀਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕੁਝ ਚੱਕਰੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ—



ਸਾਈਕਲੋ ਪੈਂਟੇਨ 1-ਮੀਥਾਈਲ-3-ਪ੍ਰੋਪਾਈਲ ਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੇਨ

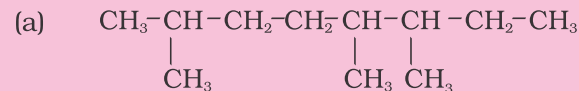


ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਅੰਕਣ

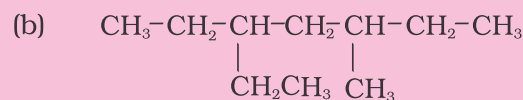
3-ਈਥਾਈਨ-1,1-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੇਨ
(1-ਈਥਾਈਲ-3,3-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੇਨ ਗਲਤ ਹੈ)

ਉਦਾਹਰਣ 12.7

ਕੁਝ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ IUPAC ਨਾਂ ਅਤੇ ਬਣਤਰਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਕਾਰਣ ਸਹਿਤ ਦੱਸੋ ਕਿ ਬਰੇਕਟ ਵਿੱਚ-ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਨਾਮ ਗਲਤ ਕਿਉਂ ਹਨ।



2,5,6-ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਔਕਟੇਨ
[3,4,7-ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਔਕਟੇਨ ਗਲਤ ਹੈ]



3-ਈਥਾਈਲ-5-ਮੀਥਾਈਲਹੈਪਟੇਨ
[5-ਈਥਾਈਲ-3-ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ ਗਲਤ ਹੈ]

ਹੱਲ

(a) 2,5,6 ਲਘੁਤਮ ਅੰਕ 3,5,7 ਨਾਲੋਂ ਛੋਟੇ ਹਨ।
(b) ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਬਰਾਬਰ ਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਹਨ। ਇਸ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਮਅੰਕਣ ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਵਰਣ ਮਾਲਾ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਛੋਟਾ ਅੰਕ ਮਿਲੇ।

12.5.3 ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ

ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਹ ਯੋਗਿਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤਕਰਦਾ ਹੈ, ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ

Functional Group ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਮਾਨ ਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਮਾਨ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਸਮਾਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ CH_3OH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, and $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚ OH ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਸਾਰੇ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਜਨ ਗੈਸ ਮੁਕਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮ ਅਨੁਸਾਰ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੁਝ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਗੇਤਰ ਅਤੇ ਪਛੇਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਮ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਮੌਜੂਦ ਹਨ, ਸਾਰਣੀ 12.4 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੌਜੂਦ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਸਹੀ ਪਛੇਤਰ ਦੀ ਚੋਣ ਹੋ ਸਕੇ। ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਚੇਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਨ ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਕਿ ਉਸ ਕਾਰਬਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਜੁੜਿਆ ਹੈ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਅੰਕ ਮਿਲੇ ਸਾਰਣੀ. 12.4 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਪਛੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਬਹੁ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਮੰਨ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਅਧਾਰ ਤੇ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਹੀ ਅਗੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਬਚੇ ਹੋਏ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਵਜੋਂ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੁੱਖ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਚੋਣ ਤਰਜੀਹ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੁਝ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦਾ ਘਟਦਾ ਹੋਇਆ ਤਰਜੀਹ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ

$-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOR}$ (R =ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ), COCl , $-\text{CONH}_2$, $-\text{CN}$, $-\text{CHO}$, $>\text{C}=\text{O}$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $>\text{C}=\text{C}<$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{R}$, C_6H_5- , ਹੈਲੋਜਨ (F , Cl , Br , I), $-\text{NO}_2$, ਐਲਕੋਰਸੀ ਆਦਿ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਅਗੇਤਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਕਿਸੇ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਐਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਕੀਟੋ ਗਰੁੱਪ ਦੋਵੇਂ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ 'ਹਾਈਡ੍ਰਕਸੀ ਐਲਕੋਨੋਨ' ਨਾਂ ਹੀ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰਕਸੀ ਗਰੁੱਪ ਨਾਲੋਂ ਕੀਟੋ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਉੱਚ ਤਰਜੀਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੈ।

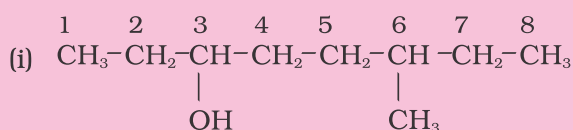
ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ $\text{HOCH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ ਦਾ ਨਾਮ 7-ਹਾਈਡ੍ਰਕਸੀ ਹੈਪਟੇਨ-2-ਓਨ ਹੋਵੇਗਾ, ਨਾ ਕਿ 2-ਐਕਸੋ ਹੈਪਟੇਨ-7-ਓਲ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ $\text{BrCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ਦਾ ਸਹੀ ਨਾਂ 3-ਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪ-1-ਈਨ ਹੈ ਨਾ ਕਿ 1-ਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪ-2-ਈਨ।

ਜੇ ਇੱਕ ਹੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦਾ ਅਗੇਤਰ ਡਾਈ,ਟ੍ਰਾਈ ਆਦਿ ਗਰੁੱਪ ਅਗੇਤਰ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ

ਲਿਖਿਆਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਵਿੱਚ ਗਰੁੱਪ ਅਗੇਤਰ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੂਲ ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਰੂਪ ਨਾਂ ਲਿਖਦੇ ਹਨ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$ ਦਾ ਨਾਂ ਈਥੇਨ -1,2 ਡਾਈ ਓਲ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਜਾਂ ਤੀ ਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੋਣ ਤੇ ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਨਹੀਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ। ਜਿਵੇਂ ਦਾ ਨਾਂ ਬਿਊਟਾ -1,2 ਡਾਈ ਓਲ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਜਾਂ ਤੀ ਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੋਣ ਤੇ ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਨਹੀਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ। ਜਿਵੇਂ $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$ ਦਾ ਨਾਂ ਬਿਊਟਾ -1,3 ਡਾਈਐਨ ਹੈ।

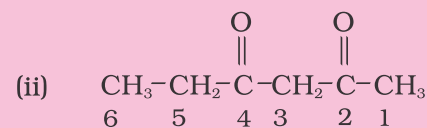
ਉਦਾਹਰਣ 12.8

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ (1 ਤੋਂ 4) ਦੇ IUPAC ਨਾਂ ਲਿਖੋ



ਹੱਲ

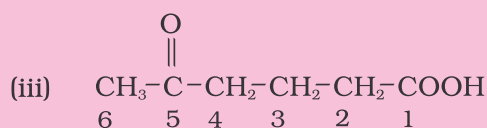
- ਹਾਈਡ੍ਰਕਸੀ (OH) ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਛੇਤਰ ਓਲ ਲਗੇਗਾ।
- ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਅੱਠ ਕਾਰਬਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਮੂਲ ਹਾਈਡ੍ਰਕਾਰਬਨ ਐਕਟੇਨ ਹੈ।



- $-\text{OH}$ ਕਾਰਬਨ-ਸੰਖਿਆ 3 ਉੱਤੇ ਹੈ। ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਸੀਥਾਈ ਗਰੁੱਪ ਕਾਰਬਨ-6 ਉੱਤੇ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ 6-ਮੀਥਾਈਲ ਐਕਟੇਨ-3-ਓਲ ਹੈ।

ਹੱਲ

ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਕੀਟੋਨ ($>\text{C}=\text{O}$) ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਛੇਤਰ ਓਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਦੋ ਕੀਟੋ ਗਰੁੱਪ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਡਾਈਓਨ ਪਛੇਤਰ ਲਾਵਾਂਗੇ। ਕੀਟੋ ਗਰੁੱਪ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ 2 ਅਤੇ 4 ਹਨ। ਲੰਬੀ ਚੇਨ ਵਿੱਚ 6 ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਮੂਲ ਐਲਕੇਨ ਹੇਪਟੇਨ ਹੈ। ਇਸਤਰਾਂ ਸਹੀ ਨਾਂ ਹੈਕਸੇਨ 2, 4, ਡਾਈਓਨ ਹੈ।

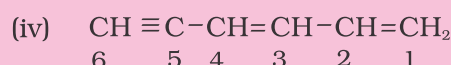


ਸਾਰਣੀ 12.4 ਕੁਝ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ

ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ	ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਰਚਨਾ	IUPAC ਗਰੁੱਪ ਅਗੇਤਰ	IUPAC ਗਰੁੱਪ ਪਿਛੇਤਰ	ਉਦਾਹਰਣ
ਐਲਕੇਨ	-	-	- ਈਨ	ਬਿਊਟੇਨ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$
ਐਲਕੀਨ	$>\text{C}=\text{C}<$	-	- ਈਨ	ਬਿਊਟ-1-ਈਨ $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
ਐਲਕਾਈਨ	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	-	- ਅਈਨ	ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$
ਏਰੀਨ	-	-	-	ਬੈਨਜ਼ੀਨ 
ਹੇਲਾਈਡ	-X (X=F, Cl, Br, I)	ਹੈਲੋ	-	1-ਬਰੋਮੋਬਿਊਟੇਨ, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{Br}$
ਐਲਕੋਹਲ	-OH	ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੀ	- ਓਲ	ਬਿਊਟੇਨ-2-ਓਲ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$
ਐਲਡੀਹਾਈਡ	-CHO	ਫਾਰਮਿਲ ਜਾਂ ਐਕਸੋ	- ਅਲ	ਬਿਊਟੇਨਲ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$
ਕੀਟੋਨ	$>\text{C}=\text{O}$	ਐਕਸੋ	- ਓਨ	ਬਿਊਟੇਨ-2-ਓਨ, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਲ	$-\text{C}\equiv\text{N}$	ਸਾਇਨੋ	ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਲ	ਪੈਨਟੇਨ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਲ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN}$
ਈਥਰ	$-\text{R}-\text{O}-\text{R}-$	ਐਲਕੋਕਸੀ	-	ਈਥੋਕਸਈ ਈਥੇਨ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
ਕਾਰਬੋਕਸਿਲਿਕ ਐਸਿਡ	$-\text{COOH}$	ਕਾਰਬੋਕਸੀ	ਓਇਕ ਐਸਿਡ	ਬਿਊਟੋ ਨੋਇਕ ਐਸਿਡ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$
ਕਾਰਬੋਕਸੀਲੇਟ ਆਇਨ	$-\text{COO}^-$	-	ਐਏਟ	ਸੋਡੀਅਮ ਬਿਊਟੋਨੋਏਟ, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2^- \text{Na}^+$
ਐਸਟਰ	$-\text{COOR}$	ਐਲਕੋਕਸੀ ਕਾਰਬੋਨਾਈਲ	ਐਏਟ	ਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰੋਪੇਨੋਏਟ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
ਐਸਿਡ ਹੇਲਾਈਡ	$-\text{COX}$ (X=F, Cl, Br, I)	ਹੈਲੋਕਾਰਬੋਨਾਈਲ	ਆਇਨ ਹੇਲਾਈਡ	ਬਿਊਟੇਨਾਇਲ ਕਲੋਰਾਈਡ, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COCl}$
ਐਮੀਨ	$-\text{NH}_2$, $>\text{NH}$, $>\text{N}-$	ਐਮੀਨੋ	ਐਮੀਨ	2-ਬਿਊਟਾਮੀਨ $\text{CH}_3\text{CHNH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
ਐਮਾਈਡ	$-\text{CONH}_2$, $-\text{CONHR}$, $-\text{CONR}_2$	ਕਾਰਬਾਮੋਇਲ	ਐਮਾਈਡ	ਬਿਊਟੇਨਾਈਡ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CONH}_2$
ਨਾਈਟ੍ਰੋ	$-\text{NO}_2$	ਨਾਈਟ੍ਰੋ	-	1-ਨਾਈਟ੍ਰੋਬਿਊਟੇਨ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NO}_2$
ਸਲਫੋਨਿਕ ਐਸਿਡ	$-\text{SO}_3\text{H}$	ਸਲਫੋ	ਸਲਫੋਨਿਕ ਐਸਿਡ	ਮੀਥਾਈਲ ਸਲਫੋਨਿਕ ਐਸਿਡ $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$

ਹੱਲ

ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਕੀਟੋ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਕਸੀ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਰਬੋਕਸੀ ਗਰੁੱਪ ਮੁੱਖ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਇਸਲਈ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਪਛੇਤਰ ਓਇਨ ਐਸਿਡ ਲੱਗੇਗਾ। ਚੇਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮਅੰਕਣ ਉਸ ਕਾਰਬਨ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਵੇਗਾ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ -COOH ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਸੰਖਿਆ 5 ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਕੀਟੋ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਔਕਸੋ ਨਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਚੇਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹਨ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਦੇ ਮੂਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦਾ ਨਾਂ ਹੈਕਸੇਨ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਮ 5-ਔਕਸੋ ਹੈਕਸੇ ਨੋਇਕ ਐਸਿਡ ਹੈ।



ਹੱਲ

ਦੋ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ $\text{C}=\text{C}$ ਕਾਰਬਨ 1 ਅਤੇ 3 ਉੱਤੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ $\text{C}\equiv\text{C}$ ਗਰੁੱਪ ਸਥਿਤੀ ਕਾਰਬਨ ਸੰਖਿਆ 5 ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦਾ ਮੂਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਹੇਕਸੇਨ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਾਮ ਹੈਕਸਾ-1,3 ਡਾਈਈਨ=5 ਅਈਨ ਹੋਵੇਗਾ।

ਹੱਲ 12.9

ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ।

- (i) 2 - ਕਲੋਰੋਹੈਕਸੇਨ
- (ii) ਪੈਂਟ -4-ਈਨ-2-ਓਲ
- (iii) 3-ਨਾਈਟ੍ਰੋਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੀਨ
- (iv) ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸ-2-ਈਨ-1-ਓਲ
- (v) 6-ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੀਹੈਪਟੇਨਲ

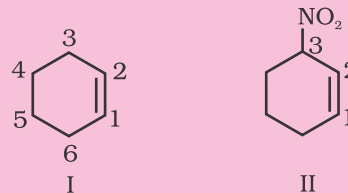
ਹੱਲ

(i) ਹੈਕਸੇਨ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਕਿ ਸਭ ਤੋਂ ਚੇਨ ਵਿੱਚ 6 ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਸਥਿਤੀ 2 ਉੱਤੇ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਰਚਨਾ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2$ ਹੈ।

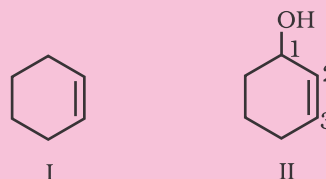
(ii) ਪੈਂਟ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਮੂਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ 5 ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਚੇਨ ਹੈ। ਈਨ ਅਤੇ ਓਲ ਕ੍ਰਮਵਾਰ $>\text{C}=\text{C}<$ ਅਤੇ -OH ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 4 ਅਤੇ 2 ਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਰਚਨਾ



(iii) ਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੀਨ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਛੇ ਕਿ ਛੇ ਮੈਂਬਰੀ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ $\text{C}=\text{C}$ ਮੌਜੂਦ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਕ੍ਰਮ-ਅੰਕਣ (1) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੈ। ਅਗੇਤਰ 3- ਨਾਈਟ੍ਰੋ ਇਹ ਦਸਦਾ ਹੈ ਕਿਸਥਿਤੀ 3 ਉੱਤੇ -NO_2 ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਰਚਨਾ (ii) ਹੈ। ਦੂਹਰਾ ਬੰਧਨ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਨੂੰ NO_2 ਗਰੁੱਪ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰਜੀਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



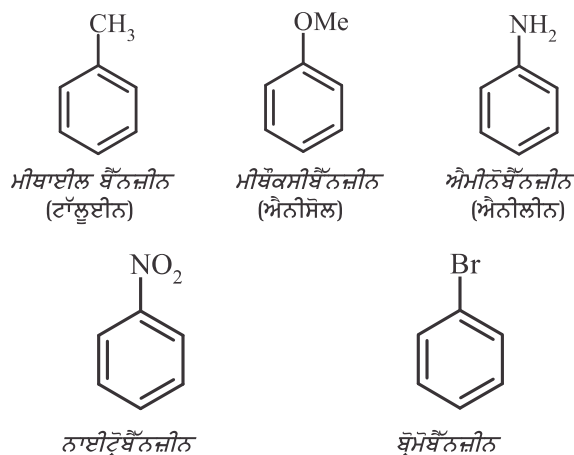
(iv) 1 ਓਲ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ -OH ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਕਾਰਬਨ-1 ਉੱਤੇ ਹੈ। -OH ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ $\text{C}=\text{C}$ ਬੰਧਨ ਤੋਂ ਇਸ ਨੂੰ ਤਰਜੀਬ ਮਿਲੇਗੀ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਰਚਨਾ (II) ਹੈ।



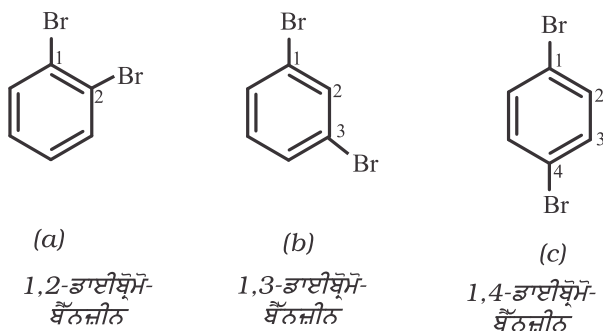
(v) ਹੈਪਟੇਨਲ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਯੋਗਿਕ ਇੱਕ ਐਲਡੀਹਾਈਡ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਚੇਨ ਹੈ। 6-ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੀ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਥਿਤੀ 6 ਉੱਤੇ -OH ਗਰੁੱਪ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਹੈ। $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ ਚੇਨ ਕੇ ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਣ ਵਿੱਚ -CHO ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.5.4 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ

IUPAC ਪਧੱਤੀ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦਾ ਨਾਂ ਅਗੇਤਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਸ਼ਬਦ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਲਿਖਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਗੂਣੇ ਨਾਂ (ਜੋ ਬਰੈਕਟ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ) ਵੀ ਕਾਫੀ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਹਨ।



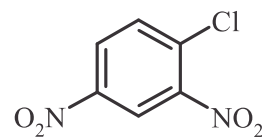
ਦੋ-ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀਆਂ ਅਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕ੍ਰਮ ਅੰਕਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਵਾਲੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ ਮਿਲੇ। ਜਿਵੇਂ-ਇਸ ਯੋਗਿਕ (ਅ) ਦਾ ਨਾਮ 1,3 ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹੋਵੇਗਾ ਨਾ ਕਿ 1,5-ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ



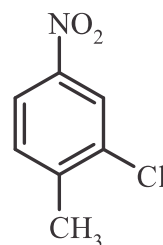
ਨਾਮਕਰਣ ਦੀ ਨਿਗੂਣੀ ਪੱਧਤੀ ਵਿੱਚ 1,2-; 1,3- ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਆਰਥੋ। ਮੈਟਾ (ਮ) ਅਤੇ ਪੈਰਾ (ਪ) ਅਗੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ 1,3- ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਨਾਮ ਮੈਟਾ ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵੀ ਹੈ (ਮੈਟਾ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਮ ਹੈ ਅਤੇ ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਯੋਗਿਕਾਂ (ੳ) 1,2 ਅਤੇ (ੲ) 1,4- ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਆਰਥੋ (ੳ) ਅਤੇ ਪੈਰਾ p ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਕਹਾਓ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਗੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਕਹਾਂਗੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਗੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਨਾਮਕਰਣ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਛੋਟੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਨਿਯਮ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਦੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿਉਤਪੰਨ ਦੇ ਨਿਗੂਣੇ ਨਾਮ ਨੂੰ ਮੂਲ ਯੋਗਿਕ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

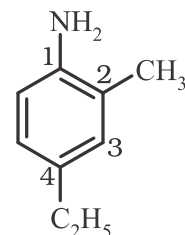
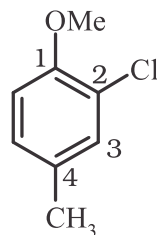
ਮੂਲ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਸੰਖਿਆ 1 ਦੇ ਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕ੍ਰਮਅੰਕਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਬਾਕੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਮਿਲਣ। ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਅੰਗ੍ਰੇਜੀ ਵਰਣਮਾਲਾ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।



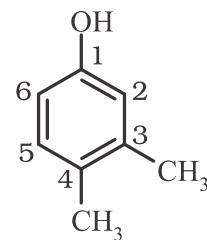
1-ਕਲੋਰੋ-2,4-ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ
(ਨਾਕਿ 4-ਕਲੋਰੋ,1,3-ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ)



2-ਕਲੋਰੋ-1-ਮੀਥਾਈਲ-4-ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ
(ਨਾਕਿ 4-ਮੀਥਾਈਲ-5-ਕਲੋਰੋ-ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ)



2-ਕਲੋਰੋ-4-ਮੀਥਾਈਲ ਐਨੀਸੋਲ 4-ਈਥਾਈਲ-2-ਮੀਥਾਈਲ ਐਨੀਸੋਲ



3,4-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਫੀਨੋਲ

ਜਦੋਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਐਲਕੇਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਮੂਲ ਨਾ ਮੰਨ ਕੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਨਾਮ ਫੀਨਾਈਲ ਹੈ ਅਤੇ (C₆H₅- ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਰੂਪ

ਵਿੱਚ Ph ਦਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.10

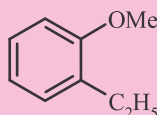
ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ—

(ੳ) *o*-ਈਥਾਈਲ ਐਨੀਸੋਲ (ਅ) *p*-ਨਾਈਟ੍ਰੋਐਨੀਲੀਨ

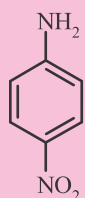
(ੲ) 2,3 - ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋ -1- ਫੀਨਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ

(ਸ) 4-ਈਥਾਈਲ -1- ਫਲੋਰੋ-2 ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ

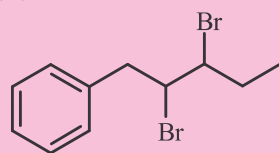
(ੳ)



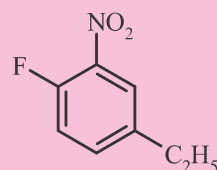
(ਅ)



(ੲ)



(ਸ)



ਹੱਲ

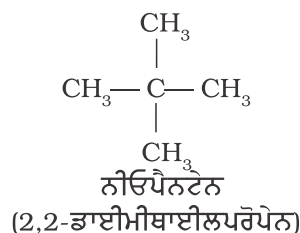
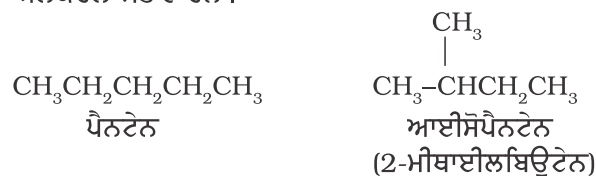
12.6 ਸਮਅੰਗਤਾ

ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਯੋਗਿਕ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਗੁਣ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਸਮਅੰਗਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਪਰਿਘਟਨਾ ਨੂੰ ਸਮਅੰਗਤਾ (Isomerism) ਕਿਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਨੂੰ ਇਸ ਵਿਧੀ ਕ੍ਰਮ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

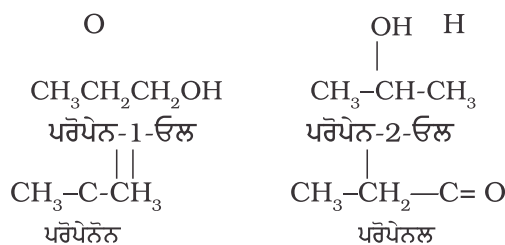
(i) ਚੇਨਸਮਅੰਗਤਾ : ਸਮਾਨ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਢਾਂਚੇ ਵਾਲੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਯੋਗਿਕ ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪਰਿਘਟਨਾ ਨੂੰ ਚੇਨਸਮਅੰਗਤਾ ਕਿਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ C_3H_{12} ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤਿੰਨਸਮ ਅੰਗਕ ਹਨ।

(ii) ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਤਾ : ਜੇ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਸਥਿਤੀ-ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕ ਅਤੇ ਇਸ ਪਰਿਘਟਨਾ ਨੂੰ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਤਾ (position

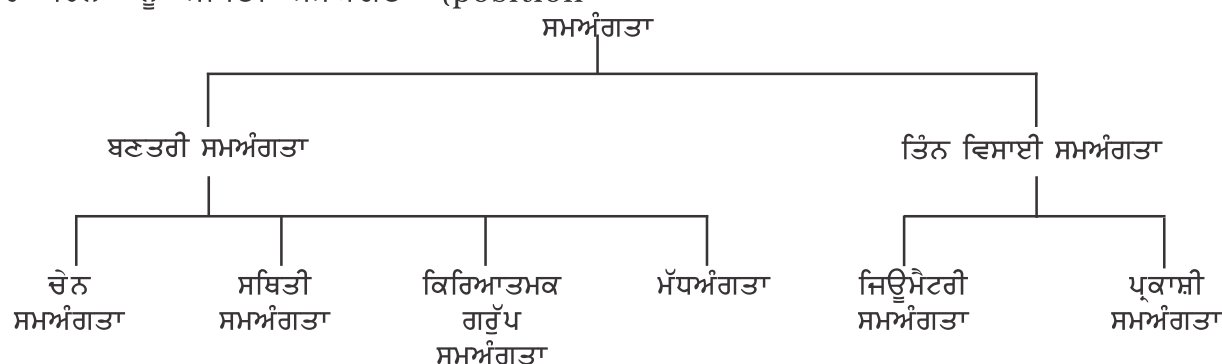
Isomerism) ਕਿਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਦੋ ਤਿੰਨ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕ ਐਲਕੋਹਲ ਸੰਭਵ ਹਨ।



(iii) ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਸਮਅੰਗਤਾ : ਜੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਸਮਾਨ ਹੋਣ, ਪਰੰਤੂ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਸਮਅੰਗਕ ਕਿਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਪਰਿਘਟਨਾ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਸਮਅੰਗਤਾ (Functional Group Isomerism) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਐਲਡੀਹਾਈਡ ਅਤੇ ਕੀਟੋਨ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।



(iv) ਮੱਧ ਅੰਗਤਾ : ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਭਿੰਨ ਐਲਕਾਈਲ ਚੇਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਸਮਅੰਗਤਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ ਮੱਧ- ਅੰਗੀ ਮੀਥੋਕਸੀ ਪਰੋਪੇਨ ($\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_3\text{H}_7$) ਅਤੇ ਈਥੋਕਸੀ ਈਥੇਨ ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$) ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।



12.6.2 ਤਿੰਨਵਿਮਾਈ ਸਮਅੰਗਤਾ

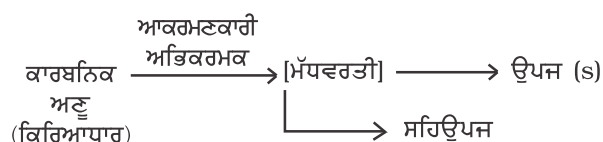
ਤਿੰਨ ਵਿਮਾਈ ਸਮਅੰਗਤਾ ਉਹ ਯੋਗਿਕ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਬੰਧਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਤਾਂ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀ ਤਿੰਨ ਵਿਮਾਈ ਸਥਿਤੀਆਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਭਿੰਨ ਵਿਮਾਈ ਸਮਅੰਗਤਾ (Stereoisomerism) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਜੁਮੈਟਰੋਈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

12.7 ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਮੂਲਭੂਤ ਸੰਕਲਪ

ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂ ਜੋ ਕਿਰਿਆ ਧਾਰਕ ਵੀ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ? ਕਿਸੇ ਸਹੀ ਅਭਿਕਰਮਕ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪਹਿਲਾਂ ਇੱਕ ਵਧੇਰੇ ਮਧਵਰਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਉਪਜਾਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਇਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। :

ਨਵੇਂ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਕ ਕਿਰਿਆਧਾਰ (Substrate) ਅਤੇ ਦੂਜਾ 'ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਕ ਅਭਿਕਰਮਕ' (Reagent) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਦੋ ਵੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਕ (ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ) ਨਵੇਂ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਹ ਚੋਣ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖਅਣੂ ਕਿਰਿਆਧਾਰ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਟੁੱਟ ਕੇ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਬੰਧਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿਧੀ, ਬੰਧਨ-ਟੁੱਟਣਾ ਅਤੇ ਬੰਧਨ-ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਗਤਿਕੀ ਅਤੇ ਉਪਜ ਬਣਨ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਵਿਸਥਾਰ ਪੂਰਵਕ ਜਾਣਕਾਰੀ ਅਤੇ ਕ੍ਰਮਬੱਧ ਅਧਿਐਨ ਉਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ (Mechanism) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਰਿਆਵਿਧੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

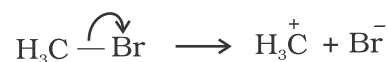
ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਧਾਰਣਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਅਖਿਆ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।

12.7.1 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦਾ ਟੁੱਟਣਾ

ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦਾ ਟੁੱਟਣਾ (Cleavage) ਦੋ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਸੰਭਵ ਹੈ— (i) ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਵਿਘਟਨ (ii) ਸਮਅੰਗੀ ਵਿਘਟਨ

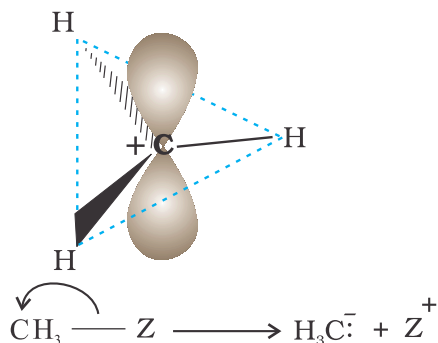
ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟਣ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਪ੍ਰਤੀ ਕਾਰਨ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਸਨ।

ਬਿਖਮ ਅੰਗੀ ਵਿਘਟਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਛੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਪੂਰਣ ਅਸ਼ਟਕ ਅਤੇ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਇੱਕ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਅਤੇ ਰਿਣਚਾਰਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬ੍ਰੋਮੋਮੀਥੇਨ ਦੇ ਬਿਖਮ ਅੰਗੀ ਵਿਘਟਨ ਨਾਲ CH_3^+ ਅਤੇ Br^- ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਤੇ ਛੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਾਰਬ ਧਨ ਆਇਨ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਇਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾ ਕਾਰਬੋਨੀਅਮ ਆਇਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਸੀ। CH_3^+ ਆਇਨ ਨੂੰ ਮੀਥਾਈਲ ਧਨ ਆਇਨ ਜਾਂ ਮੀਥਾਈਲ ਕਾਰਬ ਧਨ ਆਇਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਧਨ ਆਇਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ, ਸੈਕੰਡਰੀ ਅਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬ ਧਨਆਇਨਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। CH_3CH_2^+ (ਈਥਾਈਲ ਧਨਆਇਨ-ਇੱਕ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਕਾਰਬ ਧਨ ਆਇਨ ਅਤੇ $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$ ਆਈਸੋਪ੍ਰੋਪਾਈਲ ਧਨ ਆਇਨ (ਇੱਕ ਸੈਕੰਡਰੀ ਕਾਰਬ ਧਨ ਆਇਨ ਅਤੇ $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ ਆਈਸੋ ਬਿਊਟਾਈਲ ਧਨ ਆਇਨ (ਇੱਕ ਟਰਸ਼ਰੀਕਾਰ ਬਧਨਆਇਨ) ਕਾਰਬਧਨਆਇਨ ਵਧੇਰੇ ਅਸਥਾਈ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਹਨ। ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਕਾਰਬਧਨਆਇਨ ਦੇ ਸਥਾਈ ਪੰਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹਾਈਪਰ ਕੌਜੂਗੇਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਭਾਗ 12.7.5 ਅਤੇ 12.7.9 ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ। ਕਾਰਬਧਨ- ਆਇਨ ਦੇ ਸਥਾਈਪਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ— $\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{CH} < (\text{CH}_3)_3\text{C}$ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਧਨਆਇਨਾਂ ਦੀ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਤਿੰਨ ਫਲਕੀ ਸਮਤਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ sp^2 ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ CH_3^+ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਤਿੰਨ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਅਰਥਿਟਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ $1s$ ਅਰਥਿਟਲਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਉਵਰ ਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ $\text{C} (sp^2) - \text{H} (1s)$ ਸਿਗਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅ-ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਅਰਥਿਟਲ ਇਸ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ (ਚਿੱਤਰ 12.3)। ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਘਟਨ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਨਿਰਮਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਸਹਿਭਾਜਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

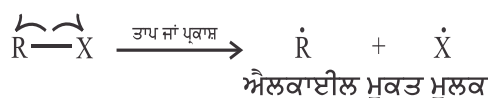
ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਜਦੋਂ ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਬੰਧਿਤ Z ਗਰੁੱਪ ਬਿਨਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਲਏ ਵੱਖ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਮੀਥਾਈਲ ਰਿਣਆਇਨ ($:\dot{\text{C}}\text{H}_3$) ਬਣਦਾ ਹੈ।



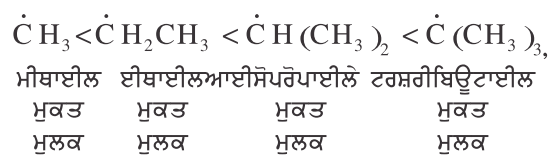
ਚਿੱਤਰ 12.3 ਮੀਥਾਈਲ ਧਨ ਆਇਨ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ

ਅਜਿਹੇ ਸ਼ਪੀਸ਼ੀਜ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਰਿਣਚਾਰਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਾਰਬਰਿਣ ਆਇਨ (Carbanion) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਰਿਣ ਆਇਨ ਵੀ ਅਸਥਾਈ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸਪੀਸ਼ੀਜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਅਪਘਟਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਆਇਨੀਜਾਂ ਬਿਖਮ ਧਰੁਵੀ ਜਾਂ ਧਰੁਵੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਸਮ ਵਿਘਟਨੀ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਸਹਿਭਾਜਿਤ ਯੁਗਮ ਦਾ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਉੱਤੇ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਪ੍ਰਤੀ ਕਾਰਕ ਵਿੱਚ ਬੰਧਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮ ਵਿਘਟਨੀ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੀ ਜਗਾਹ ਇੱਕ ਹੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਲਚਲ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਹਰਕਤ ਨੂੰ ਅਰਧ ਤੀਰ (ਫਿਸ਼ ਹੁੱਕ, Fish hook) ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਘਟਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਉਦਾਸੀਨ ਸ਼ਪੀਸ਼ੀਜ (ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮੂਹ) ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ (Free Radicals) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬ ਧਨਆਇਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬ ਰਿਣਆਇਨ ਦੇ ਵਾਂਗ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਵੀ ਅਤਿ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਵਿਘਟਨੀ ਵਿਘਟਨ ਹੇਠਾਂ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ।



ਐਲਕਾਈਲ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ, ਸੈਕੰਡਰੀ ਅਤੇ ਟਰਸ਼ਰੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਲ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਤੋਂ ਟਰਸ਼ਰੀ ਵੱਲ ਵਧਣ ਤੇ ਐਲਭਾਈਲ ਮੂਲਕ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਵਧਦਾ ਹੈ।



ਸਮਅੰਗ ਵਿਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਜਾਂ ਸਮਧਰੁਵੀ ਜਾਂ ਅ-ਧਰੁਵੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

12.7.2 ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਅਭਿਕਰਮਕ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ, (Nucleophile, Nu:) (ਅਰਥਾਤ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਖੋਜਹਨ ਵਾਲਾ) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਲੈ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਅਭਿਕਰਮਕ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ (Electrophile, E⁺) ਅਰਥਾਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਚਾਹੁਣ ਵਾਲਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਧਰੁਵੀ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਧਾਰਕ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਅਕਰਮਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਧਾਰਕ ਦਾ ਵਿਸ਼ਿਸਟ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਭਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਧਾਰਕਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਧਨੀ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਕੇਂਦਰ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਹਮਲਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੰਧਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਦੇ ਵੱਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਹਿਲਚਲ ਟੇਢੇ ਤੀਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਈਡੋਕਸਾਈਡ (OH⁻) ਸਾਇਨਾਈਡ ਆਇਨ (CN⁻) ਅਤੇ ਕਾਰਬਰਿਣਆਇਨ (R₃C⁻) ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਉਦਾਸੀਨ ਅਣੂ (ਜਿਵੇਂ—H₂O:, R₃N:, R₂NH, R₂O: ਆਦਿ) ਵੀ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਧਨਆਇਨ ($:\dot{\text{C}}\text{H}_3$) ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਨਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ($>\text{C}=\text{O}$) ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ (R₃C-X, X = ਹੈਲੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਵਾਲੇ ਉਦਾਸੀਨ ਪਰਮਾਣੂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਕਾਰਬਧਨ ਆਇਨ ਦਾ ਕਾਰਬਨ (ਸਿਰਫ ਛੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ

ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਲ ਹੋਲਾਈਡ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਬੰਧਨ ਧਰੁਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਹਮਲਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

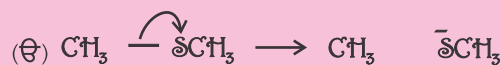
ਉਦਾਹਰਣ 12.11

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬੰਧਨ ਦੇ ਬਿਖਮ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਸਕਿਰਿਆ ਮਧਵਰਤੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਟੇਢੇ ਤੀਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।

(ੳ) $\text{CH}_3\text{-SCH}_3$, (ਅ) $\text{CH}_3\text{-CN}$,

(ੲ) $\text{CH}_3\text{-Cu}$

ਹੱਲ



ਉਦਾਹਰਣ 12.12

ਕਾਰਣ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀ ਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।

HS^- , BF_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$, $(\text{CH}_3)_3\text{N}^-$,

Cl^+ , $\text{CH}_3\text{-}\overset{+}{\text{C}}=\text{O}$, H_2N^+ , NO_2^+

ਹੱਲ

ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ:

HS^- , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$, H_2N^+ , $(\text{CH}_3)_3\text{N}^-$

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਉੱਤੇ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਹੈ ਜੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ: BF_3 , Cl^+ , $\text{CH}_3\text{-}\overset{+}{\text{C}}=\text{O}$, NO_2^+ .

ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਿਰਫ ਛੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਤੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.13

ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਕੇਂਦਰ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ। $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, CH_3CN , CH_3I .

ਹੱਲ

ਤਾਰਾ-ਅੰਕਿਤ ਕਾਰਬਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਕੇਂਦਰ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਬੰਧਨ-ਧਰੁਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉੱਤੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਧਨ ਚਾਰਜ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, $\text{H}_3\text{C}\overset{*}{\text{C}}\equiv\text{N}$, $\text{H}_3\text{C}\overset{*}{\text{C}}\text{-I}$,

12.7.3 ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਿੱਲਜੁਲ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਹਿੱਲਜੁਲ (Movement) ਮੁੜੇ ਹੋਏ ਤੀਰਾਂ (Curved Arrows) ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਮੁੜ ਵਿਤਰਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਵਿਖਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੀਰ ਉਸ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਹਿੱਲਜੁਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਯੁਗਮ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉੱਥੇ ਤੀਰ ਦਾ ਅੰਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

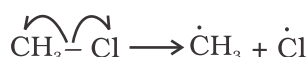
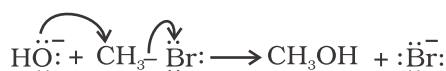
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(i) $\text{Y} \text{---} \overset{\curvearrowright}{\text{---}} \longleftrightarrow \text{---} \text{Y} = \pi$ ਬੰਧਨ ਤੋਂ ਨੇੜਲੀ ਬੰਧਨ ਸਥਿਤੀ ਤੇ

(ii) $\text{Y} \text{---} \overset{\curvearrowright}{\text{---}} \longleftrightarrow \text{---} \ddot{\text{Y}} \text{---} \pi$ ਬੰਧਨ ਤੋਂ ਨੇੜਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ

(iii) $\text{---} \ddot{\text{Y}} \text{---} \longleftrightarrow \text{---} \text{Y} =$ ਪਰਮਾਣੂ ਤੋਂ ਨੇੜਲੀ ਬੰਧਨ ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ

ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਹਿੱਲਜੁਲ ਨੂੰ ਅਰਧਤੀਰ (Single barbed Half Headed) ਫਿਸ਼ਹੁੱਕ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਈਥੇਨੋਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਕਲੋਰੋਮੀਥੇਨ ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਮੁੜੇ ਤੀਰਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਹਿੱਲਜੁਲ ਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



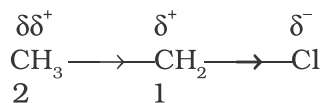
12.7.2 ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬੰਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਾਂ ਤਾਂ ਪਰਮਾਣੂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਗਰਾਉਂਡ ਅਵਸਥਾ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਜਾਂ ਸਹੀ ਹਮਲਾਵਰ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਸਥਾਈ ਧਰੁਵਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੇਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Inductive effect) ਅਤੇ ਅਨੁਨਾਦ ਪ੍ਰਭਾਵ (Resonance effect) ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਅਸਥਾਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਧਰੁਵਤਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ

ਅੰਤਰਣ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਹੇਠਲੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

12.7.5 ਪ੍ਰੇਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਭਿੰਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਵਾਲੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਿਤ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅ-ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਹਿ ਭਾਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਉੱਚੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵੱਲ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਧਰੁਵੀ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੰਧਨ ਧਰੁਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕਲੋਰੋਈਥੇਨ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$) ਵਿੱਚ C-Cl ਬੰਧਨ ਧਰੁਵੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਧਰੁਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨ ਕ੍ਰਮਅੰਕ-1 ਉੱਤੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਧਨ ਚਾਰਜ (δ^+) ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਉੱਤੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰਿਣ ਚਾਰਜ (δ^-) ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅੰਸ਼ਿਕ ਚਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ δ (ਡੈਲਟਾ) ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਰਸਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਤੀਰ \rightarrow ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ δ^+ ਤੋਂ δ^- ਦੇ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਕਾਰਬਨ-1 ਆਪਣੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਧਨਚਾਰਜ ਦੇ ਕਾਰਣ ਨਾਲ ਦੇ C-C ਬੰਧਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਕਾਰਬਨ-2 ਉੱਤੇ ਵੀ ਕੁਝ ਧਨਚਾਰਜ ($\delta\delta^+$) ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। C-1 ਉੱਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ $\delta\delta^+$ ਘੱਟ ਧਨਚਾਰਜ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ C - Cl ਦੀ ਧਰੁਵਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਨਾਲ ਦੇ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਧਰੁਵਤਾ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਾਲ ਦੇ C ਬੰਧਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਗਲੇ O^- ਬੰਧਨ ਦੇ ਧਰੁਵੀ ਹੋਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰੇਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (Inductive effect) ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਗਲੇ ਬੰਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਬੰਧਨਾਂ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਲਗਪਗ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੇਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਸਬੰਧ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਜਾਂ ਅਪਣੇ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਲੈਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਨਾਲ ਹੈ। ਇਸ ਯੋਗਤਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪੀਆਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਕਰਸ਼ੀ (Electron withdrawing) ਜਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ (Electron Releasing) ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੈਲੋਜਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਗਰੁੱਪ ਜਿਵੇਂ-ਨਾਈਟ੍ਰੋ ($-\text{NO}_2$), ਸਾਇਨੋ ($-\text{CN}$), ਕਾਰਬੋਕਸੀ ($-\text{COOH}$), ਐਸਟਰ

($-\text{COOR}$), ਐਰਿਲੈਕਸੀ ($-\text{OAr}$), ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ-ਅਕਰਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਜਿਵੇਂ ਮੀਥਾਈਲ ($-\text{CH}_3$), ਈਥਾਈਲ ($-\text{CH}_2$) ਆਦਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ ਗਰੁੱਪ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.14

ਇਨ੍ਹਾਂ ਯੁਗਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਬੰਧਨ ਵਧੇਰੇ ਧਰੁਵੀ ਹੈ ?

- (ੳ) $\text{H}_3\text{C}-\text{H}$, $\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$
 (ਅ) $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$, $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$
 (ੲ) $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$, $\text{H}_3\text{C}-\text{SH}$

ਹੱਲ

- (ੳ) $\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$ ਕਿਉਂਕਿ H ਨਾਲੋਂ Br ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ।
 (ਅ) C-O,
 (ੲ) C-O

ਉਦਾਹਰਣ 12.15


$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ ਦੇ ਕਿਸ ਬੰਧਨ ਦੀ ਧਰੁਵਤਾ ਨਿਊਨਤਮ ਹੋਵੇਗੀ ?

ਹੱਲ

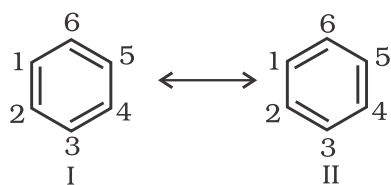
ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਦੂਰੀ ਵਧਦੀ ਹੈ, ਤਿਵੇਂ ਤਿਵੇਂ ਪ੍ਰੇਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਬਨ-3 ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਵਿੱਚ ਧਰੁਵਤਾ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ।

12.7.6 ਅਨੁਨਾਦ-ਰਚਨਾ

ਅਜਿਹੇ ਅਨੇਕਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਹਾਰ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਲੂਈਸ ਰਚਨਾ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹੈ। ਇਕਾਂਤਰ C-C ਅਤੇ C=C ਬੰਧਨ ਯੁਕਤ ਚਕੱਰੀ ਰਚਨਾ ਇਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੈ।

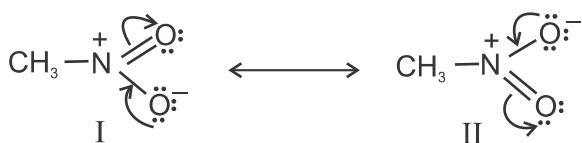
ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਨਿਰੂਪਣ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਇਕਹਿਰੇ C-C ਅਤੇ ਦੂਹਰੇ C=C ਦੇ ਕਾਰਣ  ਦੇ ਭਿੰਨ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈਆਂ ਹੋਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹਨ, ਲੇਕਿਨ ਪ੍ਰਯੋਗਤਮਕ ਨਿਰਧਾਰਣ ਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ C-C ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ 139 pm ਹੈ, ਜੋ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ (154 pm) ਅਤੇ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ C=C (134 pm) ਦਾ ਮੱਧਵਰਤੀ ਮਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀ ਰਚਨਾ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ 1 ਅਤੇ 11 ਸਮਾਨ ਊਰਜਾ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਅਨੁਵਾਦ ਸਿਧਾਂਤ (ਯੂਨਿਟ 4) ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਅਸਲੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਰਚਨਾ ਦੁਆਰਾ ਅਸੀਂ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ।



ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਰਚਨਾਵਾਂ (1 ਅਤੇ 11) ਦੀ ਸੰਕਰ (hybrid) ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾਵਾਂ (Resonance Structures) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾਵਾਂ (ਕੈਨੋਨੀਕਲ ਰਚਨਾ ਜਾਂ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ) ਕਾਲਪਨਿਕ ਹਨ। ਇਹ ਅਸਲੀ ਰਚਨਾ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਨਿਧਤਾ ਇੱਕਲੇ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਇਹ ਆਪਣੇ ਸਥਾਈ ਪਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸਲੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਅਨੁਨਾਦ ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਨਾਈਟ੍ਰੋਮੀਥੇਨ ਹੈ, ਜਿਸਦੀਆਂ ਦੋ ਲੁਈਸ ਰਚਨਾਵਾਂ (1 ਅਤੇ 11) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ N-O ਬੰਧਨ ਹਨ।



ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਗਿਆਤ ਹੈ ਕਿ ਦੋਵਾਂ N-O ਬੰਧਨਾਂ ਦੀਆਂ ਲੰਬਾਈਆਂ ਸਮਾਨ ਹਨ, (ਜੋ N-O ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਅਤੇ N=O ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਮੱਧਵਰਤੀ ਹਨ। ਇੰਜ ਨਾਈਟ੍ਰੋਮੀਥੇਨ ਦੀ ਅਸਲੀ ਰਚਨਾ ਦੋ ਕੈਨੋਨੀਕਲ ਰੂਪਾਂ 1 ਅਤੇ 11 ਦੀ ਅਨੁਨਾਦ ਸੰਕਰ ਹੈ।

ਅਸਲੀ ਅਣੂ (ਅਨੁਨਾਦ ਸੰਕਰ) ਦੀ ਊਰਜਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕੈਨੋਨੀਕਲ ਰਚਨਾ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਸਤਵਿਕ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਨਿਊਨਤਮ ਊਰਜਾ ਵਾਲੀ ਅਨੁਨਾਦ-ਰਚਨਾ ਵਿਚਲੀ ਊਰਜਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਅਨੁਨਾਦ ਸਥਾਈ ਕਰਣ ਊਰਜਾ (Resonance stabilisation Energy) ਜਾਂ ਅਨੁਨਾਦ ਊਰਜਾ ਉਨੀ ਹੀ ਜਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ। ਤੁਲ ਅੰਕੀ ਊਰਜਾ ਵਾਲੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਲਈ ਅਨੁਨਾਦ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਹੱਵਪੂਰਣ ਹੈ।

ਅਨੁਨਾਦ-ਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਦੇ ਸਮੇਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਪਾਲਨਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(1) ਅਨੁਨਾਦ-ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਅਨੁਨਾਦ-ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਰਚਨਾ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ

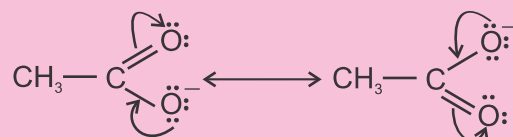
ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਲਟ ਚਾਰਜ ਦਾ ਵੱਖ ਰਹਿਣਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ? ਜੇ ਰਿਣਤਮਕ ਚਾਰਜ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਹ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਤੱਤ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਧਨਾਤਮਕ ਚਾਰਜ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਹ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਤੱਤ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਚਾਰਜ ਪਰਸਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.16

CH_3COO^- ਦੀਆਂ ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਟੇਢੇ ਤੀਰਾਂ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਹਿਲਜੁਲ ਵਿਖਾਓ।

ਹੱਲ

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਰਚਨਾ ਲਿਖ ਕੇ ਸਹੀ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਉੱਤੇ ਅ-ਸਹਿਭਾਜਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਿਲ ਜੁਲਤੀਰ ਆਲ ਵਿਖਾਓ।

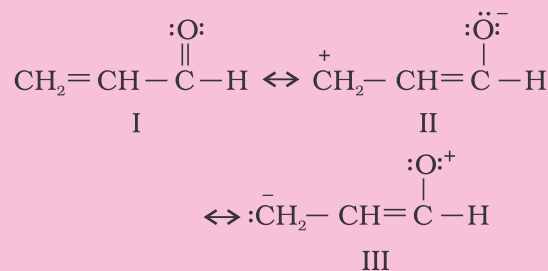


ਉਦਾਹਰਣ 12.17

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ਦੀਆਂ ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਸਥਾਈਪਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਓ।

ਹੱਲ

[I: ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ

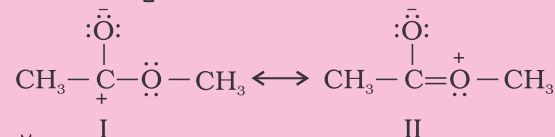


Stability: I > II > III

ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਚਾਰਜ ਅਲੱਗ ਅਲੱਗ ਨਹੀਂ ਹਨ। II: ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਧਨਚਾਰਜ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪੈਜੇਟਿਵ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਹੈ। III: ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸਥਾਈ ਹੈ, ਇਉਂਕਿ ਧਨਚਾਰਜ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਰਿਣਚਾਰਜ ਮੌਜੂਦ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.18

ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ (1) ਅਤੇ (11) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ ਦੀ ਅਸਲੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਯੋਗਦਾਨ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ?



ਹੱਲ

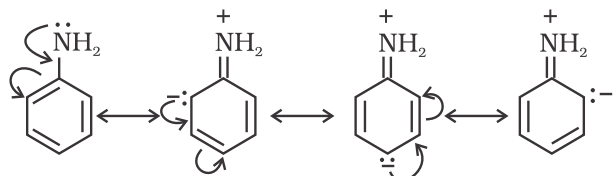
ਦੋਵਾਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਯੋਗਦਾਨ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਉਲਟ ਚਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਅਲੱਗ ਅਲੱਗ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਇਲਾਵਾ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਨਹੀਂ।

12.7.7 ਅਨੁਨਾਦ ਪ੍ਰਭਾਵ

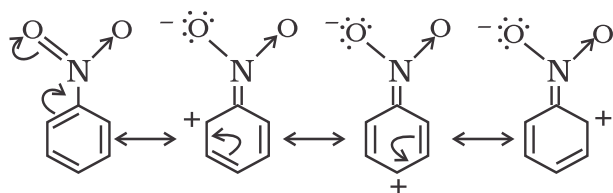
ਦੋ π -ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਜਾਂ π ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਨੇੜਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਏਕਾਕੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦੇ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਧਰੁਵਤਾ ਨੂੰ ਅਨੁਨਾਦ ਪ੍ਰਭਾਵ (Resonance Effect) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਅਨੁਨਾਦ ਜਾਂ ਮੀਸੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ R ਪ੍ਰਭਾਵ ਜਾਂ M ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(i) ਧਨਾਤਮਕ ਅਨੁਨਾਦ ਪ੍ਰਭਾਵ (+R ਪ੍ਰਭਾਵ)

ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਸੰਯੁਗਮਿਤ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਿਤ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਤੋਂ ਦੂਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਦੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂ ਦੀਆਂ ਹਨ। ਐਨੀਲੀਨ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

**(ii) ਰਿਣਾਤਮਕ ਅਨੁਨਾਦ ਪ੍ਰਭਾਵ (-R ਪ੍ਰਭਾਵ)**

ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਉਦੋਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਸੰਯੁਗਮਿਤ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਿਤ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਇਸ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



+R ਅਤੇ -R ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਰਸਾਉਣ ਵਾਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਗਰੁੱਪ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ—

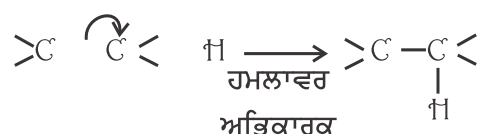
+R ਹੈਲੋਜਨ, -OH, -OR, -OCOR, -NH₂, -NHR, -NR₂, -NHCOR, -R - COOH, -CHO, >C=O, -CN, -NO₂

ਕਿਸੇ ਖੁਲ੍ਹੀ ਚੇਨ ਜਾਂ ਚੱਕਰੀ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਏਕਾਂਤਰੀ ਇਕਹਿਰੇ ਅਤੇ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਨੂੰ ਸੰਯੁਗਮਿਤ ਸਿਸਟਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। 1, 3 ਬਿਊਟਾਡਾਈਨ, ਐਨੀਲੀਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਆਦਿ ਇਸ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਸਿਸਟਮਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ (Delocalised) ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਧਰੁਵਤਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

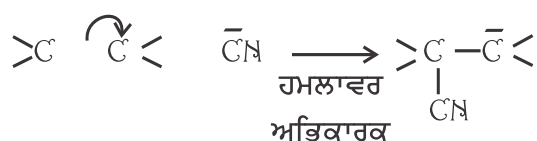
12.7.8 ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (E-ਪ੍ਰਭਾਵ)

ਇਹ ਇੱਕ ਅਸਥਾਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ। ਕੇਵਲ ਹਮਲਾਵਰ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਬਹੁ ਬੰਧਨ (ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਜਾਂ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ) ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਹਮਲਾਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ ਦੀ ਮੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਹੁ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਸਹਿਭਾਜਿਤ π -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਦਾ ਪੂਰਣ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਘੇਰੇ ਵਿੱਚੋਂ ਹਮਲਾਵਰ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ ਨੂੰ ਹਟਾਉਂਦੇ ਹੀ ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸਿਫਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ E ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਇਲੈਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਹਲਚਲ ਨੂੰ ਟੈਢੇਤੀਰ (\curvearrowright). ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

(i) ਧਨਾਤਮਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (+E ਪ੍ਰਭਾਵ) ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਬਹੁਬੰਧਨ ਦੇ π -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਉਸ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਹਮਲਾਵਰ ਅਭਿਕਰਮ ਬੰਧਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ।



(ii) ਰਿਣਾਤਮਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ (-E ਪ੍ਰਭਾਵ) ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਬਹੁ ਬੰਧਨ ਦੇ π -ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਉਸ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਹਮਲਾਵਰ ਅਭਿਕਰਮਕ ਬੰਧਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਇਹ ਹੈ।

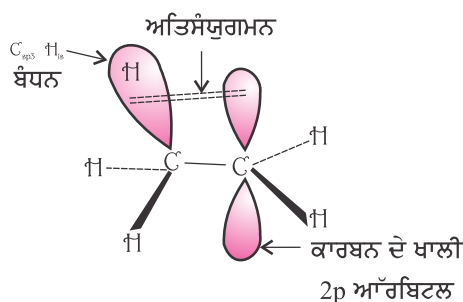


ਜਦੋਂ ਪ੍ਰੋਕ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪ੍ਰਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.7.9 ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ

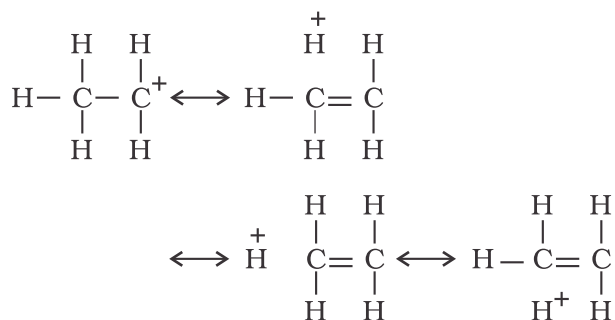
ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਸਿੱਧੇ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ C-H ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਅਸਹਿਭਾਜਿਤ p ਔਰਬਿਟਲ ਵਾਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ σ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਨੀਕਰਣ (Delocalization) ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ C-H ਬੰਧਨ ਦੇ σ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨੇੜਲੇ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਸਿਸਟਮ ਜਾਂ ਅ-ਸਹਿਭਾਜਿਤ p ਔਰਬਿਟਲ ਦੇ ਨਾਲ ਅੰਸ਼ਿਕ ਸੰਯੁਗਮਨ (partial conjugation) ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਇੱਕ ਸਥਾਈ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ।

ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ CH_3^+CH_2 (ਈਥਾਈਲਯਨਆਇਨ) ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਖਾਲੀ p ਔਰਬਿਟਲ ਹੈ। ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਇੱਕ C-H ਬੰਧਨ ਖਾਲੀ p ਔਰਬਿਟਲ ਦੇ ਤਲ ਦੇ ਸੰਰੇਖਣ ਵਿੱਚ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ C-H ਬੰਧਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਖਾਲੀ p ਔਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 12.4 (ਓ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

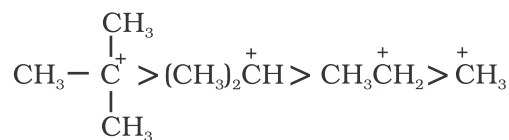


ਚਿੱਤਰ 12.4 (ਓ) ਈਥਾਈਲ ਯਨਆਇਨ ਵਿੱਚ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਔਰਬਿਟਲ ਅਰੇਖ

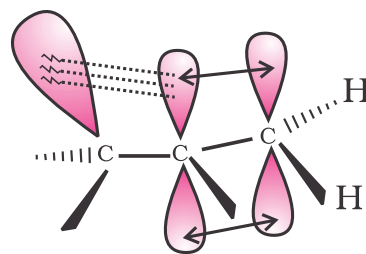
ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨਆਇਨ ਦਾ ਸਥਾਈ ਧਨ ਵਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਨੇੜਲਾ ਬੰਧਨ ਧਨਚਾਰਜ ਦੇ ਵਿਸਥਾਨੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਧਨ ਚਾਰਜਿਤ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਸੰਯੁਕਤ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਧਣ ਤੇ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਣ ਕਾਰਬਨ ਆਇਨ ਦੀ ਸਥਿਰਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਾਰਬਨਆਇਨ ਦੇ ਸਥਾਈਪਨ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ :

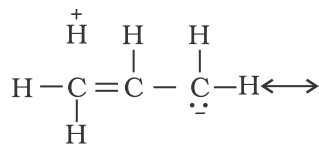
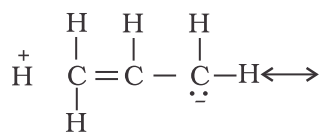
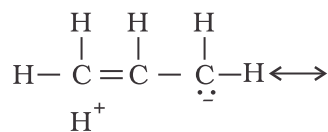
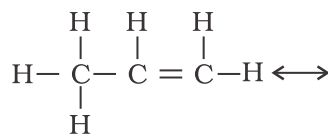


ਐਲਕੀਨਾਂ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਲ ਐਰੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਸੰਭਵ ਹੈ। ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਨੀਕਰਣ ਇਸ ਚਿੱਤਰ 12.4 (ਅ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.4 (ਅ) ਪ੍ਰੋਪੀਨ ਵਿੱਚ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਦਾ ਔਰਬਿਟਲ ਚਿੱਤਰ

ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਕਈ ਤਰੀਕੇ ਹਨ।



ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਤਰੀਕੇ ਵਿੱਚ ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਕਾਰਣ C-H ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਅੰਸ਼ਿਕ ਆਇਨੀ ਕਰਣ ਹੋਣਾ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 12.19

$(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$, CH_3CH_2^+ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਕਿਉਂ ਹੈ ਅਤੇ CH_3 ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਉਂ ਹੈ ?

ਹੱਲ

$(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ ਵਿੱਚ ਨੌਂ C-H ਬੰਧਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਸ ਵਿੱਚ ਅਤਿਸੰਯੁਮਣ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਮਾਤਰਾ CH_3CH_2^+ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਕਾਫੀ ਜਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। CH_3 ਵਿੱਚ ਖਾਲੀ p ਔਰਬਿਟਲ C-H ਬੰਧਨ ਦੇ ਤਲ ਤੇ ਲੰਬ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਓਵਰ ਲੈਪਿੰਗ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਇੰਝ $^+\text{C}-\text{H}_3$ ਵਿੱਚ ਅਤਿ ਸੰਯੁਮਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.7.10 ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕਾਰਜਵਿਧੀਆਂ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀ ਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

- ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ
- ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ
- ਵਿਲੋਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ
- ਰੀਅਰੇਂਜਮੈਂਟ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਯੂਨਿਟ -13 ਅਤੇ ਜਮਾਤ 12 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

12.8 ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸੋਧਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ

ਕਿਸੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ (Extraction) ਜਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਬਾਅਦ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸੋਧਣ (Purification) ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੋਧਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਧੀਆਂ ਦੀ ਚੋਣ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਉਸ ਉਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸੋਧਣ ਦੇ ਲਈ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

- ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣਾ (Sublimation)
- ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਕਰਣ (Crystallisation)
- ਕਸ਼ੀਦਣ (Distillation)
- ਵਿਭੇਦੀ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ (Differential extraction)
- ਵਰਣ ਲੇਖਣ (Chromatography) ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ

ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਗਿਆਤ ਕਰਕੇ ਉਸਦੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਦੀ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਸ਼ੁੱਧ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਜਾਂ ਉਬਲਣ ਅੰਕ

ਤਿੱਖਾ (Sharp) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਦੀ ਪਰਖ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਵਰਣ ਲੇਖਣ ਅਤੇ ਸਪੈਕਟ੍ਰੋ ਸਕੋਪੀ ਤਕਨੀਕਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ।

12.8.1 ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣਾ

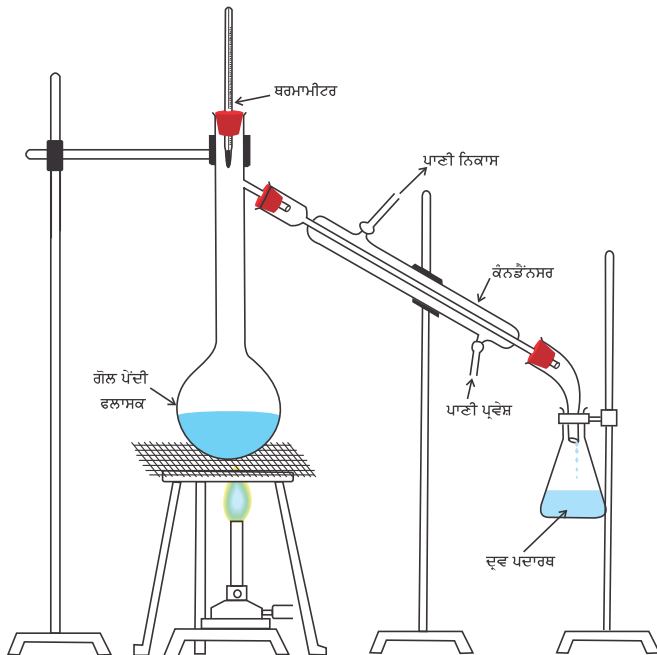
ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੁਝ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬਿਨਾਂ ਦ੍ਰਵ ਬਣੇ ਸਿੱਧੇ ਵਾਸ਼ਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਪਰੋਕਤ ਸਿਧਾਂਤ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਸੋਧਣ ਤਕਨੀਕ ਨੂੰ ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜੌਹਰ ਉਡਣ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ (ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜੌਹਰ ਨਹੀਂ ਉੱਡਦੇ) ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.8.2 ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ

ਇਹ ਠੋਸ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਸੋਧਣ ਦੀ ਢੁਕਵੀਂ ਵਿਧੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਧੀ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਅਸ਼ੁੱਧੀ ਦੀ ਕਿਸੇ ਢੁਕਵੇਂ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਪਸ਼ਟ ਅੰਤਰ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਅਸ਼ੁੱਧ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਘੋਲਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਧਾਰਣ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਅਲਪ-ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ (Sparingly soluble) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਇਹ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਉਹ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਘੋਲ ਨੂੰ ਐਨਾ ਗਾੜ੍ਹਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਹ ਲਗਪਗ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ (saturate) ਹੋ ਜਾਏ। ਘੋਲ ਨੂੰ ਠੰਡਾ ਕਰਨ ਦੇ ਸ਼ੁੱਧ ਪਦਾਰਥ ਕ੍ਰਿਸਟਲਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰੇਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਮਦਰ ਲਿਕਰ (Mother liquor) ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਅਲਪਮਾਤਰਾ ਰਹਿ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਯੋਗਿਕ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਦੂਜੇ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਘੋਲਕਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਕਿਰਿਆ ਕ੍ਰਿਤ ਚਾਰਕੋਲ (Activated Charcoal) ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਰੰਗਦਾਰ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਕੱਢੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੀਆਂ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਅੰਤਰ ਹੋਣ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਬਾਰ ਬਾਰ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ੁੱਧ ਯੋਗਿਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

12.8.3 ਕਸ਼ੀਦਣ

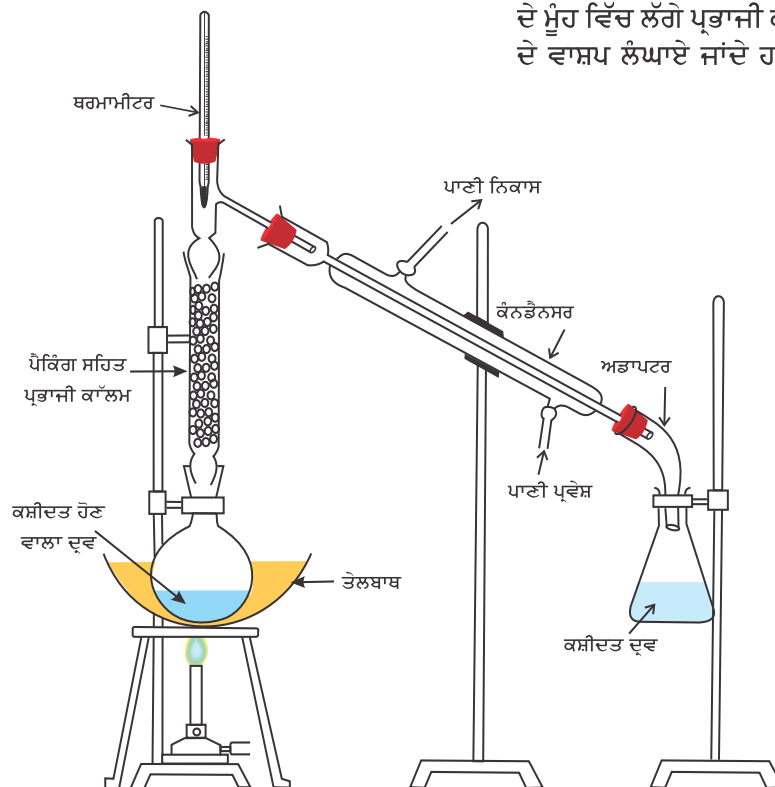
ਇਸ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ (i) ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ (Volatile) ਦ੍ਰਵਾਂ ਨੂੰ ਅ-ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਅਤੇ (ii) ਅਜਿਹੇ ਦ੍ਰਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣਾੰਕ ਵਿੱਚ ਕਾਫੀ ਅੰਤਰ ਹੋਵੇ, ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਭਿੰਨ ਉਬਲਣ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਭਿੰਨ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨੂੰ ਠੰਡਾ ਕਰਨ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਦ੍ਰਵਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਇੱਕਠਾਂ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਕਲੋਰੋਫਾਰਮ (ਉਬਲਣਾੰਕ 334 K) ਅਤੇ ਐਨੀਲੀਨ (ਉਬਲਣਾੰਕ 457 K) ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਣ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ



ਚਿੱਤਰ 12.5 ਸਧਾਰਨ ਕਸ਼ੀਦਣ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨੂੰ ਕੰਨਡੈਂਸ ਕਰਕੇ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

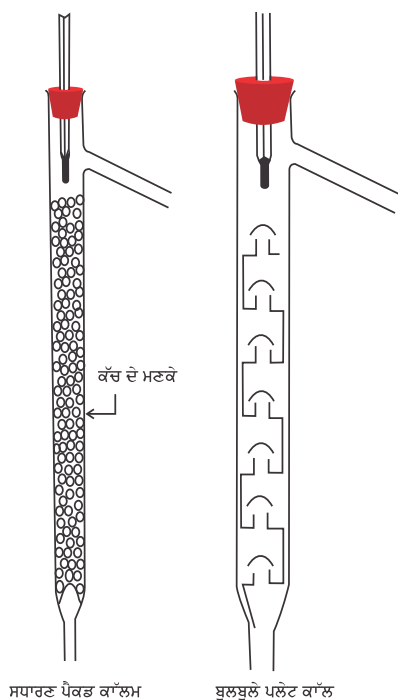
ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਵੱਖ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 12.5) ਦ੍ਰਵ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਗੋਲ ਪੇਂਦੀ ਸੁਰਾ ਹੀ ਵਿੱਚ ਲੈਕੇ ਅਸੀਂ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਉਬਾਲਣ ਤੇ ਘੱਟ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਪਹਿਲੇ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨੂੰ ਕੰਨਡੈਂਸਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕੰਨਡੈਂਸ ਕਰ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਚੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਘਟਕ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਪਹਿਲਾਂ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨੂੰ ਕੰਨਡੈਂਸਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕੰਨਡੈਂਸ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਚੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਘਟਕ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਨੂੰ ਕੰਨਡੈਂਸ ਕਰਕੇ ਦੂਜੀ ਰਿਸੀਵਰ ਫਲਾਸਕ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਸ਼ੀਦਣ : ਦੋ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਅੰਤਰ ਨਾ ਹੋਣ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਧਾਰਨ ਕਸ਼ੀਦਣ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਅਜਿਹੇ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਸਮਾਨ ਤਾਪਮਾਨ ਰੇਂਜ ਵਿੱਚ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਸੰਘਣਿਤ (Condense) ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਸ਼ੀਦਣ ਦੀ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਗੋਲ ਪੇਂਦੀ ਫਲਾਸਕ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚੋਂ ਦ੍ਰਵ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਲੰਘਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 12.6)।



ਚਿੱਤਰ 12.6 ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਸ਼ੀਦਣਾ ਨੀਵੇਂ ਉਬਲਣ ਪ੍ਰਭਾਜ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਿਰੇ ਤੱਕ ਪਹਿਲਾਂ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉੱਚੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ।

ਉੱਚੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਨੀਵੇਂ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਸੰਘਣਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਉਠਣ ਵਾਲੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੇ ਪਹੁੰਚਦੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਭਾਗ ਹੀ ਰਹਿ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਡੀਜਾਈਨ ਅਤੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਚਿੱਤਰ ਨੂੰ 12.7 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਡਿੱਗਦੇ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਤਲ (Surface) ਉਪਲਬਧ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣਿਤ ਦ੍ਰਵ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਤੋਂ ਤਾਪ ਲੈ ਕੇ ਮੁੜ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸ਼ੁੱਧ ਵਾਸ਼ਪ ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ। ਦ੍ਰਵਣ ਯੰਤਰ (Condenser) ਵਿੱਚ ਸੰਘਣਿਤ ਹੋ ਕੇ ਇਹ ਸ਼ੁੱਧ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਰਿਸੀਵਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕਠਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਾਰ ਕਸ਼ੀਦਣ ਦੇ ਉਪਰੰਤ ਕਸ਼ੀਦਣ ਫਾਲਾਸਕ ਦੇ ਬਾਕੀ ਦ੍ਰਵ ਵਿੱਚ ਉੱਚੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਦ੍ਰਵ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਸਿਲਸਿਲਾ ਸੰਘਨਨ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪਨ ਨੂੰ ਥਿਊਰੈਟਿਕਲ ਪਲੇਟ (Theoretical plate) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਪਾਰਿਕ ਪਧੌਰ ਉੱਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਲਈ ਸੈਂਕੜੇ ਪਲੇਟਾਂ ਵਾਲੇ ਕਾਲਮ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 12.7 ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਾਲਮ

ਪ੍ਰਭਾਜੀ ਕਸ਼ੀਦਣ ਦੀ ਇੱਕ ਤਕਨੀਕੀ ਵਰਤੋਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੱਚੇ ਤੇਲ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਭਾਜਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਨਿਮਨ ਦਾਬ ਉੱਤ ਕਸ਼ੀਦਣ : ਇਹ ਵਿਧੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਸੋਧਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਅਤਿ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਜੋ ਆਪਣੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਜਾਂ ਉਸ ਤੋਂ ਵੀ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦੇ ਤਲ ਉੱਤੇ ਦਾਬ ਘੱਟ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਉਬਾਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੋਈ ਵੀ ਦ੍ਰਵ ਉਸ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਉਬਲਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਉਸ ਦਾ ਵਾਸ਼ਪ ਦਾਬ ਬਾਹਰੀ ਦਾਬ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਾਬ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਜਲ ਪੰਪ ਜਾਂ ਨਿਰਵਾਤ ਪੰਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 12.8)। ਸਾਬਣ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਸਪੈਂਟ ਲਾਈ (Spent lye) ਤੋਂ ਗਲਿਸਰੋਲ ਵੱਖ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਭਾਫ ਕਸ਼ੀਦਣ : ਇਹ ਤਕਨੀਕ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧਣ ਦੇ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਭਾਫ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਪਰੰਤੂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਣ ਯੋਗ ਨਾ ਹੋਣ। ਭਾਫ ਕਸ਼ੀਦਣ ਵਿੱਚ ਅਸ਼ੁੱਧ ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਫਲਾਸਕ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਇੱਕਠਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਨਖੇੜਕ ਕੀੜ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਭਾਫ ਕਸ਼ੀਦਣ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਦ੍ਰਵ p ਅਤੇ ਪਾਣੀ (p_2) ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦਾਬ ਦਾ ਜੋੜ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬ p ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਤੇ ਦ੍ਰਵ ਉਬਲਦਾ ਹੈ, ਅਰਥਾਤ $p = p_1 + p_2$ । ਕਿਉਂਕਿ p_1 ਦਾ ਮਾਨ p ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਨਾਲੋਂ ਨੀਵੇਂ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਹੀ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ 373K ਦੇ ਨੇੜੇ ਉਸ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਹੀ ਉਬਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਐਨੀਲੀਨ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚੋਂ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.9)।

12.8.4 ਵਿਭੇਦੀ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਣ

ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਅਜਿਹੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਦੁਆਰਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲੋਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਲੀ ਘੋਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨਹੀਂ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ, ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਦੋ ਪਰਤਾਂ ਬਣਾ ਸਕਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਖੇੜਕ ਕੀੜ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਕਣ ਦੁਆਰਾ ਦੂਰ ਕਰਕੇ ਸ਼ੁੱਧ ਯੋਗਿਕ

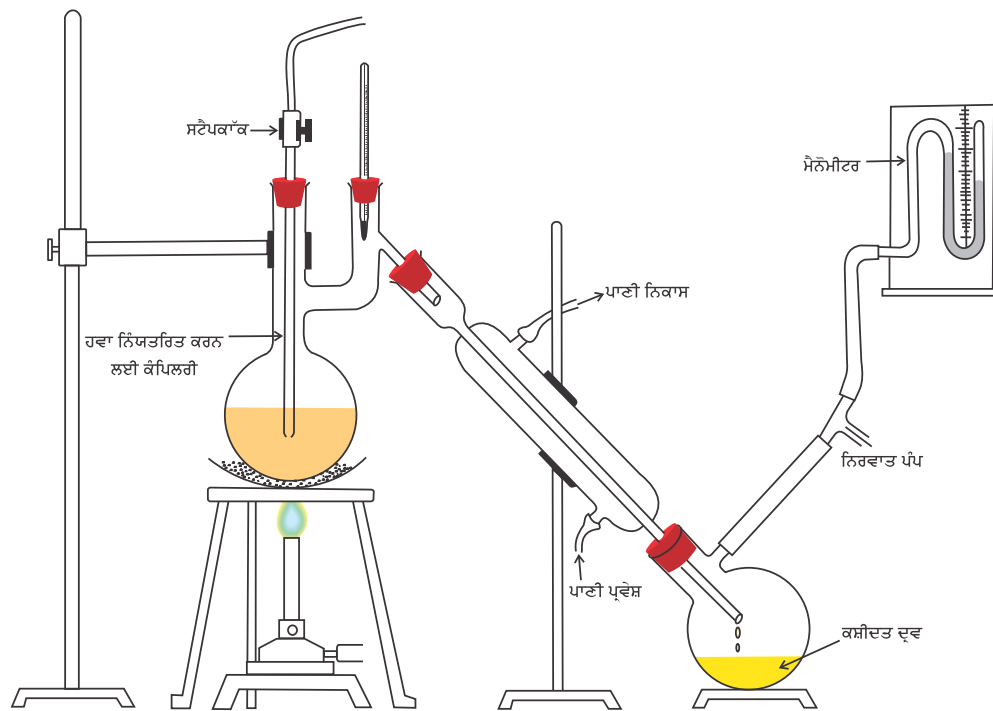


Fig.12.8 ਘੱਟ ਦਾਬ ਕਸ਼ੀਦਣ। ਘੱਟ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪ ਉੱਤੇ ਇਬਲਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

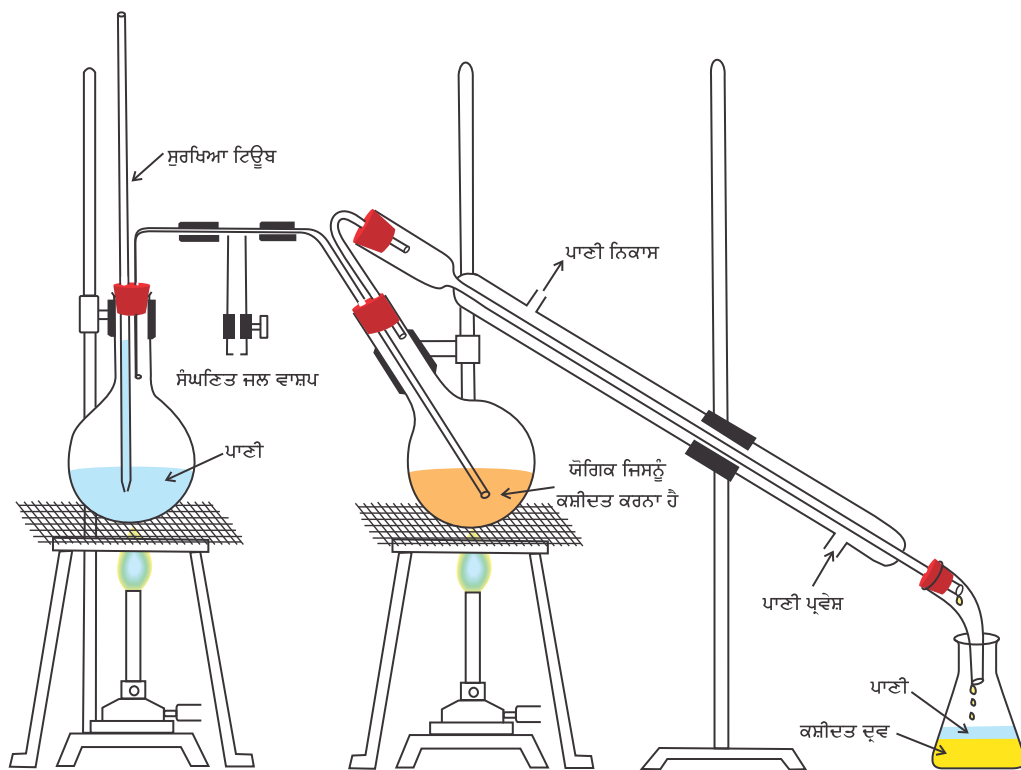
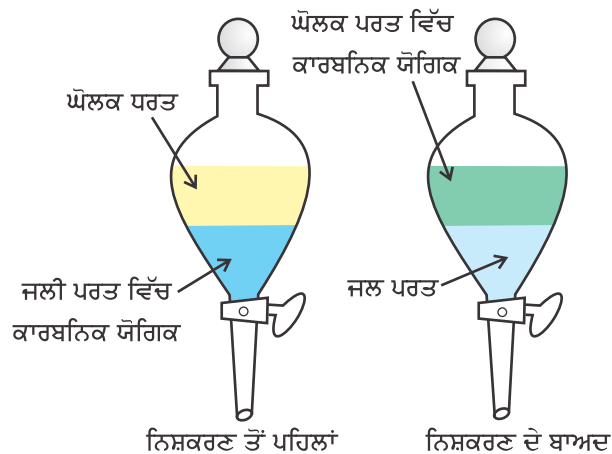


Fig.12.9 ਕਾਫ਼ਕਸ਼ੀਦਣ। ਤਾਫ਼ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਭਾਗ ਵਾਸ਼ਪੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਕੰਨਡੈਂਸਰ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦ੍ਰਵ ਨੂੰ ਰਿਸੀਵਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕਠਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਭੇਦੀ ਨਿਸ਼ਕਰਣ ਇੱਕ ਨਖੇੜਕ ਕੀੜ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 12.10 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਅਲਪ ਹੋਮ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਕ ਦੀ ਕਾਫ਼ੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਲੋੜ ਪਵੇਗੀ। ਇਸ ਹਾਲਤ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਨਿਸ਼ਕਰਣ (Continuous Extraction) ਤਕਨੀਕ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਤਨਨੀਕ ਵਿੱਚ ਉਸੇ ਘੋਲਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਰ ਬਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 12.10 ਵਿਭੇਦੀ ਨਿਸ਼ਕਰਣ। ਘਟਕਾਂ ਦਾ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

12.8.5 ਵਰਣਲੇਖਣ (ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ)

ਵਰਣਲੇਖਣ (ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ) ਸੋਧਣ ਦੀ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਤਕਨੀਕ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੋਧਣ, ਕਿਸੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਘਟਕਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਿਸਤਰਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣਵਾਲੇ ਰੰਗਦਾਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ। ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਗਰੀਕ ਸ਼ਬਦ ਕ੍ਰੋਮਾ (Chroma) ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ, ਰੰਗ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ (stationary phase) ਉੱਤੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ ਠੋਸ ਜਾਂ ਦ੍ਰਵ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ ਵਿੱਚੋਂ ਢੁਕਵੇਂ ਘੋਲਕ, ਘੋਲਕਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਜਾਂ ਗੈਸ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਗਤੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਫੇਜ਼ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਫੇਜ਼ (mobile phase) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਵਰਣਨ ਲੇਖਣ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ

ਹਨ—

(ੳ) ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ-ਵਰਣ ਲੇਖਣ Adsorption chromatography, and

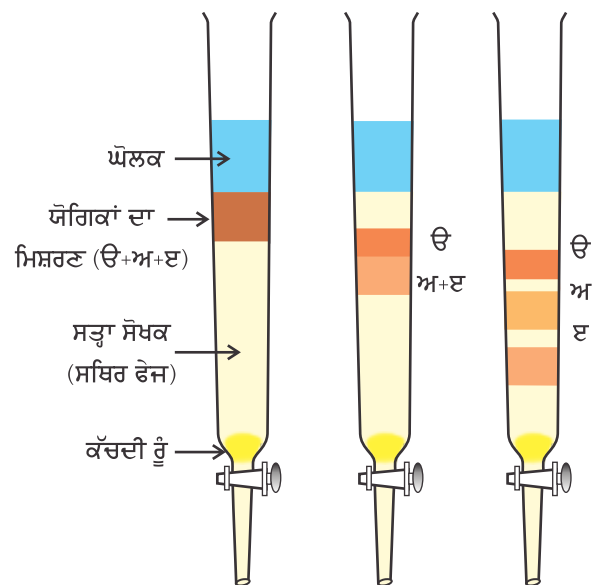
(ਅ) ਵੰਡ-ਵਰਣ ਲੇਖਣ Partition chromatography.

(ੳ) ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ-ਵਰਣ ਲੇਖਣ : ਇਹ ਇਸ ਸਿਧਾਂਤ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਸਭਾ ਸੋਖਕ (Adsorbent) ਉੱਤੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਯੋਗਿਕ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਐਲੂਮੀਨਾ ਅਤੇ ਸਿੱਲੀਕਾ ਜੈੱਲ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ (ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਕ) ਉੱਤੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਫੇਜ਼ ਲੰਘਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗ ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ ਉੱਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਵਰਣ ਲੇਖਣ ਤਕਨੀਕਾਂ ਹਨ, ਜੋ ਵਿਭੇਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ ਸਿਧਾਂਤ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹਨ—

(ੳ) ਕਾਲਮ-ਵਰਣ ਲੇਖਣ (Column chromatography)

(ਅ) ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਰਣ ਲੇਖਣ (Thin layer Chromatography)

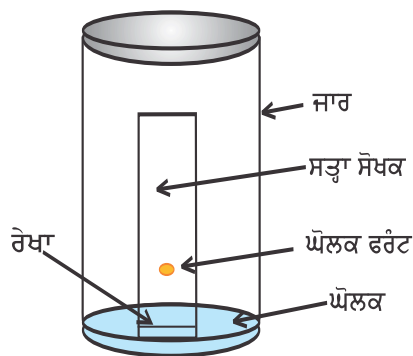
ਕਾਲਮ-ਵਰਣਲੇਖਣ : ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਸਤ੍ਹਾ-ਸੋਖਕ (ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼) ਭਰਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਟਿਊਬ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਸੱਟਾਪ ਕਾੱਕ ਲੱਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.11) ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਢੁਕਵੇਂ ਘੋਲਕ ਦੀ ਨਿਊਤਮ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਘੋਲ



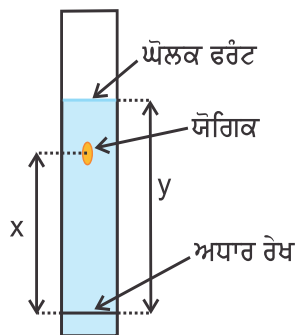
ਚਿੱਤਰ 12.11 ਕਾਲਮ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ। ਕਿਸੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਨਖੇੜਨ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਥਿਤੀਆਂ

ਕੇ ਕਾਲਮ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਢੁਕਵਾਂ ਐਲੂਐਂਟ (Eluant) ਜੋ ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਦ੍ਰਵਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਨੂੰ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਹਿਣ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਤ੍ਹਾਂ ਸੋਖਣ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅੰਸ਼ਿਕ ਜਾਂ ਪੂਰਨ ਨਿਖੇੜਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਸੋਖਿਤ ਯੋਗਿਕ ਕਾਲਮ ਦੇ ਉੱਪਰ ਵਧੇਰੇ ਸਰਲਤਾ ਨਾਲ ਸੋਖੇ ਰਹਿ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੇ ਯੋਗਿਕ ਕਾਲਮ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਦੂਰੀਆਂ ਤੱਕ ਹੇਠਾਂ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ? (ਚਿੱਤਰ 12.11)?

ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਰਣਲੇਖਣ : ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਰਣਲੇਖਣ (Thin Layer Chromatography, TLC) ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਿਸਮ ਦਾ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ ਵਰਣ ਲੇਖਣ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਕ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਉੱਤੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਨਖੇੜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਕੱਚ ਦੀ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਕ (ਸਿੱਲੀ ਦਾ ਜੈੱਲ ਜਾਂ ਐਲੂਮੀਨਾ) ਦੀ ਪਤਲੀ (ਲਗਪਗ 0.2mm ਦੀ) ਪਰਤ ਵਿਛਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਪਲੇਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਘੋਲਦਾ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਬਿੰਦੂ ਪਲੇਟ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਲਗਪਗ 2cm ਉੱਪਰ ਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਲੇਟ ਨੂੰ ਹੁਣ ਕੁਝ ਉਚਾਈ ਤੱਕ ਘੋਲਕ ਨਾਲ ਭਰੇ ਇੱਕ ਬੰਦ ਜਾਰ ਵਿੱਚ ਖੜਾ ਕਰਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 12.12



ਚਿੱਤਰ 12.12 (ੳ) ਬਿਨ ਲੇਅਰ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਮ ਦਾ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣਾ



ਚਿੱਤਰ 12.12 (ਅ) ਵਿਕਸਿਤ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਮ

(ੳ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਹੈ। ਐਲੂਐਂਟ ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਅੱਗੇ ਵਧਦਾ ਹੈ, ਤਿਉਂ-ਤਿਉਂ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗ ਵੀ ਐਂਟਮੈਂਟ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਉੱਤੇ ਜਾਣ ਦੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਉਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦੂਰੀਆਂ ਤੱਕ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਸਤ੍ਹਾ ਸੋਖਣ ਨੂੰ ਮੰਦਨ ਗੁਣਕ (Retardation Factor) ਅਰਥਾਤ R_f ਅਨੁਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ 12.12m।

$$R_f = \frac{\text{ਅਧਾਰ ਰੇਖਾ ਤੋਂ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਵਧਣ ਦੀ ਦੂਰੀ (x)}}{\text{ਅਧਾਰ ਰੇਖਾ ਤੋਂ ਘੋਲਕ ਅੱਗੇ ਜਾਣ ਦੀ ਦੂਰੀ (y)}}$$

ਰੰਗਦਾਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਬਿਨਾ ਕਿਸੇ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਦੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਤੂ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਪਰਾਬੈਗਣੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਦੀਪਤ (Fluoresce) ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਪਰਾਬੈਗਣੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹੇਠਾਂ ਰੱਖ ਕੇ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਹੋਰ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਜਾਰ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਆਇਓਡੀਨ ਦੇ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਰੱਖਕੇ ਵੀ ਰੰਗਹੀਣ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਯੋਗਿਕ ਆਇਓਡੀਨ ਸੋਖਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂ ਭੂਰੇ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਸਹੀ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਛਿੜਕ ਕੇ ਵੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ-ਐਮੀਨੋ ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਪਲੇਟ ਉੱਤੇ ਨਿਨਹਾਈਡ੍ਰਿਨ ਘੋਲ ਛਿੜਕ ਦੇ ਵੇਖਦੇ ਹਨ।

ਵਿਤਰਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ : ਵਿਤਰਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਸਥਿਰ ਅਤੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਫੇਜ਼ਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗ ਦੇ ਲਗਾਤਾਰ ਵਿਭੇਦੀ ਵਿਤਰਣ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਕਾਗਜ਼ ਵਰਣ ਲੇਖਣ (Paper) Chromatography ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਫਸੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਸਥਿਰ ਫੇਜ਼ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਪੱਟੀ (Strip) ਦੇ ਅਧਾਰ ਉੱਤੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦਾ ਬਿੰਦੂ ਲਾਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਜਾਰ ਵਿੱਚ ਲਟਕਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 12.13)। ਜਾਰ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਉਚਾਈ ਤਕ ਢੁਕਵਾਂ ਘੋਲਕ ਜਾਂ ਘੋਲਕਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਭਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਫੇਜ਼ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕੇਸ਼ਿਕਾ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੇਪਰ ਦੀ ਪੱਟੀ ਉੱਤੇ ਘੋਲਕ ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਵਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਦੋ ਫੇਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਤਰਣ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦੂਰੀਆਂ ਤੱਕ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਮ (Chromatogram) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਦੇ ਵਾਂਗ ਪੇਪਰ ਦੀ ਪੱਟੀ ਉੱਤੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਜਾਂ ਤਾਂ ਪਰਾਬੈਗਣੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਰੱਖ ਕੇ ਜਾਂ ਢੁਕਵੇਂ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਛਿੜਕ ਕੇ ਅਸੀਂ ਵੇਖ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।

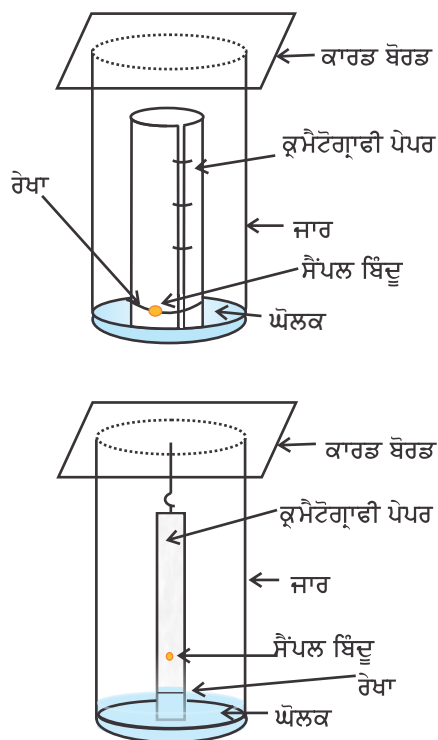


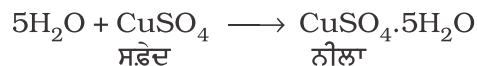
Fig.12.13 ਕਾਰਜ ਕ੍ਰੋਮੋਟੋਗ੍ਰਾਫੀ : ਦੋ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦਾ ਕ੍ਰੋਮੋਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਪੇਪਰ।

12.9 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਗੁਣਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਸਲਫਰ, ਹੈਲੋਜਨ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਵੀ ਮੌਜੂਦ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ।

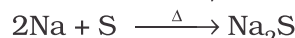
12.9.1 ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪਛਾਣ

ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਕਾੱਪਰ (II) ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (ਜੋ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੁੱਧੀਆਂ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਅਤੇ ਪਾਣੀ (ਜੋ ਨਿਰਜਲ ਕਾੱਪਰ ਸਲਫੇਟ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



12.9.2 ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ

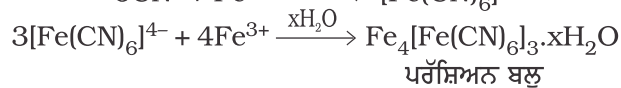
ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਸਲਫਰ ਹੈਲੋਜਨ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦੀ ਪਛਾਣ ਲੈਸਾਇਨ-ਟੈਸਟ “Lassaigne's test” ਦੁਆਰਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਤੱਤ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਰੂਪ ਤੋਂ ਆਇਨਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



C, N, S ਅਤੇ X ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਨਾਲ ਗਲਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ (Extract) ਨੂੰ ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਉਬਾਲਣ ਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਸਾਇਨਾਈਡ ਸਲਫਾਈਡ ਅਤੇ ਹੇਲਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ Sodium Fusion Extract) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

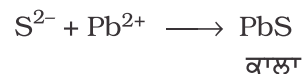
(ਓ) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਟੈਸਟ

ਸੋਡੀਅਮ ਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਅਇਰਨ (II) ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਨਾਲ ਉਬਾਲ ਕੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰੋਸ਼ਿਅਨ ਬਲੂ (Prussian Blue) ਰੰਗ ਦਾ ਬਣਨਾ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਸਾਇਨਾਈਡ ਅਇਰਨ (II) ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹੈਕਸਾਸਾਇਨੋਫੇਰੇਟ (II) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਨਾਮ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕੁਝ ਆਇਰਨ (II) ਆਇਰਨ ਵਿੱਚ ਅੱਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੋਡੀਅਮ ਹੈਕਸਾਸਾਇਨੋਫੇਰੇਟ (II) ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਇਰਨ (III) ਹੈਕਸਾਸਾਇਨੋਫੇਰੇਟ (II) ਫੈਰੀਫੈਰੋਸਾਇਨਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਰੰਗ ਪਰੋਸ਼ਿਅਨ ਬਲੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

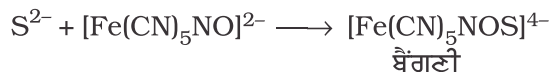


(ਅ) ਸਲਫਰ ਦਾ ਟੈਸਟ

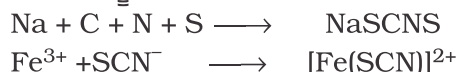
(a) ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਐਸਿਟਿਕ ਐਸਿਡ ਦੁਆਰਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕਰਕੇ ਲੈਂਡ ਐਸੀਟੇਟ ਮਿਲਾਉਣ ਤੇ ਜੇ ਲੈਂਡ ਸਲਫਾਈਡ ਦੇ ਕਾਲੇ ਅਵੇਖੇਪ ਬਣਨ, ਤਾਂ ਸਲਫਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



- (b) ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੋਪ੍ਰੋਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਦੇ ਨਾਲ ਬੈਂਗਣੀ ਰੰਗ ਦਾ ਬਣਨਾ ਵੀ ਸਲਫਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।

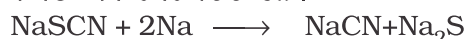


ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਜਦ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਸੋਡੀ-ਥਾਇਓਸਾਇਨੇਟ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਅਇਰਨ (II) ਸਲਫੇਟ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਖੂਨ ਵਾਂਗ ਲਾਲ ਰੰਗ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਮੁਕਤ ਸਾਇਆਨਾਈਡ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਰੋਸ਼ਿਅਨ ਬਲੂ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਬਣਦਾ ਹੈ।



ਖੂਨ ਵਾਂਗ ਲਾਲ

ਜੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸਾਇਆਨਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫਾਈਡ ਅਇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਥਾਇਓਸਾਇਨੇਟ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਇਨ ਆਪਣੇ ਅਮ ਟੈਸਟ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

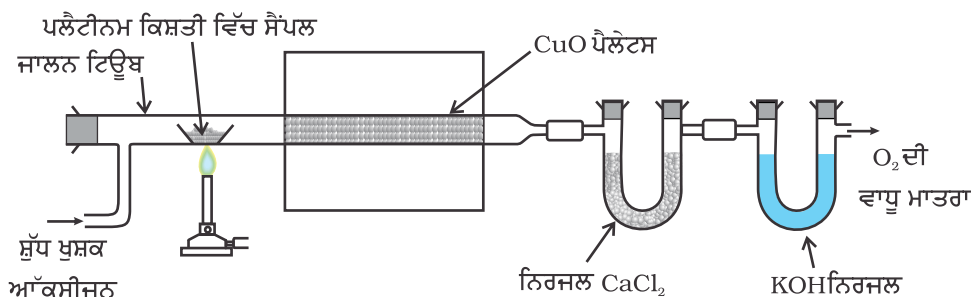


(ੲ) ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦਾ ਟੈਸਟ

ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕਰਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਸਫੇਦ ਅਵਸ਼ੇਪ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਨੂੰ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਅਲਪ-ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਲਕੇ ਪੀਲੇ ਅਵਸ਼ੇਪ ਬ੍ਰੋਮੀਨੀਨ ਨੂੰ ਅਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਈਡ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲ ਪੀਲੇ ਅਵਸ਼ੇਪ ਅਇਡੀਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।



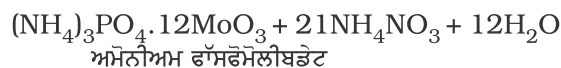
ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਹੋਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਉਪਰੋਕਤ ਟੈਸਟ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਉਬਾਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਸਾਇਆ ਨਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫਾਈਡ ਵਿਘਟਤ ਹੋ ਜਾਣ, ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਹ ਆਇਨ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ ਰੁਕਾਵਟ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 12.14 ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਅਕਲਨ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਅਕਸੀਕਰਣ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਬਣਿਆ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ U ਟਿਊਬਾਂ ਵਿੱਚ ਲਏ ਗਏ ਨਿਰਜਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਧੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਟੈਸਟ

ਅਕਸੀਕਾਰਕ (ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ) ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਯੋਗਿਕ ਵਿਚਲੀ ਫਾਸਫੋਰਸ, ਫਾਸਫੇਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਘੋਲ ਨੂੰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਉਬਾਲ ਕੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਮੋਲੀਬਡੇਟ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਪੀਲਾ ਰੰਗ ਜਾਂ ਅਵਸ਼ੇਪ ਬਣਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।



12.10 ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ-ਸੰਯੋਜਨ ਦਾ ਨਿਰਧਾਰਣ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

12.10.1 ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ-ਦੋਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਅੰਕਲਨ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਗਿਆਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕਾੱਪਰ (2) ਅਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਅਕਸੀਜਨ (ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ CO_2 ਅਤੇ H_2O ਵਿੱਚ ਅਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਗਿਆਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਨਿਰਜਲ ਕੈਲ-ਕਲੋਰਾਈਡ ਯੁਕਤ U ਟਿਊਬ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਜੁੜੀ ਦੂਜੀ U ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹਾ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਸੋਖਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 12.14) ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਬਣਿਆ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ U ਟਿਊਬਾਂ ਵਿੱਚ ਲਏ ਗਏ ਨਿਰਜਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਧੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਆਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲਾਂ ਦੇ ਪੁੰਜ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਤੋਂ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀਆਂ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਗਿਆਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਜੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ m ਗ੍ਰਾਮ ਅਤੇ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਪੁੰਜ ਕ੍ਰਮਵਾਰ m_1 ਅਤੇ m_2 ਗ੍ਰਾਮ ਹੋਣ ਤਾਂ

$$\text{ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{12 \times m_2 \times 100}{44 \times m}$$

$$\text{ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{2 \times m_1 \times 100}{18 \times m}$$

ਉਦਾਹਰਣ 12.20

0.246 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਪੂਰਨ ਜਲਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ 0.1014g ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਾਵਾਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ

$$\text{ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ} = \frac{12 \times 0.198 \times 100}{44 \times 0.246} = 21.95\%$$

$$\begin{aligned} \text{ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ} &= \frac{2 \times 0.1014 \times 100}{18 \times 0.246} \\ &= 4.58\% \end{aligned}$$

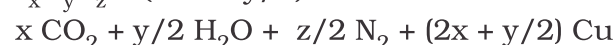
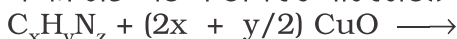
12.10.2 ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਅੰਕਲਨ ਦੀਆਂ ਦੋ ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ।:

(i) ਡਿਊਮਾ ਵਿਧੀ Duma method ਅਤੇ

(ii) ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀ Kjeldahl's method.

(i) ਡਿਊਮਾ ਵਿਧੀ: ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਅਲਪ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬਣੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਾਪਰ ਤਾਰ ਉੱਤੇ ਲੰਘਾ ਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਗੈਸੀ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਉੱਤੇ ਇੱਕਠਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅੰਸ਼ ਅੰਕਿਤ ਟਿਊਬ (Graduated tube) ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਇੱਕਠੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.15)।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g

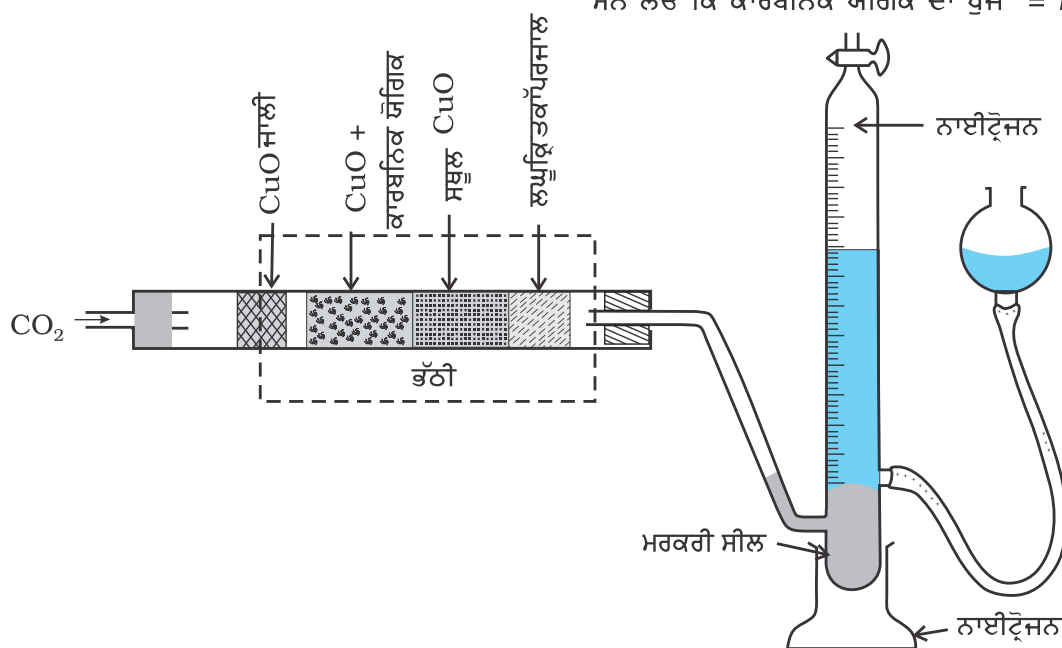


Fig.12.15 ਡਿਊਮਾ ਵਿਧੀ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ CO_2 ਗੈਸ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ copper(II) ਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਗਰਮਕਰਨ ਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ CO_2 ਸੋਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਆਇਤਮ ਆਪ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਆਇਤਨ = V_1 mL

ਕਮਰੇ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ = T_1 K

ਸਟੈਂਡਰਡ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਆਇਤਨ

$$= \frac{p_1 V_1 \times 273}{760 \times T_1}$$

(Let it be V mL)

p_1 ਅਤੇ V_1 ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਦਾਬ ਅਤੇ ਆਇਤਨ ਹਨ। p_1 ਦਾਬ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਇੱਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੈ? p_1 ਦਾ ਮਾਨ ਇਸ ਸਬੰਧ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

p_1 = ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬ - ਵਾਸ਼ਪਦਾਬ

STP ਉੱਤੇ 22400 mL N_2 ਦਾ ਪੁੰਜ = 28g ਹੈ।

$$\text{STP ਉੱਤੇ } V \text{ mL } N_2 \text{ ਦਾ ਪੁੰਜ} = \frac{28 \times V}{22400} \text{ g}$$

$$\text{ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ} = \frac{28 \times V \times 100}{22400 \times m}$$

ਉਦਾਹਰਣ 12.21

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਨੁਮਾਪਨ ਡਿਊਮਾ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ 0.3 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ 300K ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ 715 mm ਦਾਬ ਉੱਤੇ 50 mL ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ (300K 314 ਉੱਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦਾਬ = 15 mm)?

ਹੱਲ

300K ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ 715mm ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਇੱਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਆਇਤਨ 50 mL ਅਸਲੀ ਦਾਬ = 715-15 = 700 mm

$$\text{STP ਉੱਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਆਇਤਨ} = \frac{273 \times 700 \times 50}{300 \times 760} = 41.9 \text{ mL}$$

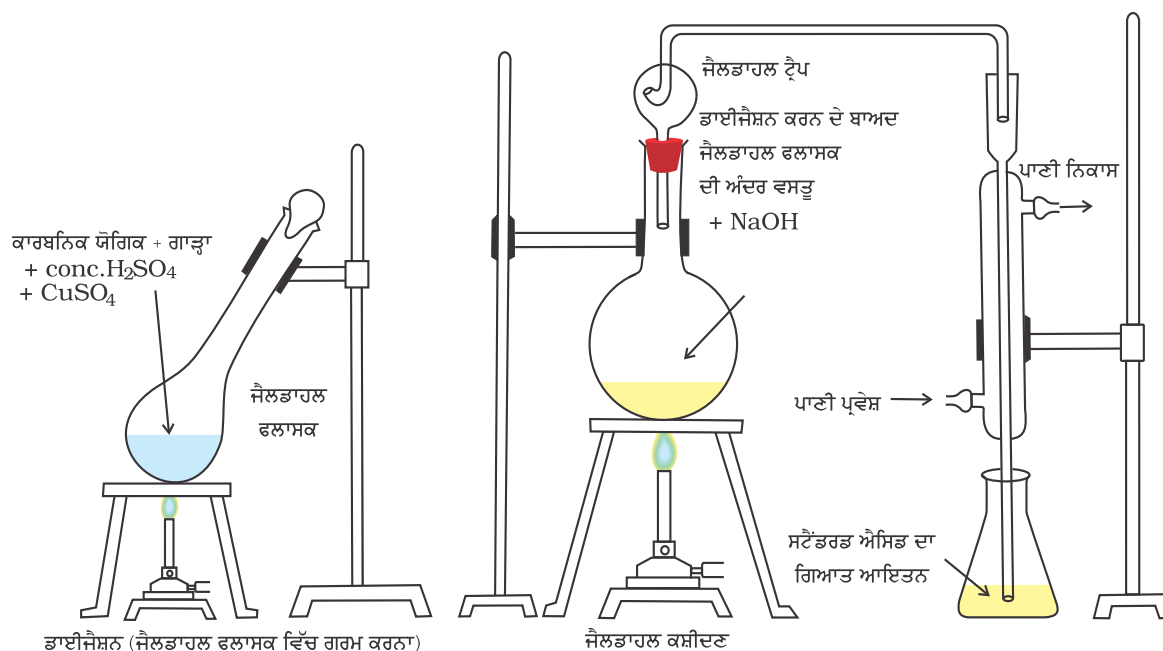
22,400mL ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ STP ਉੱਤੇ ਪੁੰਜ = 28g

ਇਸ ਲਈ 41.9 mL ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ STP ਉੱਤੇ ਪੁੰਜ

$$= \frac{28 \times 41.9}{22400} \text{ g}$$

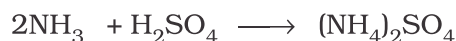
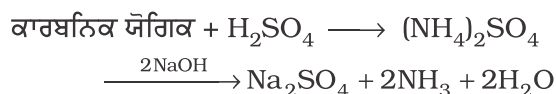
$$\text{ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ} = \frac{28 \times 41.9 \times 100}{22400 \times 0.3} = 17.46\%$$

(ii) ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀ : ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਤਜਾਬੀ ਮਿਸ਼ਰਣ



ਚਿੱਤਰ 12.16 ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਗਾੜ੍ਹੇ H_2SO_4 ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜੋ NaOH ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੇ NH_3 ਮੁਕਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡਰਡ ਤੇਜਾਬ ਦੇ ਗਿਆਤ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਸੰਘਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਧੇਰੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਅਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅਮੋਨੀਆ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਟੈਂਡਰਡ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਗਿਆਤ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਸੋਖਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਉਪਰੰਤ ਬਚੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਖਾਰ ਦੇ ਸਟੈਂਡਰਡ ਘੋਲ ਦੁਆਰਾ ਅਨੁਮਾਪਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੇਜਾਬ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਬਾਅਦ ਬਾਕੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਤੋਂ ਅਮੋਨੀਆ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕੀਤੇ ਤੇਜਾਬ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g
 M ਮੋਲਰਤਾ ਵਾਲੇ H_2SO_4 ਦਾ ਲਿਆ ਗਿਆ ਆਇਤਨ = V mL

ਬਚੇ H_2SO_4 ਦੇ ਅਨੁਮਾਪਨ ਲਈ ਵਰਤੇ M ਮੋਲਰਤਾ ਦੇ NaOH ਦਾ ਆਇਤਨ = V_1 mL

M ਮੋਲਰਤਾ ਦਾ V_1 mL ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸਾਈਡ

$$= M \text{ ਮੋਲਰਤਾ ਦਾ } V_1 / 2 \text{ mL } \text{H}_2\text{SO}_4$$

M ਮੋਲਰਤਾ ਦਾ $(V - V_1 / 2)$ mL $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2(V - V_1 / 2)$ NH_3 ਘੋਲ

1 M NH_3 ਘੋਲ ਦੇ 1000 mL ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ $\text{NH}_3 = 17$ g ਜਾਂ 14 g ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ

1M NH_3 ਘੋਲ ਦਾ $2(V - V_1 / 2)$ mL

$$= \frac{14 \times M \times 2(V - V_1 / 2)}{1000} \text{ g ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ}$$

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ

$$= \frac{14 \times M \times 2(V - V_1 / 2)}{1000} \times \frac{100}{m}$$

$$= \frac{1.4 \times M \times 2(V - V_1 / 2)}{m}$$

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਨਾਈਟ੍ਰੋ ਅਤੇ ਐਜੋ ਗਰੁਪ ਅਤੇ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ (ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਪਿਰੀਡੀਨ) ਵਿੱਚ ਜੈਲਡਾਰਲ ਵਿਧੀ ਲਾਗੂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਲਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਹੱਲ 12.22

ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਕੰਲਨ ਦੀ ਜੈਲਡਾਰਲ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ 0.5g ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਅਮੋਨੀਆ 10ML 1M H_2SO_4 ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

ਹੱਲ

$$1 \text{ M of } 10 \text{ mL } \text{H}_2\text{SO}_4 = 1 \text{ M of } 20 \text{ mL } \text{NH}_3$$

$$1000 \text{ mL of } 1 \text{ M } \text{NH}_3 \text{ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ} = 14$$

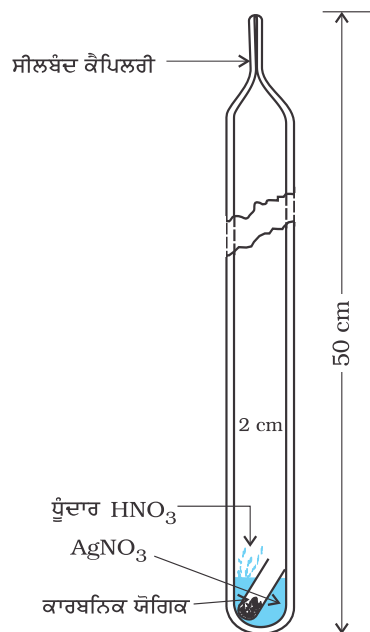
ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ 20ML 1M NH_3 ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ

$$\frac{14 \times 20}{1000} \text{ g}$$

$$\text{ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ} = \frac{14 \times 20 \times 100}{1000 \times 0.5} = 56.0\%$$

12.10.3 ਹੈਲੋਜਨ

ਕੇਰਿਅਸ ਵਿਧੀ : ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕੇਰਿਅਸ ਟਿਊਬ (ਸਖਤ ਕੱਚ ਦੀ ਟਿਊਬ) ਵਿੱਚ ਲੈ ਕੇ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਧੁੰਦਾਰਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਨਾਲ ਭੱਠੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 12.17) ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਇਨ੍ਹਾਂ ਹਲਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕਰਮਵਾਰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ



ਚਿੱਤਰ 12.17 ਕੇਰਿਅਸ ਵਿਧੀ। ਹੈਲੋਜਨ ਯੁਕਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਧੁੰਦਾਰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਦ ਕਿ ਹੈਲੋਜਨ ਸੰਗਤ ਸਿਲਵਰ ਹੇਲਾਈਡ (AgX) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਵਖੇਪ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਸੁਖਾਉਣ ਬਾਅਦ ਤੋਲ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g

ਪ੍ਰਾਪਤ AgX ਦਾ ਪੁੰਜ = m_1 g

1 ਮੋਲ 1 AgX ਵਿੱਚ 1 ਮੋਲ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਉਪਲਬਧ ਹੈ

m_1 g AgX ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨ ਦਾ ਪੁੰਜ

$$= \frac{X \text{ ਦਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਪੁੰਜ} \times m_1 \text{ g}}{\text{AgX ਦਾ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ}}$$

ਹੈਲੋਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ

$$= \frac{X \text{ ਦਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਪੁੰਜ} \times m_1 \times 100}{\text{AgX} \times m \text{ ਦਾ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ}}$$

ਉਦਾਹਰਣ 12.23

ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਅੰਕਲਨ ਦੀ ਕੋਰਿਅਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ 0.15 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ 0.12 g AgBr ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

ਹੱਲ

$$\text{AgBr ਦਾ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ} = 108 + 80 \\ = 188 \text{ g mol}^{-1}$$

188 g AgBr ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਬ੍ਰੋਮੀਨ 80 g

$$0.12 \text{ g AgBr ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਬ੍ਰੋਮੀਨ} = \frac{80 \times 0.12}{188} \text{ g}$$

$$\text{ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{80 \times 0.12 \times 100}{188 \times 0.15} \\ = 34.04\%$$

12.10.4 ਸਲਫਰ

ਕੋਰਿਅਸ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਗਿਆਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਜਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਸਲਫਰ, ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਮਿਲਾਕੇ ਅਸੀਂ ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖੇਪਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਅਵਖੇਪ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਨ, ਧੋਣ ਅਤੇ ਸੁਖਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੋਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਮਾਨ ਤੋਂ ਸਲਫਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਗਿਆਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਲਏ ਗਏ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g

ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਪੁੰਜ = m_1 g

1 ਮੋਲ $\text{BaSO}_4 = 233 \text{ g BaSO}_4 = 32 \text{ g}$ ਸਲਫਰ

$$m_1 \text{ g BaSO}_4 \text{ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਦੀ ਮਾਤਰਾ} = \frac{32 \times m_1}{233} \text{ g}$$

$$\text{ਸਲਫਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{32 \times m_1 \times 100}{233 \times m}$$

ਉਦਾਹਰਣ 12.24

ਸਲਫਰ ਅੰਕਲਨ ਵਿੱਚ 0.157 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਤੋਂ 0.4813 g ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਕੀ ਹੈ ?

ਹੱਲ

$$\text{BaSO}_4 \text{ ਦਾ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ} = 137 + 32 + 64 \\ = 233 \text{ g}$$

233 g BaSO_4 ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਲਫਰ 32 g

0.4813 g BaSO_4 ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਲਫਰ

$$= \frac{32 \times 0.4813}{233} \text{ g}$$

$$\text{ਸਲਫਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{32 \times 0.4813 \times 100}{233 \times 0.157} \\ = 42.10\%$$

12.10.5 ਫਾਸਫੋਰਸ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਗਿਆਤ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰੰਦਾਰ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਫਾਸਫੋਰਸ, ਫਾਸਫੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਮੋਨੀਆ ਅਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਮਾਲੀਬਡੇਟ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਫਾਸਫੇਟ ਮਾਲੀਬਡੇਟ $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$, ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਵਖੇਪਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਜਾਂ ਫਾਸਫੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਮਿਸ਼ਰਣ ਮਿਲਾ ਕੇ MgNH_4PO_4 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਵਖੇਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਤੇ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g

ਅਮੋਨੀਅਮ ਫਾਸਫੋਮੋਲੀਬਡੇਟ ਦਾ ਪੁੰਜ = m_1 g

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$ ਦਾ ਮੋਲਰ ਪੁੰਜ = 1877 g ਹੈ

$$\text{ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{31 \times m_1 \times 100}{1877 \times m} \%$$

ਜੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅੰਕਲਨ ਕੀਤਾ ਜਾਏ ਤਾਂ

$$\text{ਫਾਸਫੋਰਸ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ} = \frac{62 \times m_1 \times 100}{222 \times m} \%$$

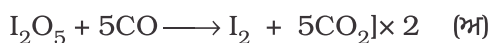
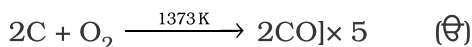
ਜਿੱਥੇ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, ਦਾ ਮੋਲਰ ਪੁੰਜ 222 u ਲਏ ਗਏ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਪੁੰਜ m , ਬਣੇ ਹੋਏ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ਦਾ ਪੁੰਜ m_1 ਅਤੇ $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਦੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਪੁੰਜ 62 ਹੈ।

12.10.6 ਆਕਸੀਜਨ

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੁੱਲ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ (100 ਵਿੱਚੋਂ) ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾਵਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਸਿੱਧਾ ਅੰਕਲਨ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਅਪਘਟਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਸਹਿਤ ਪੈਦਾ ਗੈਸੀ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਲਾਲ-ਗਰਮ ਕੋਕ (coke) ਉੱਤੇ ਲੰਘਾਉਣ ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਆਕਸੀਜਨ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਗੈਸੀ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਗਰਮ ਆਇਰਿਡੀਨ ਪੈਂਟਾਆਕਸਾਈਡ (I_2O_5) ਉੱਤੇ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਇਰਿਡੀਨ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ $\xrightarrow{\text{ਤਾਪ}}$ O_2 + ਹੋਰ ਗੈਸੀ ਉਪਜਾਂ



ਸਮੀਕਰਣ (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 5 ਅਤੇ 2 ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਕੇ ਸਮੀਕਰਣ (ੳ) ਤੋਂ ਪੈਦਾ CO ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸਮੀਕਰਣ (ਅ) ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ CO ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਕਰਨ ਤੇ ਸਾਨੂੰ ਗਿਆਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਮੋਲ ਤੋਂ ਦੋ ਮੋਲ CO_2 ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ 88 g ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਯੋਗਿਕ 2 ਤੋਂ ਨਿਕਲੀ 32 g ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ।

ਮੰਨ ਲਓ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪੁੰਜ = m g

$\therefore m_1$ g ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ

$\therefore m_1$ g ਆਕਸੀਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ।

$$= \frac{32 \times m_1}{88} \text{ g } \text{O}_2 \text{ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗੀ।}$$

\therefore ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ

$$= \frac{32 \times m_1 \times 100}{88 \times m} \%$$

ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਦਾ ਅੰਕਲਨ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਤੋਂ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਜਕਲ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਅੰਕਲਨ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਤਕਨੀਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਸੂਖਮ (ਮਾਈਕਰੋ) ਮਾਤਰਾ ਲੈ ਕੇ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਅੰਕਲਨ CHN ਤੱਤ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ (CHN elemental analyser) ਨਾਲ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਉਪਕਰਣ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਮਾਈਕਰੋ ਮਾਤਰਾ (1-3 mg) ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਸਕਰੀਨ ਉੱਤੇ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਰਿਤ ਵੇਰਵਾ ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਪੱਧਰ ਤੋਂ ਉਚਾ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਸਬੰਧੀ ਮੂਲਭੂਤ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਤੇ ਇਸ ਯੁਨਿਟ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤਾ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਆਰਬਿਟਲ ਸੰਕਰਣ ਧਾਰਣਾ ਨਾਲ ਸਪਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ, sp^3 , sp^2 ਅਤੇ sp ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਮੀਥੇਨ, ਈਥੀਨ ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਧਾਰਣਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਮੀਥੇਨ-ਈਥੀਨ ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਧਾਰਣਾ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਚੌਫਲਕੀ, ਈਥੀਨ ਦੀ ਸਮਤਲ ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ ਦੀ ਰੇਖੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਦਾ sp^3 ਆਰਬਿਟਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ $1s$ ਆਰਬਿਟਲ ਦੇ ਨਾਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ (C-H) ਇਕਹਿਰਾ (ਸਿਗਮਾ) ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੋ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ sp^2 ਆਰਬਿਟਲ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ σ ਬੰਧਨ ਨਿਰਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਨਿਕਟਵਰਤੀ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਅ-ਸੰਕਰਿਤ p ਆਰਬਿਟਲ ਘੱਟ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਦੁਆਰਾ ਪਾਈ (π) ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਕਈ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਤਿੰਨ ਵਿਮੀ ਸੂਤਰ 'ਵੈਜ' ਅਤੇ 'ਡੈਸ਼' ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ਿੱਟ ਤਰੀਕ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੈ, ਜੋ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ IUPAC ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਨਿਯਮਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। IUPAC ਨਾਮਕਰਣ ਵਿੱਚ ਨਾਂ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਦੇ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਹਿ ਸਬੰਧ ਪੜ੍ਹਨ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਰਚਨਾ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

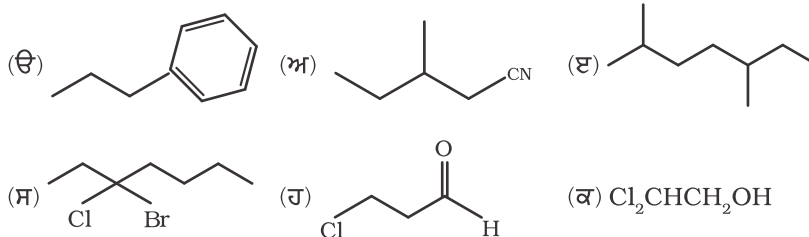
ਕਿਰਿਆ ਧਾਰਕ ਅਣੂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੇ ਵਿਖੰਡਨ ਹਮਲਾਵਰ ਅਭਿਕਰਮਕ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ

ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀਆਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਵਿਧੀ ਅਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਦਾ ਟੁੱਟਣਾ ਅਤੇ ਬਣਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਬਿਖਮ ਅਤੇ ਸਮਾਅਸ਼ਤਰੀਕ ਨਾਲ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਵਿਖੰਡਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਆਇਨ ਜਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਆਇਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਸਮਾਅਸ਼ਤਰੀਕ ਵਿਖੰਡਨ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਵਿਖੰਡਨ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਨਾਲ ਪੂਰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸਸਨੇਹੀ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਾਰਕ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰੋਰਕ, ਅਨੁਨਾਦ, ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਅਤੇ ਅਤਿਸੰਯੁਗਮਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਰਬਨ ਕਾਰਬਨ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਧਰੁਵਣਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਕੇ ਸਹਾਇਕ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਮਨ ਜਾਂ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਸਥਾਨ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਹਨ-ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ, ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ, ਵਿਲੋਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਰੀਅਰੇਂਜਮੈਂਟ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ।

ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦੀ ਰਚਨਾ ਗਿਆਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਉਸਦਾ ਸੋਧਨ ਅਤੇ ਗੁਣਾਤਮਕ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਧਨ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਵਿਧੀਆਂ, ਜਿਵੇਂ-ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣਾ, ਕਸ਼ੀਦਣ ਅਤੇ ਵਿਭੇਦੀਨਿਸ਼ਕਰਣ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਖੇੜਣ ਅਤੇ ਸੋਧਨ ਦੇ ਲਈ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਲਾਭਦਾਇਕ ਤਕਨੀਕ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਦੋ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ-ਸਤ੍ਰਾ ਸੋਖਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਅਤੇ ਵਿਤਰਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਸਤ੍ਰਾ ਸੋਖਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਸਤ੍ਰਾ ਸੋਖਕ ਉੱਤੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਲਗਾਤਾਰ ਵਿਤਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਸੁਧ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਧਾਰਣ ਦੇ ਲਈ ਉਸ ਦਾ ਗੁਣਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਸਲਫਰ, ਹੈਲੋਜਨ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਲੈਸੇਗਨੀਜ਼ ਟੈਸਟ ਦੁਆਰਾ ਪਰਖੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪਛਾਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਅੰਕਲਨਡਿਊਮਾ ਅਤੇ ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਨੂੰ ਕੋਰਿਅਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਕੇ ਅੰਕਲਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਕੁੱਲ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ (100) ਵਿੱਚੋਂ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾਵਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨੂੰ ਘਟਾ ਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

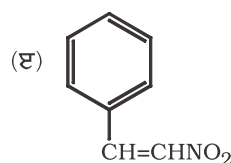
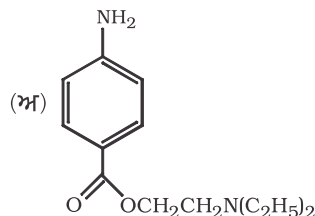
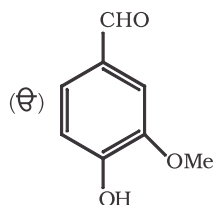
ਅਭਿਆਸ

- 12.1 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਦੱਸੋ—
 $\text{CH}_2=\text{C}=\text{O}$, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{COCH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CHCN}$, C_6H_6
- 12.2 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ σ ਅਤੇ π ਬੰਧਨ ਦਰਸਾਓ—
 C_6H_6 , C_6H_{12} , CH_2Cl_2 , $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, CH_3NO_2 , HCONHCH_3
- 12.3 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬੰਧਨ-ਰੇਖਾ-ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ—
 ਆਈਸੋਪ੍ਰੋਪਾਈਲ ਐਲਕੋਹਲ, 2, 3-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨਲ, ਹੈਪਟੇਨ-4-ਓਨ
- 12.4 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ IUPAC ਨਾਂ ਲਿਖੋ

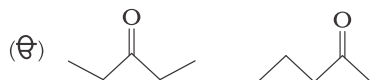


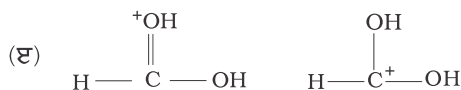
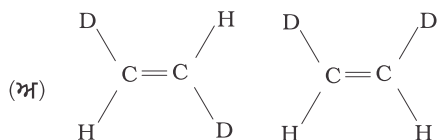
- 12.5 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਾਂ IUPAC ਪਧੜੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਹੀ ਹੈ ? (ੳ) 2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ ਜਾਂ 2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ Dimethylpentane (ਅ) 2,4,7-ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਐਕਟੇਨ ਜਾਂ 2, 5, 7 ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਐਕਟੇਨ (ੲ) ਕ-ਕਲੋਰੋ-4 ਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ ਜਾਂ 4-ਕਲੋਰੋ-2-ਮੀਥਾਈਲਪੈਨਟੇਨ (ਸ) ਬਿਊਟ-3-ਆਇਨ-1-ਓਲ ਜਾਂ ਬਿਊਟ-4-ਓਲ-1-ਆਈਨ

- 12.6 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਪੰਜ ਸਮਜਾਤਾਂ ਦੇ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ—(ੳ) $\text{H}-\text{COOH}$
(ਅ) CH_3COCH_3 (ੲ) $\text{H}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 12.7 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਸੰਘਣਿਤ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਰੇਖਾ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜੇ ਕੋਈ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਪਛਾਣੋ—
(ੳ) 2,2,4-ਟ੍ਰਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ
(ਅ) 2-ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੀ-1, 2, 3 ਪਰੋਪੈਨ ਟ੍ਰਾਕਾਰਬੋਕਸਲਿਕ ਐਸਿਡ
(ੲ) ਹੈਕਸੇਨ ਡਾਈਅਲ
- 12.8 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਪਛਾਣੋ—

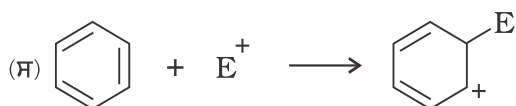
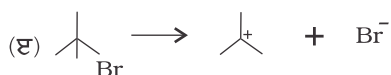
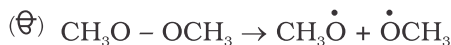


- 12.9 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ? $\text{O}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{O}^-$ or $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$
- 12.10 π ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਹੋਣ ਤੇ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦਾਤਾ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਹਾਰ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਸਮਝਾਓ।
- 12.11 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਅਨੁਨਾਦ ਰਚਨਾ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਮੁੜੇ ਤੀਰਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਦਰਸਾਓ—
(ੳ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (ਅ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (ੲ) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$ (ਸ) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$ (ਹ) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2^+$
(ਕ) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2^+$
- 12.12 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਅਤੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਕੀ ਹਨ ? ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।
- 12.13 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਮੋਟੇ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਨੂੰ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ—
(ੳ) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$
(ਅ) $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CN}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CN})(\text{OH})$
(ੲ) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{CO}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$
- 12.14 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ—
(ੳ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HS}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH} + \text{Br}^-$
(ਅ) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CHCl}-\text{CH}_3$
(ੲ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Br}^-$
(ਸ) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{CBrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 12.15 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੁਗਮਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਂਬਰ-ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਸਬੰਧ ਹੈ ? ਕੀ ਇਹ ਰਚਨਾਵਾਂ ਬਣਤਰੀ ਜਾਂ ਜੋਮੈਟਰੀਕਲ ਸਮਅੰਗਕ ਜਾਂ ਅਨੁਨਾਦ ਬਣਤਰਾਂ ਹਨ ?

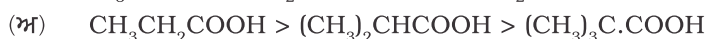




- 12.16 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਬੰਧਨ ਵਿਘਟਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ-ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਮੁੜੇ ਤੀਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਓ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਘਟਨ ਨੂੰ ਸਮਝੀਓ ਜਾਂ ਬਿਖਮਅੰਗੀ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ। ਨਾਲ ਹੀ ਨਿਰਮਿਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਮੱਧਵਰਤੀ ਉਪਜਾਂ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕ, ਕਾਰਬੋਨਾਇਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਰਿਨ ਆਇਨ ਪਛਾਣੋ—



- 12.17 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਾਰਬੋਕਸਿਲਿਕ ਐਸਿਡਾਂ ਦੀ ਐਸਿਡਿਟੀ ਦਾ ਸਹੀ ਕ੍ਰਮ ਕਿਹੜਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ-ਵਿਸਥਾਪਨ ਵਰਣਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ? ਪ੍ਰੋਟਰ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਮੈਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ—



- 12.18 ਹਰ ਇੱਕ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਕਾਰਾਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

(ੳ) ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ (ਅ) ਕਸ਼ੀਦਣ (ੲ) ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ

- 12.19 ਅਜਿਹੇ ਦੋ ਯੋਗਿਕਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾਵਾਂ ਘੋਲਕ S ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹਨ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- 12.20 ਕਸ਼ੀਦਣ, ਘੱਟ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਕਸ਼ੀਦਣ ਅਤੇ ਭਾਫ਼ ਕਸ਼ੀਦਣ ਵਿੱਚ ਕੀਅੰਤਰ ਹੈ ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- 12.21 ਲੈਸੇਗਨੀਜ਼-ਟੈਸਟ ਦਾ ਰਸਾਇਣਸਿਧਾਂਤ ਸਮਝਾਓ।

- 12.22 ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਅੰਕਲਨ ਦੀ (i) ਡਿਊਮਾ ਵਿਧੀ ਅਤੇ (ii) ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀ ਰੂਪ ਰੇਖਾ ਸਮਝਾਓ।

- 12.23 ਕਿਸੇ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ, ਹੈਲੋਜਨ, ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦੇ ਅੰਕਲਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

- 12.24 ਪੇਪਰ ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ।

- 12.25 ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਲਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਟੈਸਟ ਦੇ ਲਈ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਮਿਲਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਨ ਐਸਿਡ ਕਿਉਂ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

- 12.26 ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦੇ ਟੈਸਟ ਲਈ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸੰਗਲਨ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

- 12.27 ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਕਪੂਰ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਢੁਕਵੀਂ ਤਕਨੀਕ ਦੱਸੋ।

- 12.28 ਭਾਫ਼-ਕਸ਼ੀਦਣ ਕਰਨ ਤੇ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਦ੍ਰਵ ਆਪਣੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕ੍ਰਿਤ ਕਿਉਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

- 12.29 ਕੀ CCl_4 ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ AgCl ਦੇ ਸਫੇਦ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ ਦੇਵੇਗਾ ? ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਨੂੰ ਕਾਰਣ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।

- 12.30 ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਅੰਕਲਨ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਪੈਦਾ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਦੇ ਲਈ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਿਉਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ?

- 12.31 ਸਲਫਰ ਦੇ ਲੈਂਡ ਐਸੀਟੇਟ ਦੁਆਰਾ ਟੈਸਟ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਸੰਗਠਨ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਨੂੰ ਐਸਟਿਕ ਐਸਿਡ ਦੁਆਰਾ ਉਦਾਸੀਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨਾਂ ਕਿ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੁਆਰਾ। ਕਿਉਂ ?
- 12.32 ਇੱਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ 69% ਕਾਰਬਨ 4.8% ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਆਕਸੀਜਨ ਹੈ। ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਦੇ 0.20 g ਦੇ ਪੂਰਣ ਜਲਨ ਤੋਂ ਪੈਕਾ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।
- 12.33 0.50 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਜੈਲਡਾਹਲ ਵਿਧੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅਮੋਨੀਆ ਨੂੰ 0.5 M H_2SO_4 ਦੇ 50 mL ਵਿੱਚ ਸੋਖਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਅਣਕਿਰਿਆ ਕੀਤੇ ਤੇਜਾਬ ਦੇ ਉਦਾਸੀ ਨੀਕਰਣ ਦੇ ਲਈ 0.5 M NaOH ਦੇ 50 mL ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਪਈ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।
- 12.34 ਕੇਰਿਅਸ ਅੰਕਲਨ ਵਿੱਚ 0.3780 g ਕਾਰਬਨਿਕ ਕਲੋਰੋ ਯੋਗਿਕ ਤੋਂ 0.5740 g ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ। ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।
- 12.35 ਕੇਰਿਅਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਸਲਫਰ ਦੇ ਅੰਕਲਨ ਵਿੱਚ 0.468 g ਸਲਫਰ ਯੁਕਤ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਤੋਂ 0.668g ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ। ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।
- 12.36 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$, ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ $\text{C}_2 - \text{C}_3$ ਬੰਧਨ ਕਿਹੜੇ ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਯੁਗਮ ਤੋਂ ਨਿਰਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
(ੳ) $sp - sp^2$ (ਅ) $sp - sp^3$ (ੲ) $sp^2 - sp^3$ (ਸ) $sp^3 - sp^3$
- 12.37 ਕਿਸੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਲੈਸੇਗਨੀਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪਰਖ ਵਿੱਚ ਪਰੱਸਿਅਨ ਬਲੂ ਰੰਗ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
(ੳ) $\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (ਅ) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ (ੲ) $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (ਸ) $\text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_4$
- 12.38 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਾਰਬਨਆਇਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਹੈ ?
(ੳ) $(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \dot{\text{C}}\text{H}_2$ (ਅ) $(\text{CH}_3)_3\dot{\text{C}}$ (ੲ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\dot{\text{C}}\text{H}_2$ (ਸ) $\text{CH}_3\dot{\text{C}}\text{HCH}_2\text{CH}_3$
- 12.39 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਖੇੜਨ ਅਤੇ ਸੋਧਨ ਦੀ ਸਰਬ ਉੱਤਮ ਅਤੇ ਅਧੁਨਿਕਤਮ ਤਕਨੀਕ ਕਿਹੜੀ ਹੈ ?
(ੳ) ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ (ਅ) ਕਸ਼ੀਦਣ (ੲ) ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣਾ (ਸ) ਕ੍ਰੋਮੈਟੋਗ੍ਰਾਫੀ
- 12.40 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{KI}$
ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ—
(ੳ) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ (ਅ) ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ
(ੲ) ਵਿਲੋਪਨ (ਸ) ਜੋੜਾਤਮਕ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ HYDROCARBONS

ਉਦੇਸ਼

ਇਹ ਯੂਨਿਟ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ-

- ਨਾਮਕਰਣ ਦੀਆਂ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਪੱਧਰੀ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕੋਗੇ;
- ਐਲਕੇਨ, ਐਲਕੀਨ, ਐਲਕਾਈਨ ਅਤੇ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨਗਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਲਿਖ ਸਕੋਗੇ;
- ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਵਿਧੀਆਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖੋਗੇ;
- ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਐਲਕੇਨ, ਐਲਕੀਨ, ਐਲਕਾਈਨ ਅਤੇ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦਾ ਉਰਜਾ ਦੇ ਸਰੋਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਹੋਰ ਉਦਯੋਗਿਕ ਲਾਭਾਂ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵ ਦੱਸ ਸਕੋਗੇ;
- ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅਸਸਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਦੀਆਂ ਜੋੜਾਤਮਕ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾ ਸਕੋਗੇ;
- ਬੈਨੇਜਨ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦਾ ਵਰਣਨ ਐਰੋਮੈਟਿਕਤਾ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਇੱਕਲੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਈ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ਾਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ; ਅਤੇ
- ਕੈਂਸਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਜਹਿਰੀਲੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖ ਸਕੋਗੇ।

“ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਉਰਜਾ ਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹਨ। ”

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਟਰਮ ਆਪਣੇ ਆਪ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਥ ਸਿਰਫ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਬਣੇਯੋਗਿਕ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ., ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਆਦਿ ਸੰਖੇਪ ਸ਼ਬਦਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ, ਜੋ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ ਦਾ, ਜਦ ਕਿ. ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਸੰਘਣਿਤ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਹੈ। ਅੱਜਕਲ ਦੂਜਾ ਸੰਖੇਪ ਸ਼ਬਦ ਐਲ. ਐਨ. ਜੀ. (ਦ੍ਰਵਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ) ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਹੈ। ਇਹ ਵੀ ਬਾਲਣ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਕਿਰਤਿਕ ਗੈਸ ਦੇ ਦੁਵੀਕਰਣ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਜੋ ਭੂ-ਪਰਤ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਮਿਲਦਾ ਹੈ, ਦੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਕਸ਼ੀਦਣ (Fractional Distillation) ਨਾਲ ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਕੈਰੋਸੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੋਲਗੈਸ, ਕੋਲ ਦੇ ਭੰਜਕ ਕਸ਼ੀਦਣ (Destructive Distillation) ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸਾਂ ਤੇਲ ਦੇ ਖੂਹਾਂ ਦੀ ਖੁਦਾਈ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਉਤਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਨਪੀੜਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪ੍ਰਾਪਤ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਨਪੜੀਨ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਐਲ ਪੀ ਜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘਰੇਲੂ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਾਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। ਕੈਰੋਸੀਨ ਦੀ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਘਰੇਲੂ ਬਾਲਣ ਵਜੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਇਸ ਤੋਂ ਕੁਝ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਫੈਲਦਾ ਹੈ। ਆਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੈਟ੍ਰੋਲ, ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਅਤੇ ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਆਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਫੈਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਬਾਲਣ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਉਰਜਾ ਦੇ ਸਰੋਤ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਾਲੀਥੀਨ, ਪਾਲੀਪਰੋਪੈਨ ਪਾਲੀ-ਸਟਾਈਰੀਨ ਆਦਿ ਪਾਲੀਮਰਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉੱਚੇ ਅਣਵੀਂ ਭਾਰ ਵਾਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਵਰਤੋਂ ਪੇਂਟ ਵਿੱਚ ਘੋਲਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਰੰਗਕ ਅਤੇ ਦਵਾਈਆਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਨ ਲਾਭ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝ ਗਏ ਹੋ। ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਹੋਰ ਵਧੇਰੇ ਸਮਝੋਗੇ।

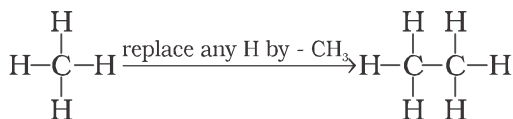
13.1 ਵਰਗੀਕਰਣ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ- (1) ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ (2) ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਅਤੇ (3) ਐਰੋਮੈਟਿਕ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਖੁਲੀ ਚੇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕੇਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਯੂਨਿਟ-12 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁਕੇ ਹੋ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਬੰਦ ਚੇਨ ਜਾਂ ਰਿੰਗ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਾਈਕਲੋ ਐਲਕੇਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਬਹੁਬੰਧਨ ਜਿਵੇਂ ਦੁਹਰਾ ਬੰਧਨ, ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਰਿੰਗ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੌਸਯੋਜਕਤਾ (tetravalency) ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਇਕਹਿਰੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ (ਖੁਲ੍ਹਾ ਚੇਨ ਜਾਂ ਬੰਦ ਚੇਨ) ਅਨੇਕਾਂ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਮਾਡਲ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਮਾਡਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਬੰਧਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਟੁੱਥ ਪਿੱਕ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਗੋਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਐਲਕੀਨ, ਐਲਕਾਈਨ ਅਤੇ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਪਰਿੰਗ ਮਾਡਲ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

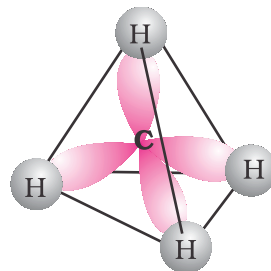
13.2 ਐਲਕੇਨ

ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁਕਿਆ ਹੈ, ਐਲਕੇਨ ਕਾਰਬਨ, ਕਾਰਬਨ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨਯੁਕਤ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਖੁਲ੍ਹੀ ਚੇਨ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਹਨ। ਮੀਥੇਨ (CH_4) ਇਸ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ਮੀਥੇਨ ਇੱਕ ਗੈਸ ਹੈ, ਜੋ ਕੋਲੇ ਦੀ ਖਾਨਾਂ ਅਤੇ ਦਲਦਲੀ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਮੀਥੇਨ ਦੇ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਜੋੜਕੇ ਦੂਜੇ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੌ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ? ਤੁਹਾਨੂੰ C_2H_6 ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਉਹ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਜਿਸ ਦਾ ਸੂਤਰ C_2H_6 ਹੈ ਈਥੇਨ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇੰਜ ਤੁਸੀਂ CH_4 ਦੇ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ CH_3 ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ C_2H_6 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਮੀਥਾਈਲ ($-\text{CH}_3$) ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਈ ਐਲਕੇਨਾਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅਣੂ C_3H_8 , C_4H_{10} ਆਦਿ ਹੋਣਗੇ।



ਇਹ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਸਧਾਰਣ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤੇਜਾਬਾਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਅਭਿਕਰਮਨਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੈਰਾਫਿਨ (Parum = ਘੱਟ Affinis = ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ) ਕਹਿੰਦੇ ਸਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਐਲਕੇਨ ਪਰਿਵਾਰ ਜਾਂ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ (Homologous series) ਦੇ ਆਮਸੂਤਰ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਆਮ

ਸੂਤਰ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ n ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਅਤੇ $2n+2$ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਸ਼ੈਲੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਗਮ ਸਿਧਾਂਤ (VSEPR) ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ (ਯੂਨਿਟ-4 ਵੇਖੋ) ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਚੌਫਲਕੀ (tetrahedral) ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 13.1)। ਇਹ ਬਹੁਸਮਤਲੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਚਾਰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮਚੌਫਲਕੀ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਕੋਣਿਆਂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਕ ਬੰਧਨ ਕੋਣ 109.5° ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

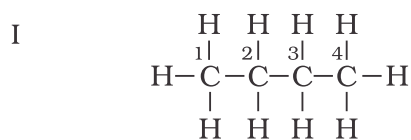


ਚਿੱਤਰ 13.1 ਮੀਥੇਨ (CH_4) ਦੀ ਚੌਫਲਕੀ ਰਚਨਾ

ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਚੌਫਲਕ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ C-C ਅਤੇ C-H ਬੰਧਨ ਦੀਆਂ ਲੰਬਾਈਆਂ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 154 pm ਅਤੇ 112 pm ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। (ਯੂਨਿਟ-12 ਵੇਖੋ)। ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁਕੇ ਹੋ ਕਿ C-C ਅਤੇ C-H σ (ਸਿਗਮਾ) ਬੰਧਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ 1s ਦੇ ਓਵਰ ਲੈਪਿੰਗ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

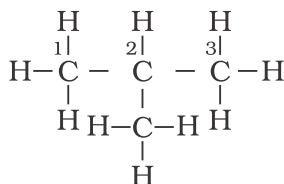
13.2.1 ਨਾਮਕਰਣ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗਤਾ

ਯੂਨਿਟ-12 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਦੀ ਨਾਮ ਪੱਧਤੀ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਨਾਮ ਪੱਧਤੀ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗਤਾ ਨੂੰ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਧਾਰਣ ਨਾਮ ਬਰੈਕਟ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ ਪਹਿਲੇ ਤਿੰਨ ਮੈਂਬਰ ਮੀਥੇਨ, ਈਥੇਨ ਅਤੇ ਪਰੋਪੇਨ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਬਣਤਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਉੱਚੀਆਂ ਐਲਕੇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਬਣਤਰਾਂ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। C_4H_{10} ਦੀ ਰਚਨਾ ਲਿਖਣ ਤੇ ਚਾਰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਸਿੱਧੀ ਲੜੀ ਜਾਂ ਸ਼ਾਖਿਤ ਲੜੀ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਰਚਨਾ I ਅਤੇ II ਦਾ ਸਮਾਨ ਹੈ, ਪਰ ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਗੁਣ ਭਿੰਨ



ਬਿਊਟੇਨ (n - ਬਿਊਟੇਨ), (ਉਬਲਣ ਅੰਕ 273 K)

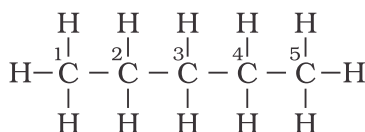
II



2-ਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰੋਪੇਨ (ਆਈਸੋਬਿਊਟੇਨ)
(ਉਬਲਣ ਅੰਕ 261 K)

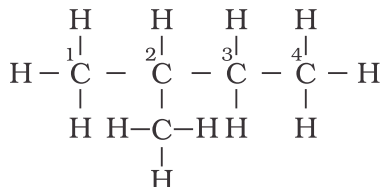
ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰਚਨਾਵਾਂ III, IV ਅਤੇ V ਦੇ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਸਮਾਨ ਹਨ, ਪਰ ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਗੁਣ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਰਚਨਾ I ਅਤੇ II ਬਿਊਟੇਨ ਦੇ ਸਮਅੰਗਕ ਹਨ,

III



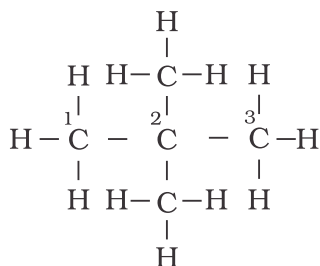
ਪੈਨਟੇਨ (*n*-ਪੈਨਟੇਨ)
(ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ 309 K)

IV



2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨੇ (ਆਈਸੋਪੈਨਟੇਨ)
(ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ 301 K)

V



2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰੋਪੇਨ (ਨੀਓਪੈਨਟੇਨ)
(ਉਬਲਣ ਦਰਜਾ 282.5 K)

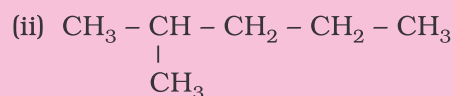
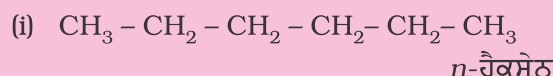
ਜਦਕਿ ਰਚਨਾ III, IV ਅਤੇ V ਪੈਨਟੇਨ ਦੇ ਸਮਅੰਗਕ (Isomers) ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬਣਤਰੀ ਸਮਅੰਗਕ (Structural Isomers) ਕਹਿਣਾ ਠੀਕ ਹੋਵੇਗਾ। I ਅਤੇ III ਵਿੱਚ ਸਿੱਧੀ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਲੜੀ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਰਚਨਾ II, IV ਅਤੇ V ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਖਿਤ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਹੈ। ਇਸ

ਲਈ, ਅਜਿਹੇ ਬਣਤਰੀ ਸਮਅੰਗਕ, ਜੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਲੜੀ (Chain) ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕ (Chain Isomers) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ C_4H_{10} ਅਤੇ C_5H_{12} ਦੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਦੋ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

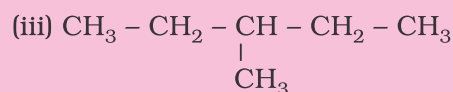
ਉਦਾਹਰਣ 13.1

ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ C_6H_{14} ਵਾਲੀ ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

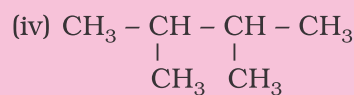
ਹੱਲ



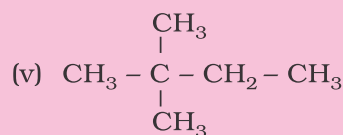
2-ਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ



3-ਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ



2,3-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨ



2,2 - ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨ

ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹੋਰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਅਧਾਰ ਉੱਤੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ (1°), ਸੈਕੰਡਰੀ (2°), ਟਰਸ਼ਰੀ (3°) ਅਤੇ ਕੁਆਟਰਨਰੀ (4°) ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ (ਜੋ ਹੋਰ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ, ਜਿਵੇਂ-ਮੀਥੇਨ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਕੇਵਲ ਇਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਵੇ, ਜਿਵੇਂ-ਈਥੇਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਕਾਰਬਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਤਿਮ ਸਿਰੇ ਵਾਲੇ ਪਰਮਾਣੂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ, ਜੋ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਵੇ ਉਸ ਨੂੰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਟਰਸ਼ਰੀ ਕਾਰਬਨ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਅਤੇ ਕੁਆਟਰਨਰੀ ਜਾਂ ਨੀਓਕਾਰਬਨ ਚਾਰ ਹੋਰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰਚਨਾਵਾਂ I ਤੋਂ V ਵਿੱਚ 1° , 2° , 3° ਅਤੇ 4° ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਜੇ ਉੱਚੀਆਂ ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਰਹੋਗੇ, ਤਾਂ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸਮਅੰਗਕ

ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਗੇ। C_6H_{14} ਦੇ ਪੰਜ, C_7H_{16} ਦੇ ਨੌਂ ਅਤੇ $C_{10}H_{22}$ ਦੇ 75 ਸਮਅੰਗਕ ਸੰਭਵ ਹਨ।

ਰਚਨਾ II, IV ਅਤੇ V, ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ $-CH_3$ ਗਰੁੱਪ ਕਾਰਬਨ 1 ਕ੍ਰਮ ਅੰਕ -2 ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੈ। ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਹੋਰ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ $-CH_3$, $-C_2H_5$, $-C_3H_7$ ਵਰਗੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ

ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਅਨੁਸੂਤਰ C_nH_{2n+1} (ਯੂਨਿਟ-12) ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 13.2 C_5H_{11} ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਵਾਲੇ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਚੇਨ ਵਿੱਚ $-OH$ ਜੋੜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਐਲਕੋਹਲਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ.ਪੀ. ਸੀ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।

C_5H_{11} ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਬਣਤਰ	ਸੰਗਤ ਐਲਕੋਹਲ	ਐਲਕੋਹਲ ਦਾ ਨਾਂ
(i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	ਪੈਨਟੇਨ-1-ਓਲ
(ii) $CH_3 - \underset{ }{CH} - CH_2 - CH_2 - CH_3$	$CH_3 - \underset{ }{CH} - CH_2 - CH_2 - CH_3$ OH	ਪੈਨਟੇਨ-2-ਓਲ
(iii) $CH_3 - CH_2 - \underset{ }{CH} - CH_2 - CH_2$	$CH_3 - CH_2 - \underset{ }{CH} - CH_2 - CH_3$ OH	ਪੈਨਟੇਨ-3-ਓਲ
(iv) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - OH \end{array}$	3-ਮੀਥਾਈਲ-ਬਿਊਟੇਨ-1-ਓਲ
(v) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH_2 - CH - CH_2 - OH \end{array}$	2-ਮੀਥਾਈਲ-ਬਿਊਟੇਨ-1-ਓਲ
(vi) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2 - CH_3 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2 - CH_3 \\ \\ OH \end{array}$	2-ਮੀਥਾਈਲ-ਬਿਊਟੇਨ-2-ਓਲ
(vii) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2 - \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2OH \\ \\ CH_3 \end{array}$	2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ-ਪਰੋਪੇਨ-1-ਓਲ
(viii) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \quad \\ CH_3 - CH - CH - CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \quad OH \\ \quad \\ CH_3 - CH - CH - CH_3 \end{array}$	3-ਮੀਥਾਈਲ-ਬਿਊਟੇਨ-2-ਓਲ

ਸਾਰਣੀ 13.1 ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ

ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ. ਨਾਮ	ਟਿੱਪਣੀਆਂ
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \qquad \\ {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH} - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH} - {}^5\text{CH}_2 - {}^6\text{CH}_3 \end{array}$ <p>(4 - ਈਥਾਈਲ - 2 - ਮਿਥਾਈਲ ਹੈਕਸੇਨ)</p>	ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਜੋੜ ਅਤੇ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਾ
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ {}^8\text{CH}_3 - {}^7\text{CH}_2 - {}^6\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^4\text{CH} - {}^3\text{C} - {}^2\text{CH}_2 - {}^1\text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \\ \text{CH} \qquad \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>(3,3-ਡਾਈਈਥਾਈਲ-5-ਆਈਸੋਪਰੋਪਾਈਲ-4-ਮੀਥਾਈਲ)</p>	ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਜੋੜ ਅਤੇ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਾ
$\begin{array}{c} \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \\ \\ {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH} - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_2 - {}^8\text{CH}_2 - {}^9\text{CH}_2 - {}^{10}\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$ <p>5-sec- ਬਿਊਟਾਈਲ-4-ਆਈਸੋਪਰੋਪਾਈਲ ਡੀਕੇਨ</p>	sec ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਸੈਕੰਡਰੀ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ, ਆਈਸੋਪਰੋਪਾਈਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਮੰਨਦੇ ਹਨ।
$\begin{array}{c} {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH}_2 - {}^4\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_2 - {}^8\text{CH}_2 - {}^9\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - {}^2\text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ {}^3\text{CH}_3 \end{array}$ <p>5-(2,2- ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪਾਈਲ)ਨੋਨੇਕ</p>	ਪਾਸੇ ਦੀ ਚੋਣ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦਾ ਮੁੜ ਅੰਕਨ
$\begin{array}{c} {}^1\text{CH}_3 - {}^2\text{CH}_2 - {}^3\text{CH} - {}^4\text{CH}_2 - {}^5\text{CH} - {}^6\text{CH}_2 - {}^7\text{CH}_3 \\ \qquad \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>3-ਈਥਾਈਲ-5-ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ</p>	ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਤਰਜੀਹ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ

ਉਦਾਹਰਣ 13.3

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਆਈ.ਯੂ.ਪੀ.ਏ.ਸੀ. ਨਾਂ ਲਿਖੋ :

- $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$
- $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$
- ਟੈਟ੍ਰਾ ਟਰਸ਼ਰੀ ਬਿਊਟਾਈਲ ਮੀਥੇਨ

ਹੱਲ

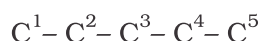
- 2, 2, 4, 4-ਟੈਟ੍ਰਾ ਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ
- 3, 3-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ
- 3,3-ਡਾਈ (ਟਰਸ਼ਰੀ)-ਬਿਊਟਾਈਲ -2, 2, 4, 4 - ਟੈਟ੍ਰਾਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ

ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ— 3-ਈਥਾਈਲ -2, 2-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲ ਪੈਨਟੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਟੈੱਪਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਪਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

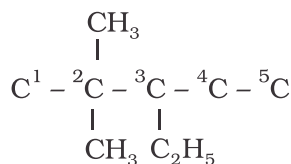
- i) ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਅੰਕਨ ਦਿਓ—



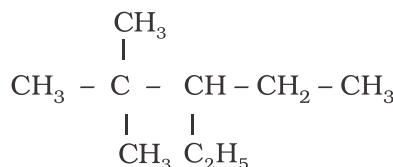
- ii) ਕਾਰਬਨ-3 ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਈਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ-2 ਉੱਤੇ ਦੋ ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਜੋੜੋ :



- iii) ਕਾਰਬਨ-3 ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਈਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ-2 ਉੱਤੇ ਦੋ ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਜੋੜੋ



- iv) ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਲੋੜੀਂਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰੋ।



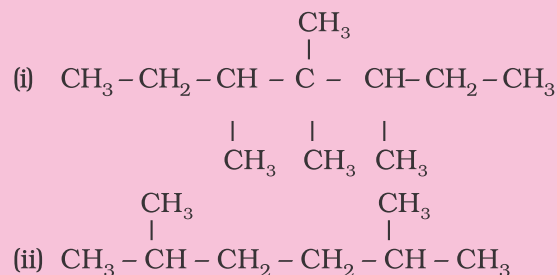
ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਹੀ ਰਚਨਾ ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ। ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਨਾਂ ਨੂੰ ਰਚਨਾ ਸੂਤਰ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣਾ ਸਮਝ ਚੁਕੇ ਹੋ, ਤਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ-

ਉਦਾਹਰਣ 13.4

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬਣਤਰੀ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ-

- (i) 3, 4, 4, 5-ਟੈਟ੍ਰਾਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ
(ii) 2,5-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਕਸੇਨ

ਹੱਲ

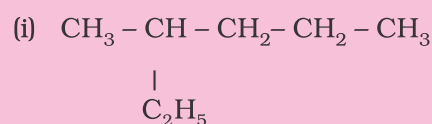


ਉਦਾਹਰਣ 13.5

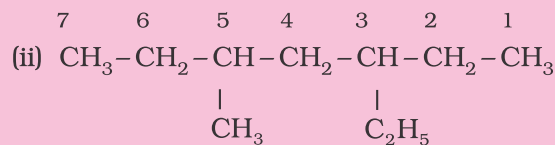
ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਲਿਖੋ। ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਨਾਮ ਅਸ਼ੁੱਧ ਕਿਉਂ ਹਨ ? ਸਹੀ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

- (i) 2-ਈਥਾਈਲਪੈਨਟੇਨ
(ii) 5-ਈਥਾਈਨ-3ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ

ਹੱਲ



ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਚੇਨ ਪੰਜ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੀ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਛੇ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸ ਦਾ ਸਹੀ ਨਾਂ 3-ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਕਸੇਨ ਹੈ।



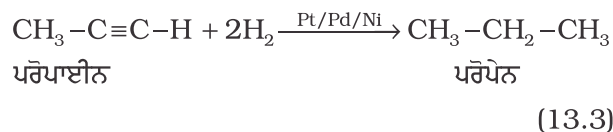
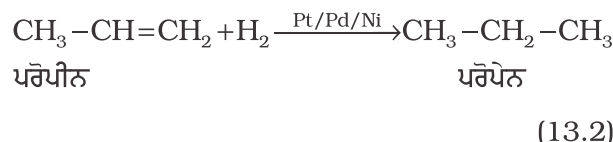
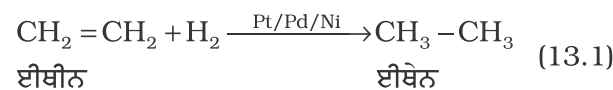
ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਅੰਕਨ ਉਸ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਾਂਗੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਈਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਛੋਟਾ ਅੰਕ ਮਿਲੇ। ਇਸ ਲਈ ਸਹੀ ਨਾਂ 3-ਈਥਾਈਲ-5 ਮੀਥਾਈਲ ਹੈਪਟੇਨ ਹੈ।

13.2.2 ਤਿਆਰੀ

ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਕਿਤਕ ਗੈਸ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

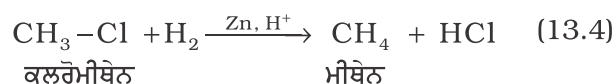
1. ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਤੋਂ

ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਸੂਖਮ ਵਿਭਾਜਿਤ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ (ਜਿਵੇਂ-ਪਲੈਟੀਨਮ, ਪਲੇਡੀਅਮ ਅਤੇ ਨਿਕਲ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਐਲਕੀਨ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਐਲਕੇਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜੀਨੇਸ਼ਨ (**Hydrogenation**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਧਾਤਾਂ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਸੋਖ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਲੈਟੀਨਮ ਅਤੇ ਪਲੇਡੀਅਮ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਨਿਕਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਲਈ ਕੁਝ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



2. ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਤੋਂ

- i) ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡਾਂ (ਫਲੋਰਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ) ਦਾ ਜਿੰਕ ਅਤੇ ਹਲਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਕਰਣ ਕਰਕੇ ਐਲਕੇਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿਰੋਧੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਧਰੁਵੀ ਪਦਾਰਥ ਧਰੁਵੀ ਘੋਲਕਾਂ, ਜਦਕਿ ਅਧਰੁਵੀ ਪਦਾਰਥ ਅਧਰੁਵੀ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ, ਅਰਥਾਤ ਸਮਾਨ ਨੂੰ ਸਮਾਨ ਘੋਲਦਾ ਹੈ।

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਦਰਜੇ ਸਾਰਣੀ 13.1 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਅਣਵੀਂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਦਰਜੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਤੱਥ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ ਕਿ ਅਣਵੀਂ ਅਕਾਰ ਜਾਂ ਅਣੂ ਦਾ ਸਤ੍ਹਾ ਖੇਤਰਫਲ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰਅਣਵੀਂ ਵਾਂਡਰ ਵਾਲਸ ਬਲ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਪੈਨਟੇਨ ਦੇ ਤਿੰਨ ਸਮਅੰਗਕ ਐਲਕੇਨਾਂ (ਪੈਨਟੇਨ, 2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨ, ਅਤੇ 2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪੇਨ) ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਤੋਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੈਨਟੇਨ ਵਿੱਚ ਪੰਜ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਦਾ ਉੱਚ ਉਲਬਣ ਅੰਕ (309.1K) ਹੈ, ਜਦਕਿ 2,2-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪੇਨ 282.5K ਉੱਤੇ ਉਬਲਦੀ ਹੈ। ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਅਣੂ ਦੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਲਗਪਗ ਗੋਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਗੋਲਾਕਾਰ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਆਪਸੀ ਸੰਪਰਕ ਸਥਲ ਅਤੇ ਦੁਰਬਲ ਅੰਤਰ ਅਣਵੀਂ ਬਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਦਰਜੇ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

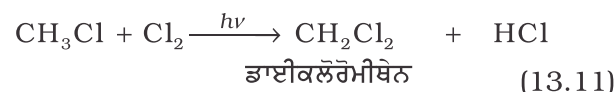
ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ-ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰਾਂ, ਆਕਸੀਕਾਰਕ (ਆਕਸੀਕਰਣ ਕਰਮਕ) ਅਤੇ ਲਘੂਕਾਰਕ (ਲਘੂਕਰਣ ਕਰਮਕ) ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਐਲਕੇਨਾਂ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲਕੇਨਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ

ਹਨ।

1. ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

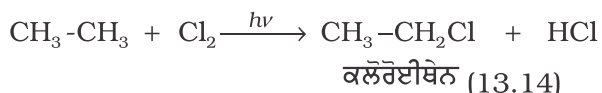
ਐਲਕੇਨ ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ, ਹੈਲੋਜਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਸਲਫੋਨਿਕ ਐਸਿਡ ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ (573-773 K) ਜਾਂ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਸਾਰਿਤ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਪਰਾ ਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕੀਰਣਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨੀਕਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਘੱਟ ਅਣਵੀਂ ਭਾਰ ਵਾਲੀਆਂ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ ਅਤੇ ਸਲਫੋਨੀਕਰਣ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਮੀਥੇਨ ਦਾ ਕਲੋਰੀਕਰਣ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ-

ਹੈਲੋਜਨੀਕਰਣ



ਸਾਰਣੀ 13.2 ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕਾਂ ਅਤੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ

ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ	ਨਾਂ	ਅਣੂ ਭਾਰ	ਉਬਲਣ ਅੰਕ	ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ
CH ₄	ਮੀਥੇਨ	16	111.0	90.5
C ₂ H ₆	ਈਥੇਨ	30	184.4	101.0
C ₃ H ₈	ਪਰੋਪੇਨ	44	230.9	85.3
C ₄ H ₁₀	ਬਿਊਟੇਨ	58	272.4	134.6
C ₅ H ₁₂	ਪੈਨਟੇਨ	72	309.1	143.3
C ₅ H ₁₂	2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨ	72	300.9	113.1
C ₅ H ₁₂	2,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਪ੍ਰੋਪੇਨ	72	282.5	256.4
C ₆ H ₁₄	ਹੈਕਸੇਨ	86	341.9	178.5
C ₇ H ₁₆	ਹੈਪਟੇਨ	100	371.4	182.4
C ₈ H ₁₈	ਔਕਟੇਨ	114	398.7	216.2
C ₉ H ₂₀	ਨੋਨੇਨ	128	423.8	222.0
C ₁₀ H ₂₂	ਡੀਕੇਨ	142	447.1	243.3
C ₂₀ H ₄₂	ਆਈਕੋਸੇਨ	282	615.0	236.2



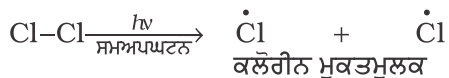
ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੀ ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਗਤੀ ਦਾ ਕ੍ਰਮ $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ ਹੈ। ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀ ਦਰ $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ ਹੈ। ਫਲੋਰੀਨੀਕਰਣ ਪ੍ਰਚੰਡ ਅਤੇ ਅ-ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਆਇਓਡੀਨੀਕਰਣ ਬਹੁਤ ਧੀਮਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਉਲਟਕ੍ਰਮਣੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਆਕਸੀਕਾਰਕ (ਜਿਵੇਂ HIO_3 ਜਾਂ HNO_3) ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



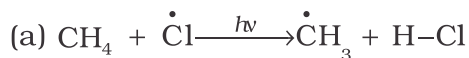
ਹੈਲੋਜੀਨੀਕਰਣ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਚੇਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਿੰਨ ਸਟੈਪਾਂ-ਅਰੰਭ ਕਰਨਾ (Initiation) ਪ੍ਰਸਾਰਨ (Propagation) ਅਤੇ ਅੰਤ ਕਰਨਾ (Termination) ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ

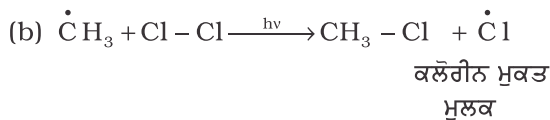
(i) ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨਾ-ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਅਣੂ ਦੇ ਸਮਅਪਘਟਨ (Homolysis) ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। $\text{Cl}-\text{Cl}$ ਬੰਧਨ, $\text{C}-\text{C}$ ਅਤੇ $\text{C}-\text{H}$ ਬੰਧਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਦੁਰਬਲ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



(ii) ਪ੍ਰਸਾਰਨ-ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ, ਮੀਥੇਨ ਅਣੂ ਉੱਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰਕੇ $\text{C}-\text{H}$ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਤੋੜਕੇ $\text{H}-\text{Cl}$ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਮੀਥਾਈਲ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਗ੍ਰ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

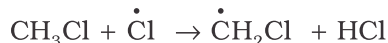


ਮੀਥਾਈਲ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਅਣੂ ਉੱਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰਕੇ CH_3-Cl ਅਤੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਸਮਅਪਟੋਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ।



ਮੀਥਾਈਲ ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ, ਜੋ ਉਪਰੋਕਤ ਸਟੈਪਾਂ (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਮੁੜ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੋ ਕੇ ਚੇਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰਸਾਰਨ ਸਟੈਪ (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਸਿੱਧੇ ਹੀ ਮੁੱਖ ਉਪਜਾਂ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਹੋਰ ਕਈ ਪ੍ਰਸਾਰਨ ਸਟੈਪ ਸੰਭਵ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਦੋ ਸਟੈਪ ਹੇਠ ਲਿਖਿਤ ਹੈ

ਜੋ ਜਿਆਦਾ ਹੈਲੋਜਨ ਯੁਕਤ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਨੂੰ ਸਮਝਾਉਂਦੇ ਹਨ।



(iii) ਚੇਨ ਦਾ ਅੰਤ : ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੀ ਸਮਾਪਤੀ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪਾਸੇ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

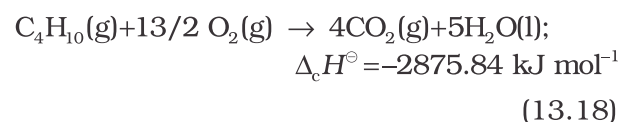
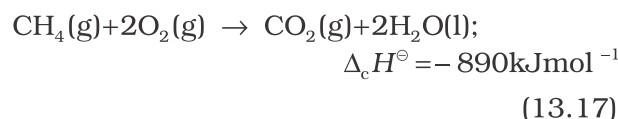
ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸੰਭਾਵਿਤ ਚੇਨ ਅਤੇ ਸਟੈਪ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਨ-



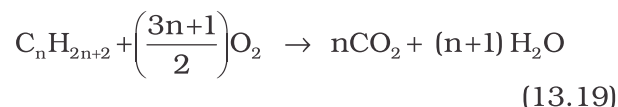
ਭਾਵੇਂ ਸਟੈਪ (ੲ) ਵਿੱਚ CH_3-Cl ਇੱਕ ਉਪਜ ਬਣਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਅਜਿਹਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੀਥੇਨ ਦੇ ਕਲੋਰੀਨੀਕਰਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਈਥੇਨ ਇੱਕ ਸਹਿ ਉਪਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਨੂੰ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

2 ਜਲਣ

ਐਲਕੇਨ ਹਵਾ ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋਕੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਤਾਪ ਉਪਜਦਾ ਹੈ।

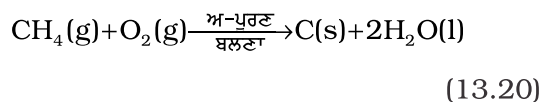


ਕਿਸੇ ਐਲਕੇਨ ਲਈ ਸਧਾਰਣ ਬਲਣਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ-



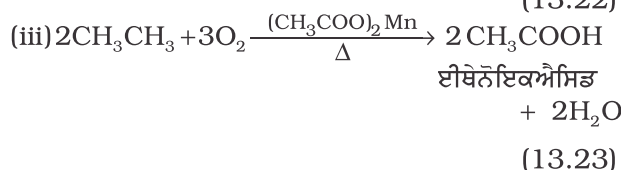
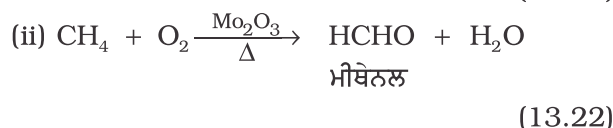
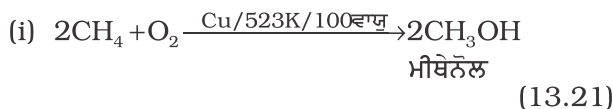
ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਨਿਕਲਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨੂੰ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਐਲਕੇਨਾਂ ਦਾ ਘੱਟ ਹਵਾ ਜਾਂ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਦੁਆਰਾ ਅ-ਪੂਰਣ ਬਲਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਕੱਜਲ (Black) ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿਆਹੀ, ਛਾਪਾਖਾਨਾ ਸਿਆਹੀ ਦੇ ਕਾਲੇ ਵਰਣ (Pigments) ਅਤੇ ਪੂਰਕ (filters) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

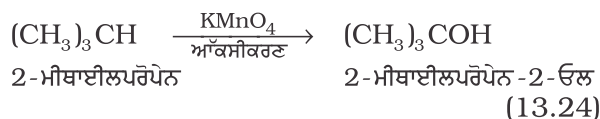


3. ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਆਕਸੀਕਰਣ

ਉੱਚੇ ਦਾਬ, ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂਹਵਾਂ ਦੇ ਲਗਾਤਾਰ ਪ੍ਰਵਾਹ ਦੇ ਨਾਲ ਸਹੀ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਆਕਸੀਕਰਣ ਉਪਜਾਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ।

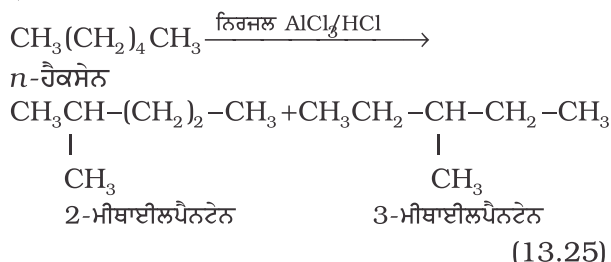


(iv) ਆਮ ਕਰਕੇ ਐਲਕੇਨਾਂ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਪਰੰਤੂ ਦਰਸ਼ੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ (H) ਪਰਮਾਣੂ ਵਾਲੇ ਐਲਕੇਨ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰ ਮੈਂਗਨੇਟ ਨਾਲ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸੰਗਤ ਐਲਕੋਹਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



4. ਸਮਅੰਗੀਕਰਣ

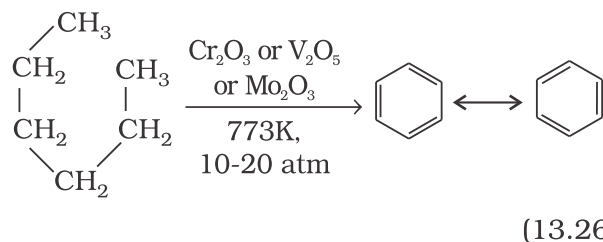
n -ਐਲਕੇਨ ਨੂੰ ਨਿਰਮਲ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਗੈਸ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਉਹ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਵਾਲੇ ਐਲਕੇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਅੰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮੁੱਖ ਉਪਜਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਅਲਪ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਅਲਪ ਉਪਜਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



5. ਐਰੋਮੈਟੀਕਰਣ

ਛੇ ਜਾਂ ਛੇ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ n -ਐਲਕੇਨ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਧਾਰਿਤ ਵੈਜੇਡੀਅਮ, ਮਾਲੀਬਡੀਨਮ ਅਤੇ ਕੋਰੋਮੀਅਮ

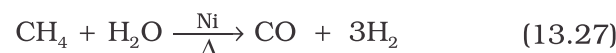
ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ 773K ਅਤੇ 10 ਤੋਂ 20 ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਦਾਬ ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਉੱਤੇ ਡੀ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਜਾਂ ਉਸ ਦੇ ਸਮਜਾਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਕਰੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਐਰੋਮੈਟੀਕਰਣ (Aromatization) ਜਾਂ ਰੀਫਾਰਮਿੰਗ (Reforming) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਟਾਲੂਈਨ, ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਮੀਥਾਈਲ ਵਿਉਤਪੰਨ ਹੈ। ਟਾਲੂਈਨ ਦੇ ਬਣਨ ਦੇ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੀ ਐਲਕੇਨ ਦਾ ਸੁਝਾਅ ਦਿਓ ?

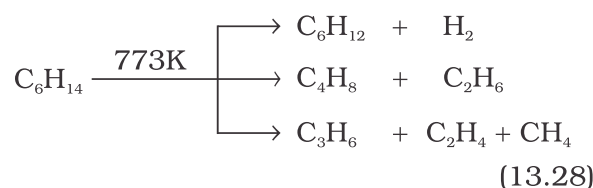
6. ਭਾਫ਼ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ

ਮੀਥੇਨ ਭਾਫ਼ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲਕੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ 1273 K ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਧੀ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਉਦਯੋਗਕ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਅਪਨਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

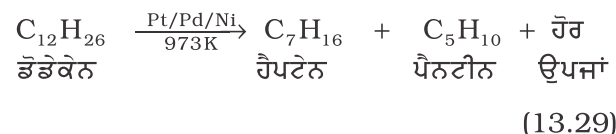


7. ਤਾਪ ਅਪਘਟਨ

ਉੱਚੀਆਂ ਅਲਕੇਨਾਂ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਨੀਵੀਆਂ ਐਲਕੇਨਾਂ ਜਾਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਤਾਪ ਦੇ ਨਾਲ ਛੋਟੇ ਖੰਡ ਬਣਨਦੀ ਅਜਿਹੀ ਅਪਘਟਨੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਤਾਪ-ਅਪਘਟਨ (pyrolysis) ਜਾਂ ਭੰਜਨ (cracking) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਐਲਕੇਨਾਂ ਦਾ ਭੰਜਨ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਮੰਨੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੈਰੋਸੀਨ ਤੇਲ ਜਾਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਤੇਲ ਗੈਸ ਜਾਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਗੈਸ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਭੰਜਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਡੋਡੇਕੇਨ (ਜੋ ਕੈਰੋਸੀਨ ਤੇਲ ਦਾ ਘਟਕ ਹੈ) ਨੂੰ 973 K ਉੱਤੇ ਪਲੈਟੀਨਮ, ਪਲੇਡੀਅਮ ਜਾਂ ਨਿਕਲ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਰਨ ਤੇ ਹੈਪਟੇਨ ਅਤੇ ਪੈਲਟੀਨ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

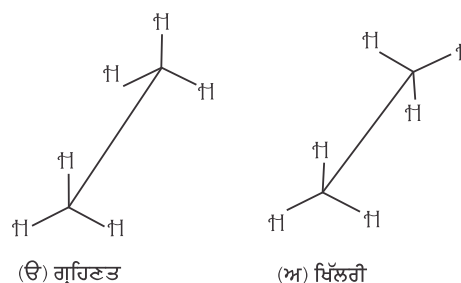


13.2.4 ਸੰਰੂਪਣ

ਐਲਕੇਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਸਿਗਮਾ (σ) ਬੰਧਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ C-C ਬੰਧਨ ਦੇ ਅੰਤਰਨਿਊਕਲੀ ਅਕਸ ਦੇ ਚੌਰਾ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਸਿਗਮਾ ਅਣਵੀ ਆਰਬਿਟਲ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਤਰਣ ਸਮਮਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਣ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਚੌਰਾ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਮੁਕਤ ਘੁੰਮਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਤ੍ਰੈਵਿਮ ਵਿੱਚ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤ੍ਰੈ ਵਿਮੀ ਵਿਵਸਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮਅੰਗਕ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀਆਂ ਕ੍ਰੈ-ਵਿਮੀ ਵਿਵਸਥਾਵਾਂ (ਜੋ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ) ਸੰਰੂਪਣ, ਸੰਰੂਪਣੀ ਸਮਅੰਗਕ ਜਾਂ ਘੁੰਮਣੀ (Rotamers) ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਅਸੰਖਾਂ ਸੰਰੂਪਣ ਸੰਭਵ ਹਨ। ਪਰ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਤੀ ਕਰਸ਼ਣ ਅੰਤਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ 1 ਤੋਂ 20 kJ mol^{-1} ਤੱਕ ਊਰਜਾ ਦੁਆਰਾ ਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਨੇੜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਖੀਣ ਬਲ ਨੂੰ ਮਰੋੜੀ ਵਿਕਾਰ (Torsional Strain) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਈਥੇਨ ਦੇ ਸੰਰੂਪਣ : ਈਥੇਨ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਇਕਹਿਰਾ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਬੱਲ ਅਤੇ ਸਟਿੱਕ ਮਾਡਲ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਜੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖ ਕੇ ਦੂਜੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ C-C ਅਕਸ ਦੁਆਲੇ ਘੁਮਾਈਏ, ਤਾਂ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੂਜੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਅਸੰਖ ਤ੍ਰੈਵਿਮੀ ਵਿਵਸਥਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੰਰੂਪਣੀ ਸਮਅੰਗਕ (ਸੰਰੂਪਣ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਈਥੇਨ ਦੇ ਅਸੰਖਾਂ ਸੰਰੂਪਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਸੰਰੂਪਣ ਮੁੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣਤ (Eclipsed) ਰੂਪ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੂਜੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਤੋਂ ਅਧਿਕਤਮ ਦੂਰੀ ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਖਿਲਰਿਆ (Staggered) ਰੂਪ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਵੀ ਮੱਧਵਰਤੀ ਸੰਰੂਪਣ ਬਿਖਮ ਤਲੀ (Skew) ਸੰਰੂਪਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸੰਰੂਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਗ੍ਰਹਿਣਤ ਅਤੇ ਖਿਲਰੇ ਸੰਰੂਪਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਹਾਰਸ (Saw horse) ਅਤੇ ਨਿਊਮੈਨ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ (Newman Projection) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

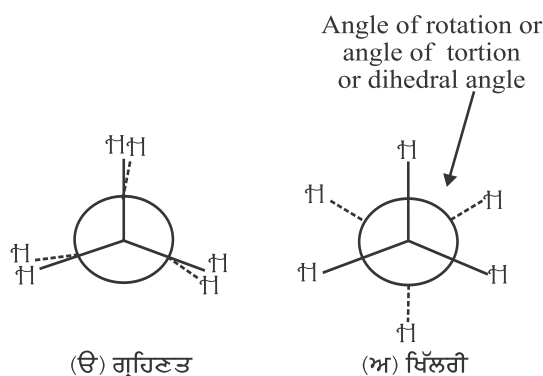
ਇਸ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਨੂੰ ਅਣਵੀਂ ਅਕਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਜ ਉੱਤੇ ਕੇਂਦਰੀ C-C ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਵਿਖਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਜਾਂ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਝੁਕੀ ਹੋਈ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਕੁਝ ਲੰਬਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅੱਗੇ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਤਿੰਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਰੇਖਾਵਾਂ ਖਿੱਚ ਕੇ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ 120° ਦੇ ਕੋਣ ਤੇ ਝੁਕੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਣਤ ਤੇ ਖਿਲਰੇ ਸਾਹਾਰਸ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ ਚਿੱਤਰ 13.2 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਗਏ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ-13.2 ਈਥੇਨ ਦੇ ਸਾਹਾਰਸ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ

2. ਨਿਊਮੈਨ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ

ਇਸ ਪ੍ਰਖੇਪਣ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਨੂੰ ਸਾਹਮਣੇ ਵੱਲੋਂ ਵੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅੱਖ ਦੇ ਨੇੜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਤਿੰਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨਾਂ ਨੂੰ 120° ਕੋਣ ਤੇ ਖਿੱਚੀਆਂ ਤਿੰਨ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਕਿਰਿਆਂ ਤੇ ਲਿਖ ਕੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਿੱਛੇ (ਅੱਖ ਤੋਂ ਦੂਰ) ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਚੱਕਰ ਦੇ ਘੇਰੇ ਨਾਲ ਆਪਸ ਵਿੱਚ 120° ਦੇ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਸਥਿਰ ਤਿੰਨ ਛੋਟੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਨਿਊਮੈਨ ਪ੍ਰਖੇਪਣ ਚਿੱਤਰ ਰਹਿਤ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਗਏ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 13.3 ਈਥੇਨ ਦੇ ਨਿਊਮੈਨ ਪ੍ਰਖੇਪਣ

1. ਸਾਹੱਰਸ ਚਿੱਤਰ ਦਰਸ਼ੀ

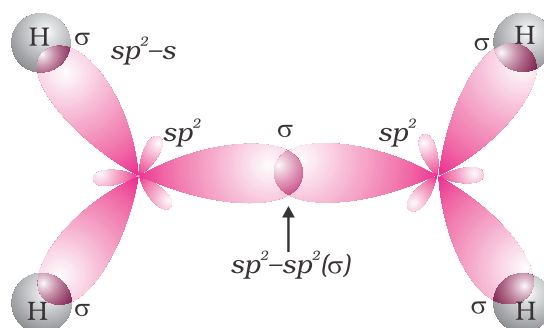
ਸੰਪੂਰਣਾ ਦਾ ਸਾਪੇਖੀ ਸਥਾਈਪਨ : ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਈਥੇਨ ਦੇ ਖਿੱਲਰੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਅਧਿਕਤਮ ਦੂਰੀ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਬਲ, ਨਿਊਨਤਮ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਅਧਿਕਤਮ ਸਥਾਈ ਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ, ਖਿੱਲਰੇ ਰੂਪ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਕਾਰਬਨ-ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬੰਧਨ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਐਨੇ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ਣ ਵਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਧੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ੀ ਬਲ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁਕਿਆ ਹੈ, ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਕਰਸ਼ਣ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਜੋ ਸੰਰੂਪਣ ਦੇ ਸਥਾਈਪਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਨੂੰ ਮਰੋੜੀ ਵਿਕਾਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਰੋੜੀ ਵਿਕਾਰ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਕੋਣ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਕੋਣ ਨੂੰ ਦੋ ਤਲ ਕੋਣ ਜਾਂ ਮਰੋੜੀ ਕੋਣ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੰਰੂਪਣਾਂ ਵਿੱਚ ਮਰੋੜੀ ਕੋਣ ਖਿੱਲਰੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਿਊਨਤਮ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿਣਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਧਿਕਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਕੱਢਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਈਥੇਨ ਵਿੱਚ C-C (ਬੰਧਨ) ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਦੋ ਅੰਤਿਮ ਰੂਪਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦਾ ਅੰਤਰ 12.5 kJ mol^{-1} ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਥੋੜਾ ਹੈ। ਆਮ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਅੰਤਰ ਅਣਵੀਂ ਟੱਕਰਾਂ (collisions) ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਈਥੇਨ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਅਤੇ ਗਤਿਜ ਊਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ 12.5 kJ mol^{-1} ਦੇ ਊਰਜਾ ਰੋਕ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਈਥੇਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਕਾਰਜਾਂ ਦੇ ਲਈ ਲਗਪਗ ਮੁਕਤ ਹੈ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਸੰਰੂਪਣਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਵਿਯੋਜਿਤ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ।

13.3 ਐਲਕੀਨ

ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਯੁਕਤ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਐਲਕੀਨਾਂ ਦਾ ਆਮ ਸੂਤਰ ਕੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ? ਜੇ ਐਲਕੀਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦੂਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੈ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲਕੇਨ ਨਾਲੋਂ ਦੋ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਘੱਟ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦਾ ਆਮ ਸੂਤਰ C_nH_{2n} ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਐਲਕੀਨਾਂ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਐਥਲੀਨ ਜਾਂ ਈਥੀਨ (C_2H_4) ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਲ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਤੇਲ ਵਰਗਾ ਦ੍ਰਵ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਐਲਕੀਨਾਂ ਨੂੰ ਓਲੀਫਿਨ (ਤੇਲ ਵਰਗੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ) ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

13.3.1 ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

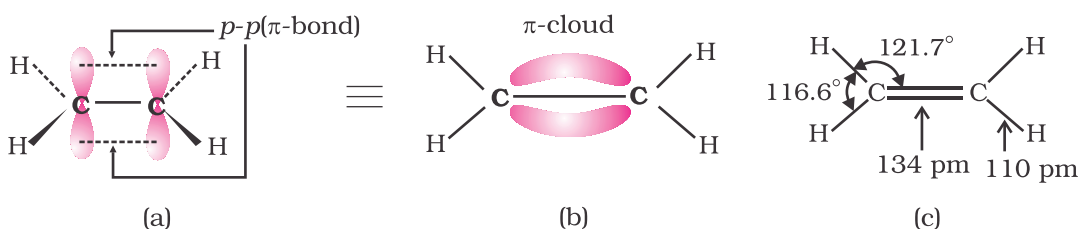
ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ $C = C$ ਦੂਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪ੍ਰਬਲ ਸਿਰਮਾ (σ) ਬੰਧਨ (ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 397 kJ mol^{-1}) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਐਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਨਾਲ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ $2p$ ਅਸੰਕਰਿਤ ਐਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਪਾਸੇ ਪਰਨੇ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇੱਕ ਦੁਰਬਲ ਪਾਣੀ (π) ਬੰਧਨ (ਬੰਧਨ, ਐਨਥੈਲਪੀ 284 kJ mol^{-1}) ਬਣਦਾ ਹੈ। C-C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਲੰਬਾਈ (1.54 pm) ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ $C = C$ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਲੰਬਾਈ (1.34 pm) ਛੋਟੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ (π) ਬੰਧਨ ਦੋ ਐਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਦੁਰਬਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦੁਰਬਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ (π) ਬੰਧਨ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਦੁਰਬਲ ਬੰਧਿਤ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸਰੋਤ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਉੱਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਜਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ, ਜੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਖੋਜ ਵਿੱਚ ਹੋਣ, ਦਾ ਹਮਲਾ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਅਭਿਕਰਮਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਦੁਰਬਲ ਪਾਣੀਬੰਧਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਐਲਕੀਨ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਐਲਕੇਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਅਸਥਾਈ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀਆਂ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਯੁਕਤ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। C-C ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਮਰਥਾ (ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 681 kJ mol^{-1}) ਈਥੇਨ ਦੇ ਕਾਰਬਨਕਾਰਬਨ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ (ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 348 kJ mol^{-1}) ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਅਣੂ ਦਾ ਐਰਬਿਟਲ ਆਰੇਖ ਚਿੱਤਰ ਸੰਖਿਆ 13.4 ਅਤੇ 13.5 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 13.4 ਈਥੀਨ ਦਾ ਆਰਬਿਟਲ ਆਰੇਖ, ਸਿਰਫ σ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ।



ਚਿੱਤਰ 13.4 ਈਥੀਨ ਦਾ ਆਰਬਿਟਲ ਆਰੇਖ, ਸਿਰਫ σ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ।

13.3.2 ਨਾਮਕਰਣ

ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਮਕਰਣ ਦੇ ਲਈ ਦੋਬੰਧਨ ਯੁਕਤ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਚੇਨ ਵਿੱਚ ਪਛੇਤਰ 'ਏਨ' ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਪਛੇਤਰ 'ਈਨ' (ene) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਐਲਲੀਨ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਦਾ



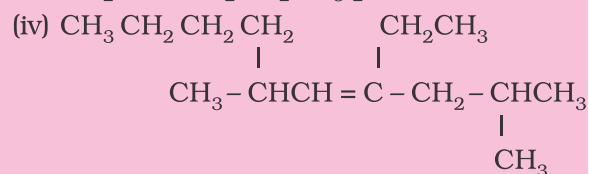
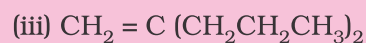
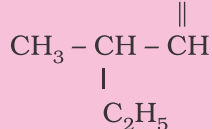
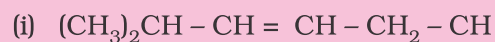
ਚਿੱਤਰ 13.5 ਈਥੇਨ ਦਾ ਐਰਬਿਟਲ ਆਰੇਖ (ੳ) (π) -ਬੰਧਨ ਬਣਨਾ (ਅ) (π) -ਕਲਾਉਡ ਦਾ ਬਣਨਾ (ੲ) ਬੰਧਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ

ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਹੈ: CH_2 (C_nH_{2n} ਵਿੱਚ n ਨੂੰ 1 ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਤੋਂ), ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੀਥੀਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਉਮਰ ਅਲਪ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਐਲਕੀਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਸਥਾਈ ਮੈਂਬਰ C_2H_4 ਨੂੰ ਏਥੇਲੀਨ (ਆਮ ਨਾਮ) ਜਾਂ ਈਥੀਨ (ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਐਲਕੀਨ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ—

ਰਚਨਾ	IUPAC ਨਾਂ
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	ਪਰੋਪੀਨ
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	ਬਿਊਟ-1,3-ਡਾਈਈਨ ਪਰੋਪ
$\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3$	2-ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪ-1-ਈਨ
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ

ਉਦਾਹਰਣ 13.7

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਲਿਖੋ—



ਹਲ

- 2,8-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਡੈਕਾ-3, 6-ਡਾਈਈਨ;
- 1,3,5,7 ਐਕਟਾਟੈਟਰਾਈਨ;
- 2- n -ਪਰੋਪਾਈਲ ਪੈਂਟ-1-ਈਨ;
- 4-ਈਥਾਈਲ-2,6-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ-ਡੈਕ-4-ਈਨ;

ਉਦਾਹਰਣ 13.8

ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ (i-iv) ਵਿੱਚ (σ) ਅਤੇ (π) ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਪਰਿਕਲਨ ਕਰੋ।

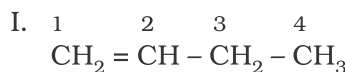
ਹਲ

- σ ਬੰਧਨ : 33, π ਬੰਧਨ : 2
- σ ਬੰਧਨ : 17, π ਬੰਧਨ : 4
- σ ਬੰਧਨ : 23, π ਬੰਧਨ : 1
- σ ਬੰਧਨ : 41, π ਬੰਧਨ : 1

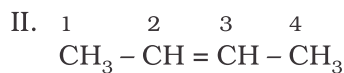
13.3.3 ਸਮਅੰਗਤਾ

ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਤਰੀ ਅਤੇ ਜੋਮੈਟਰੀਕਲ ਸਮਅੰਗਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

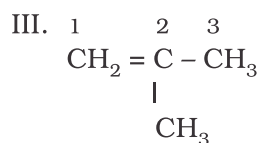
ਬਣਤਰੀ ਸਮਅੰਗਤਾ- ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਾਂਗ ਈਥੀਨ (C_2H_4) ਅਤੇ ਪਰੋਪੀਲ (C_3H_6) ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਹੀ ਬਣਤਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪਰੋਪੀਨ ਤੋਂ ਉੱਚੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਬਣਤਰਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। C_4H_8 ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਵਾਲੀ ਐਲਕੀਨ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
(C_4H_8)



ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
(C_4H_8)



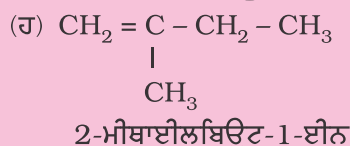
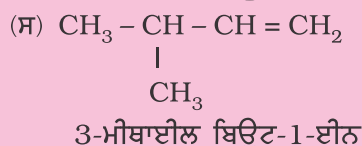
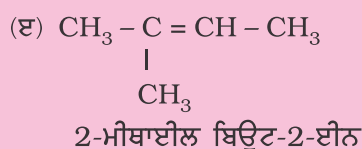
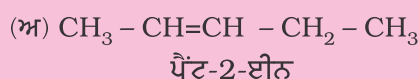
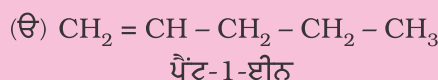
2-ਮੀਥਾਈਲ-1-ਈਨ

(C₄H₈)

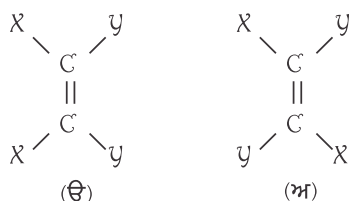
ਰਚਨਾ I ਅਤੇ III ਅਤੇ II ਅਤੇ III ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਤਾ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ I ਅਤੇ II ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 13.9

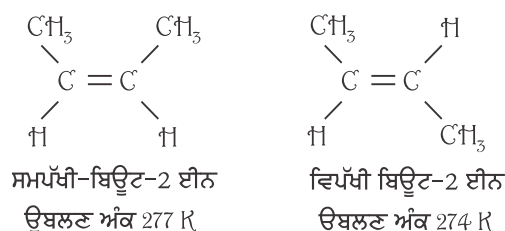
C₅H₁₀ ਦੇ ਸੰਗਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਬਣਤਰੀ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੇ ਰਚਨਾ ਸੂਤਰ ਅਤੇ (IUPAC) ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

ਹੱਲ

ਜੁਮੈਟਰੋਈ ਸਮਅੰਗਤਾ- ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ-ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਬਚੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਦੋ ਸੰਯੋਜਕਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਜੋੜ ਕੇ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਗਰ ਹਰ ਇਕ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹਨ ਤਾਂ ਇਸਨੂੰ YX C = C XY ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਰਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

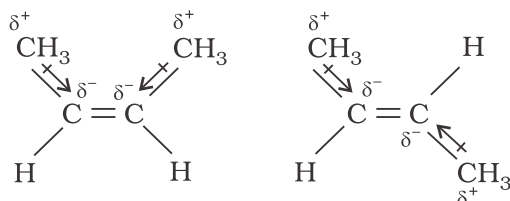


ਰਚਨਾ (ੳ) ਵਿੱਚ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ (ਦੋਵੇਂ X ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ Y) ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਇੱਕੋ ਪਾਸੇ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਰਚਨਾ (ਅ) ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ X ਜਾਂ ਦੋਵੇਂ Y ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜਾਂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਉਲਟ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੁਮੈਟਰੋਈ ਸਮਅੰਗਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦਾ ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਿਵਸਥਾ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਤਿੰਨ ਵਿਆਈ ਸਮ ਅੰਗਕ (**Stereoisomers**) ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਮਾਨ ਜੁਮੈਟਰੀ ਉਦੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦਾ ਘੁੰਮਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ C=C ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਘੁੰਮਣ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਹ ਪ੍ਰਤੀ ਬੰਧਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਲਈ ਸਖਤ ਕਾਰਡ ਬੋਰਡ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਲਓ ਅਤੇ ਦੋ ਕਿੱਲਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਇੱਕ ਕਾਰਡ ਬੋਰਡ ਨੂੰ ਹੱਥ ਨਾਲ ਫੜ ਕੇ ਦੂਜੇ ਕਾਰਡਬੋਰਡ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਕੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਦੂਜੇ ਕਾਰਡ ਬੋਰਡ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਨਹੀਂ; ਕਿਉਂਕਿ ਘੁੰਮਣ ਪ੍ਰਤੀਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚ ਪ੍ਰਤੀਬੰਧਿਤ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੁਮੈਟਰੀਆਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤ੍ਰੈਵਿਮੀ ਸਮਅੰਗਕ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਮਾਨ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਇੱਕ ਹੀ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੋਣ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਮਪੱਖੀ (Cis) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੇ ਸਮਅੰਗਕ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਮਾਨ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਉਲਟ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੋਣ ਵਿਪੱਖੀ (trans) ਸਮਅੰਗਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਸਮ ਪੱਖੀ ਅਤੇ ਵਿਪੱਖੀ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਵਿਵਸਥਾ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ ਵਿਵਸਥਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਸਮਅੰਗਕ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ, ਉਬਲਣ ਅੰਕ, ਦੋ ਧਰੁਵੀ ਸੋਮੈਂਟ, ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਆਦਿ) ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਿਊਟ-2-ਈਨ ਦੀ ਜੁਮੈਟਰੋਈ ਸਮਅੰਗਤਾ ਜਾਂ ਸਮਪੱਖੀ-ਵਿਪੱਖੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ-



ਐਲਕੀਨ ਦਾ ਸਮਪੱਖੀ ਰੂਪ ਵਿਪੱਖੀ ਰੂਪ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਧਰੁਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ-ਲਈ ਸਮਪੱਖੀ ਬਿਊਟ-2 ਈਨ ਦੀ ਦੋ ਧਰੁਵੀ ਸੋਮੈਂਟ 0.350 ਡੀਬਾਈ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਵਿਪੱਖੀ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ ਦੀ ਲਗਭਗ ਸਿਫਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਪੱਖੀ

ਬਿਊਟਨ-2-ਈਨ ਅਧਰੂਵੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਰੂਪਾਂ ਦੀਆਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜੋਮੈਟਰੀਆਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਵਿੱਖੀ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ, ਜੋ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਹਰ ਇੱਕ C-CH₃ ਬੰਧਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਧਰੁਵਤਾ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰ ਕੇ ਵਿੱਖੀ ਰੂਪ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਧਰੁਵੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ-



ਸਮੱਖੀ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
($\mu = 0.33D$)

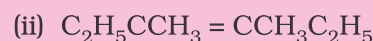
ਵਿੱਖੀ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
($\mu = 0$)

ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿੱਖੀ ਸਮ ਅੰਗਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਸਮੱਖੀ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

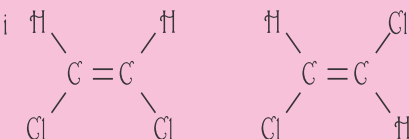
ਜੋਮੈਟਰੀ ਜਾਂ ਸਮੱਖੀ (Cis) ਵਿੱਖੀ (Trans) ਸਮਅੰਗਤਾ $XYC = CXZ$ ਅਤੇ $XYC = CZW$ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 13.10

ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਮੱਖੀ (Cis) ਅਤੇ ਵਿੱਖੀ (Trans) ਸਮਅੰਗਕ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਲਿਖੋ।

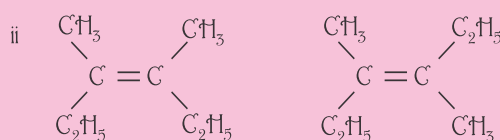


ਹੱਲ



ਸਮੱਖੀ-1,2-ਡਾਈਕਲੋਰੋਈਥੀਨ

ਵਿੱਖੀ-1,2-ਡਾਈਕਲੋਰੋਈਥੀਨ

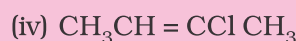
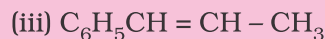
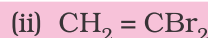
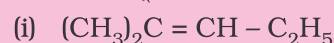


ਸਮੱਖੀ-1,2-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲ
ਹੈਕਸ-3-ਈਨ

ਵਿੱਖੀ-3,4-ਡਾਈ ਮੀਥਾਈਲ
ਹੈਕਸ-3-ਈਨ

ਉਦਾਹਰਣ 13.11

ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ ਯੋਗਿਕ ਸਮੱਖੀ-ਵਿੱਖੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ?

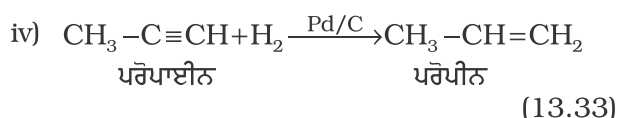
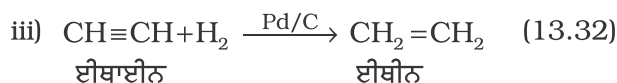
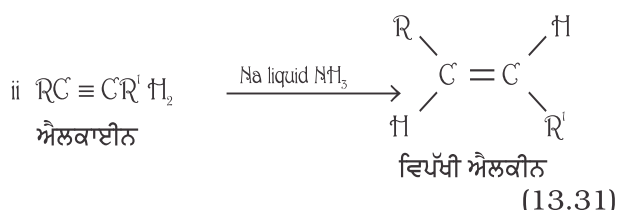
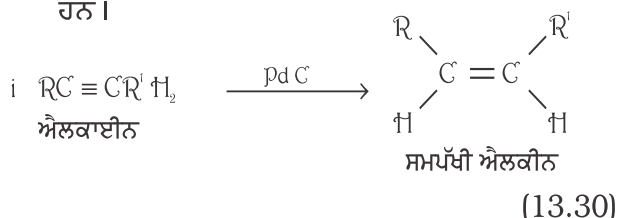


ਹੱਲ

ਯੋਗਿਕ (iii) ਅਤੇ (iv)

13.3.4 ਤਿਆਰੀ

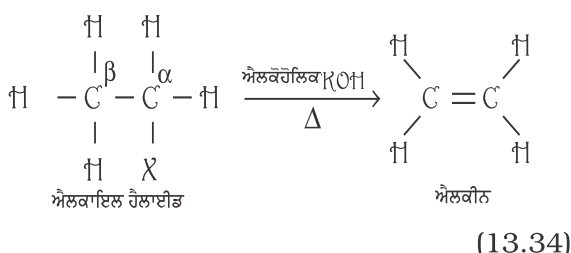
1. ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਤੋਂ: ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਦੇ ਡਾਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਪਹਿਕਲਿਤ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਨਾਲ ਪੈਲੇਡੀਕ੍ਰਿਤ ਚਾਰਕੋਲ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸਲਫਰ ਵਰਗੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅੰਸ਼ਿਕ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਅੰਸ਼ਿਕ ਲਘੂਕਰਣ ਤੋਂ ਐਲਕੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੈਲੇਡੀਕ੍ਰਿਤ ਚਾਰਕੋਲ ਨੂੰ ਲਿੰਡਲਰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ (Lindlar's catalyst) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਜੋਮੈਟਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਦੇ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਲਘੂਕਰਣ ਤੇ ਵੀ ਵਿੱਖੀ ਸਮਅੰਗਕ ਵਾਲੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ।



ਕੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪਰੋਪੀਨ ਜੁਮੈਟਰੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰੇਗੀ ? ਆਪਣੇ ਉੱਤਰ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਦੇ ਲਈ ਕਾਰਣ ਲੱਭੋ।

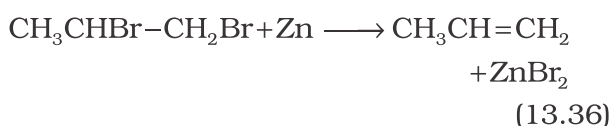
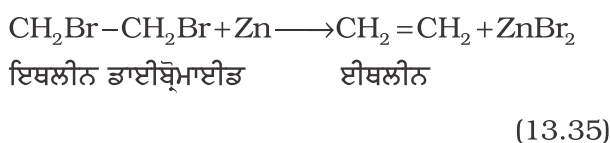
2. ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਤੋਂ: ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ (R-X) ਨੂੰ ਐਲਕੋਹਲੀ ਪੋਟਾਸ਼ (ਜਿਵੇਂ-ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲਿਆ

ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਹੈਲੋਜਨ ਐਸਿਡ ਦੇ ਅਣੂ ਦੇ ਉਤਰਣ ਤੇ ਐਲਕੀਨਾਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਡੀ ਹੈਲੋਜੀਨੀਕਰਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨ ਐਸਿਡ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ β -ਵਿਲੋਪਨੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ β -ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ (ਜਿਸ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਹੈਲੋਜਨ ਜੁੜਿਆ ਹੋਵੇ, ਉਸਦੇ ਅਗਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ) ਤੋਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



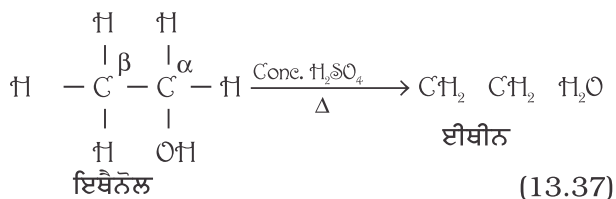
ਹੈਲੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਦਰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹਾ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਹੈਲੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਲਈ ਦਰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ—ਆਇਓਡੀਨ > ਬ੍ਰੋਮੀਨ > ਕਲੋਰੀਨ; ਜਦਕਿ ਐਲਕਾਈਲ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੇ ਲਈ ਇਹ ਹੈ— $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$

3. **ਵਿੱਸੀਨਲ ਡਾਈ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਤੋਂ :** ਡਾਈ ਹੇਲਾਈਡ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਨੇੜਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਹੈਲੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ ਵਿੱਸੀ ਨਾਲ ਡਾਈ ਹੇਲਾਈਡ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵਿੱਸੀਨਲ ਡਾਈਹੇਲਾਈਡ ਨੂੰ ਜਿੰਕ ਧਾਤ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ZnX_2 ਅਣੂ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਐਲਕੀਨ ਉਪਜਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਡੀਹੈਲੋਜੀਨੀਕਰਣ (Dehalogenation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



4. **ਐਲਕੋਹਲਾਂ ਤੇ ਤੇਜਾਬੀ ਨਿਰਜਲਨ ਤੋਂ :** ਤੁਸੀਂ ਯੂਨਿਟ 12 ਵਿੱਚ ਭਿਨ-ਭਿਨ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀਆਂ ਦੇ ਨਾਮਕਰਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਐਲਕੋਹਲ, ਐਲਕੋਨ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸੀ ਵਿਉਤਪੰਨ (derivatives) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ $\text{R}-\text{OH}$ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ $\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ਹੈ। ਐਲਕੋਹਲਾਂ ਨੂੰ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਐਲਕੀਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਤੇਜਾਬ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਐਲਕੋਹਲ ਅਣੂ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਇੱਕ ਅਣੂ ਵਿਲੋਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ

ਐਲਕੋਹਲਾਂ ਦਾ ਤੇਜਾਬੀ ਨਿਰਜਲੀ ਕਰਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ β -ਵਿਲੋਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ $-\text{OH}$ ਗਰੁੱਪ β -ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤੋਂ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਹਟਾਉਂਦਾ ਹੈ।



13.3.5 ਗੁਣ

ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

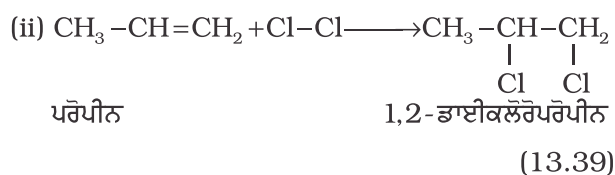
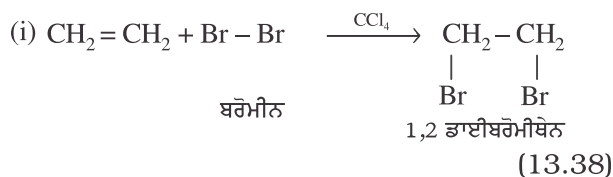
ਧਰੁਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਐਲਕੀਨ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਪਹਿਲੇ ਤਿੰਨ ਮੈਂਬਰ ਗੈਸ ਅਗਲੇ ਚੋਦਾਂ ਮੈਂਬਰ ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਉਸ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਕਾਰਬਨ ਸੰਖਿਆ ਵਾਲੇ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਈਥੀਨ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਹਲਕੀ ਮਿੱਠੀ ਗੰਧ ਵਾਲੀ ਗੈਸ। ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਗੰਧ ਵਾਲੀਆਂ, ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ, ਪਰੰਤੂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਜਿਵੇਂ-ਬੈਨਜ਼ੀਨ, ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਈਥਰ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਕਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ CH_2 ਗਰੁੱਪ ਵਧਣ ਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਵਿੱਚ 20 ਤੋਂ 30 K. ਤੱਕ ਦਾ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੇ ਵਾਂਗ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਵਾਲੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਸਮਾਨਗਤ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਵਾਲੇ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

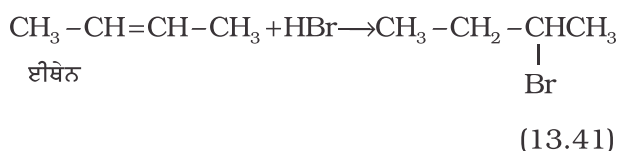
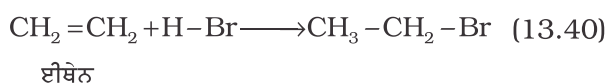
ਐਲਕੀਨਾਂ ਖੀਣ ਬੰਧਿਤ (π) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ $\text{C} = \text{C}$ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਉੱਤੇ ਜੁੜ ਕੇ ਜੋੜ ਉਪਜ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਲਕੀਨ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਐਲਕੀਨ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਹਨ। ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿਨ-ਭਿਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਵਰਣਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ—

1. **ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ**—ਐਲਕੀਨ ਸੂਖਮ ਪੀਸੇ ਹੋਏ ਨਿਕੱਲ, ਪੈਲੇਡੀਅਮ ਜਾਂ ਪਲੈਟੀਨਮ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦੇ ਜੋੜ ਨਾਲ ਐਲਕੇਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹਨ। (Section 13.2.2)
2. **ਹੈਲੋਜਨ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ :** ਐਲਕੀਨ ਨਾਲ ਜੁੜਕੇ ਹੈਲੋਜਨ ਜਿਵੇਂ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਜਾਂ ਕਲੋਰੀਨ ਵਿੱਧੀ ਨਾਲ ਡਾਈ ਹੇਲਾਈਡ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਆਇਓਡੀਨ ਆਮ ਹਾਲਤਾਂ

ਵਿੱਚ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ। ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦ੍ਰਵ ਦਾ ਨਾਲ ਔਰੇਂਜ ਰੰਗ ਅ-ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦੇ ਜੁੜਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਲੁਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤਾ ਦੀ ਪਰਖ ਦੇ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਕੀਨ ਉੱਤੇ ਹੈਲੋਜਨ ਦਾ ਜੋੜ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਜੋੜਾ ਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਚਕੱਰੀ ਹੈਲੋਨਿਅਮ ਆਇਤਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਤੁਸੀਂ ਉੱਚੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਕਰੋਗੇ।



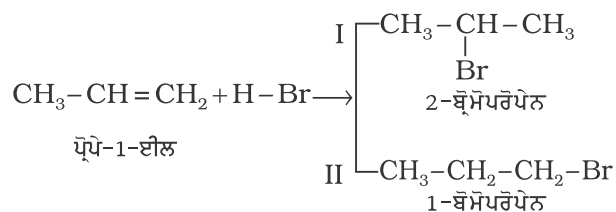
3. ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਕ— ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ, $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ ਐਲਕੀਨਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ : $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ ਦਾ ਜੋੜਵੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਸਮਮਿਤ ਅਤੇ ਅ-ਸਮਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੀਆਂ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਾਂਗੇ। ਸਮਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ HBr ਦੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ-ਸਮਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਵਿੱਚ (ਜਦੋਂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨ ਗਰੁੱਪ ਜੁੜੇ ਹੋਣ) HBr ਦੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਜੋੜ ਕਿਰਿਆਵਿਧੀ ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਅ-ਸਮਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ ਉੱਤੇ HBr ਦਾ ਜੋੜ (ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਫ ਨਿਯਮ)

ਪਰੋਪੀਨ ਉੱਤੇ HBr ਦਾ ਜੋੜ ਕਿਵੇਂ ਹੋਵੇਗਾ ? ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ

ਸੰਭਾਵਿਤ ਉਪਜਾਂ I ਅਤੇ II ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

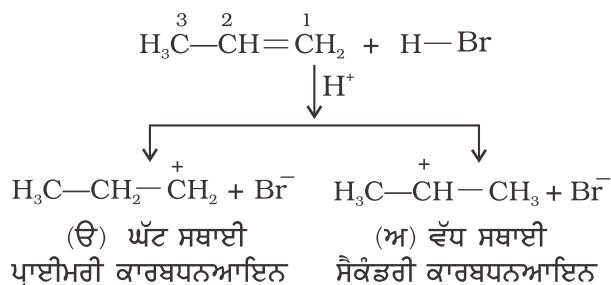


(13.42)

ਰੂਸੀ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਫ ਨੇ ਸੰਨ 1869 ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਡੂੰਘਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਨਿਯਮ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਾਰਕੋਨੀ ਕਾਫ ਦਾ ਨਿਯਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਿਯਮ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ, ਜੁੜਨਸ਼ੀਲ ਉਹ ਅਭਿਕਰਮਕ ਜਿਸ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਰਿਣਾਤਮਕ ਭਾਗ ਉਸ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇਗਾ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸ ਨਿਯਮ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਜ (1) 2-ਬ੍ਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ ਬਣੇਗੀ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਮੁੱਖ ਉਪਜ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਾਰਕੋਨੀਕਾਫ ਨਿਯਮ ਦੇ ਵਿਆਪਕੀਕਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਮੁੱਖ ਉਪਜ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਾਰਕੋਨੀਕਾਫ ਨਿਯਮ ਦੇ ਵਿਆਪਕੀ ਕਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

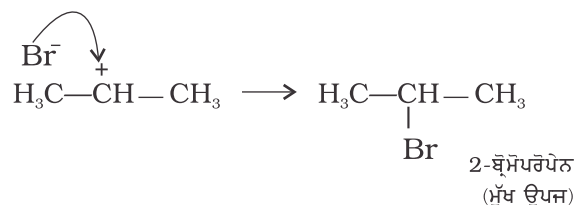
ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ

ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਬ੍ਰੋਮਾਈਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ H ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਉੱਤੇ ਹਮਲਾਕਰ ਕੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਕਾਰਬਨ ਧਨਆਇਨ (carbocation) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



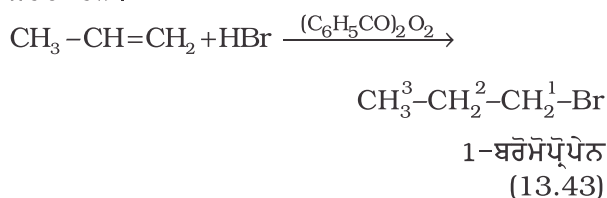
(i) ਇੱਥੇ (ੳ) ਘੱਟ ਸਥਾਈ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਕਾਰਬਨਆਇਨ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ 'ਅ' ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਸੈਕੰਡਰੀ ਕਾਰਬਨਆਇਨ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੈਕੰਡਰੀ ਕਾਰਬਨ ਆਇਨ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣੇਗਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਜਲਦੀ ਬਣਦਾ ਹੈ।

(ii) ਕਾਰਬਨਆਇਨ (ਅ) ਵਿੱਚ Br^- ਦੇ ਹਮਲੇ ਤੋਂ ਉਪਜ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਦੀ ਹੈ—

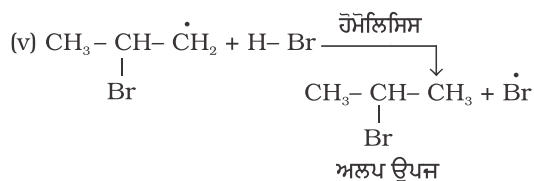
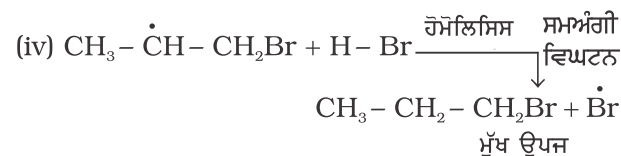
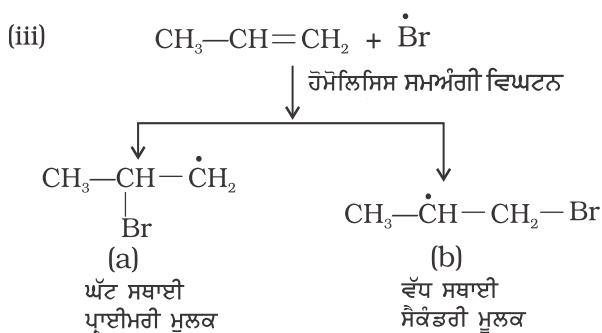
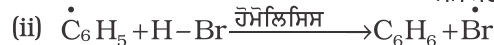
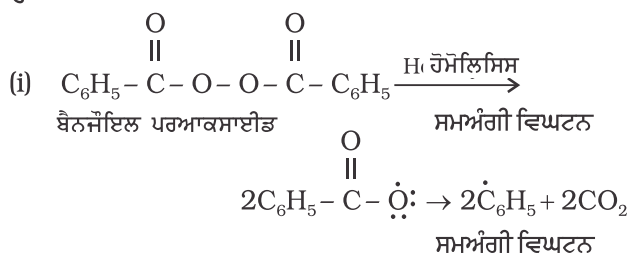


ਪ੍ਰਤੀ ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਵ ਜੋੜ ਜਾਂ ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਭਾਵ ਜਾਂ ਖਰਾਸ਼ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਪਰ ਐਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਅ-ਸਮਮਿਤ ਐਲਕੀਨਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਪਰੋਪੀਨ) ਨਾਲ HBr ਦਾ ਜੋੜ ਪ੍ਰਤੀ ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਵ ਨਿਯਮ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਸਿਰਫ HBr ਦੇ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, HCl ਅਤੇ HI ਦੇ ਨਾਲ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਜੋੜ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਐਮ. ਐਸ. ਖਰਾਸ਼ ਅਤੇ ਐਫ. ਆਰ ਮੇਯੋ ਦੁਆਰਾ ਸੰਨ 1933 ਵਿੱਚ ਸ਼ੀਕਾਗੋ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਖਰਾਸ਼ ਪ੍ਰਭਾਵ (Kharasch Effect) ਜਾਂ ਜੋੜ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀ ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਵ ਨਿਯਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਭਾਵ ਮੁਕਤ- ਮੂਲਕ ਚੇਨ ਕਿਰਿਆ ਅਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ-



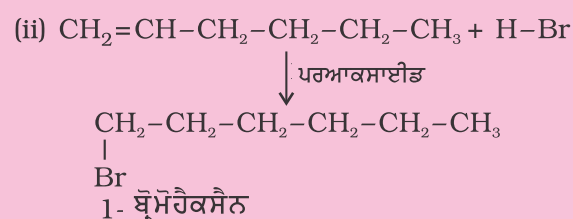
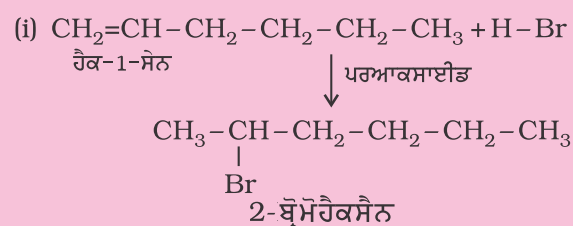
ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ (iii) ਵਿੱਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸੈਕੰਡਰੀ ਮੁਕਤਮੂਲਕ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ 1-ਬਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪੇਨ ਮੁੱਖ ਉਪਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਭਾਵ HCl ਅਤੇ HI ਦੇ ਜੋੜ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਤੱਥ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ ਕਿ H - Cl ਦਾ ਬੰਧਨ ($430.5 \text{ kJ mol}^{-1}$) H - Br ਬੰਧਨ ($363.7 \text{ kJ mol}^{-1}$) ਕੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ C_6H_5 ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਦੁਆਰਾ ਵਿਘਟਿਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਪਾਉਂਦਾ। ਭਾਵੇਂ H - I ($296.8 \text{ kJ mol}^{-1}$) ਦਾ ਬੰਧਨ ਦੁਰਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਆਇਓਡੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਉੱਤੇ ਜੁੜਨ ਦੀ ਬਜਾਏ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜਕੇ ਆਇਓਡੀਨ ਅਣੂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 13.12

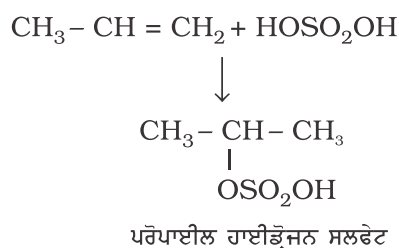
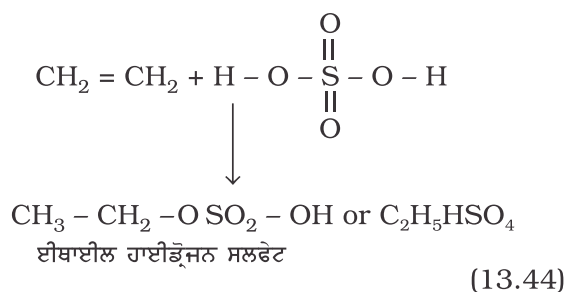
ਹੈਕਸ-1 ਈਨ ਦੀ HBr ਦੇ ਨਾਲ ਜੋੜਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ ਨਾਂ ਦਿਓ।

- (i) ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ
(ii) ਪਰਾਐਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ

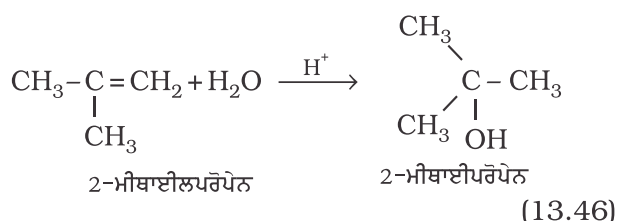
ਹੱਲ



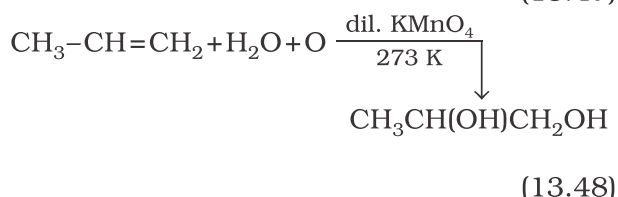
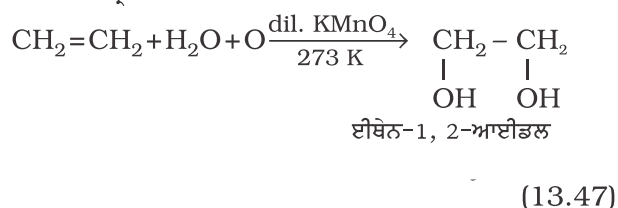
4. ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ : ਐਲਕੀਨਾਂ ਦੀ ਠੰਡੇ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸੰਲਫਿਊਰਿਕਐਸਿਡ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਮਾਰਕੋਨੀਕੋਵ ਨਿਯਮ ਦੇ ਮੁਤਾਬਿਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਹੀ ਜੋੜ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਐਲਕਾਈਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਲਫੇਟ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



5. ਪਾਣੀ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ—ਐਲਕੀਨ, ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਅਰਕੋਨੀਕਾਫ ਨਿਯਮ ਮੁਤਾਬਿਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਐਲਕੋਹਲ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

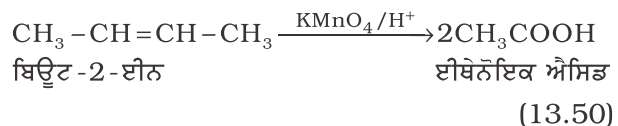
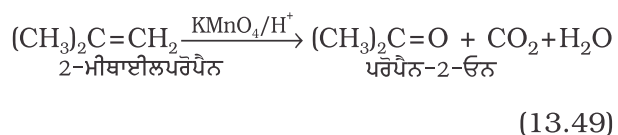


6. ਆਕਸੀਕਰਣ—ਐਲਕੀਨ ਠੰਡੇ, ਹਲਕੇ, ਜਲੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਘੋਲ(ਬੇਯਰ ਅਭਿਕਰਮਕ) ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਵਿਸ਼ਨਿਲ ਗਲਾਈ ਕੋਲ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦਾ ਰੰਗਹੀਣ ਹੋਣਾ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤਾ ਦਾ ਟੈਸਟ ਹੈ।

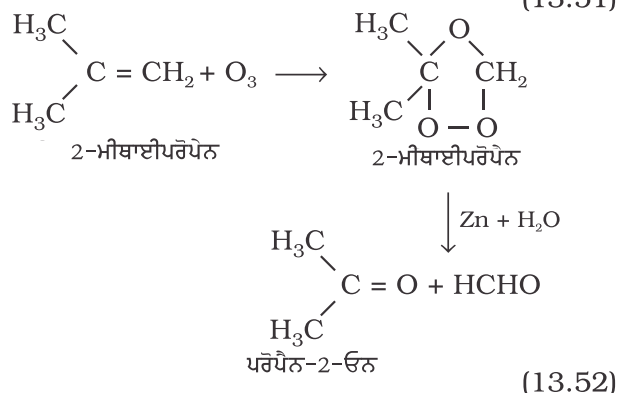
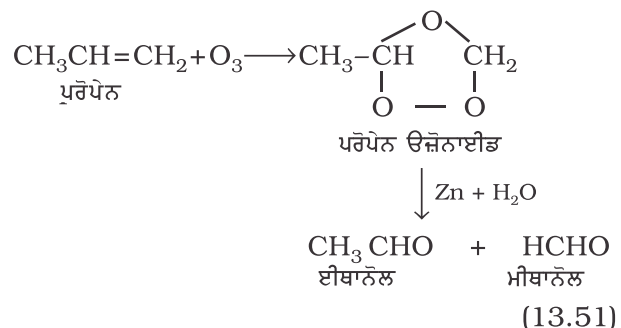


- b) ਤੇਜਾਬੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਜਾਂ ਤੇਜਾਬੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਡਾਈਕ੍ਰੋਮੇਟ ਐਲਕੀਨ ਨੂੰ ਕੀਓਨ ਅਤੇ ਤੇਜਾਬ ਵਿੱਚ

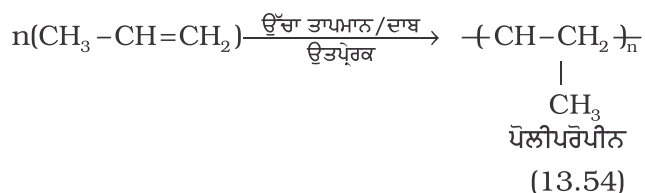
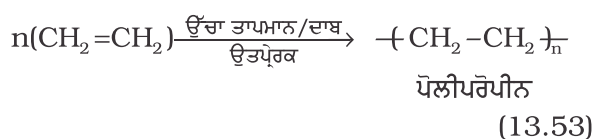
ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਪਜ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਐਲਕੀਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।



7. ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ—ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਵਿੱਚ ਐਲਕੀਨ O₃ ਨਾਲ ਜੁੜਕੇ ਓਜ਼ੋਨਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ Zn-H₂O ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਓਜ਼ੋਨਾਈਡ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਛੋਟੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



8. ਬਹੁਲੀਕਰਣ—ਤੁਸੀਂ ਪੋਲੀਥੀਨ ਦੀਆਂ ਬੈਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪੋਲੀਥੀਨ ਸ਼ੀਟ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋਵੋਗੇ। ਵਧੇਰੇ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਈਥੀਨ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਉੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਚ ਦਾਬ ਅਤੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕਰਨ ਨਾਲ ਪੋਲੀਥੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਵੱਡੇ ਅਣੂ ਬਹੁਲਕ (Polymer) ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਬਹੁਲੀਕਰਣ (Polgmerisation) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਰਲ ਯੋਗਿਕ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਬਹੁਲਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਕਲਕ (Monomer) ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਬਹੁਲਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਥੈਲੇ, ਨਪੀੜਤ ਬੋਤਲ, ਰੈਫਰੀਜਰੇਟਰ ਡਿਸ਼, ਪਿਡੋਣੇ, ਪਾਈਪ ਰੇਡੀਓ ਅਤੇ ਟੀ. ਵੀ. ਕੈਬਨਟ ਕੈਬਨੇਟ ਆਦਿ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪੋਲੀਪਰੋਪੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਦੁੱਧ ਦੇ ਕਰੋਟ, ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀਆਂ ਬਾਲਟੀਆਂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਮੋਲਡਿਡ (Moulded) ਵਸਤਾਂ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਹੁਣ ਪੋਲੀਥੀਨ ਅਤੇ ਪੋਲੀਪਰੋਪੀਨ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੋਂ ਸਾਡੇ ਲਈ ਇੱਕ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ।

13.4 ਐਲਕਾਈਨ

ਐਲਕੀਨ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲਕਾਈਨ ਦੀ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਕੇਨ ਅਤੇ ਐਲਕੀਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਤ, ਐਲਕਾਈਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਮ ਸੂਤਰ $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਈਥਾਈਨ ਹੈ, ਜੋ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਚਲਿਤ ਹੈ। ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਰਕ ਵੇਲਡਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਅੱਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ ਲਾਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ ਗੈਸ ਅਤੇ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ ਨੂੰ ਮਿਸ਼ਰਤ ਕਰਨ ਨਾਲ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਨ ਲਈ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂ ਦਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਦਿਲਚਸਪ ਹੈ।

13.4.1 ਨਾਮਕਰਣ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗਤਾ

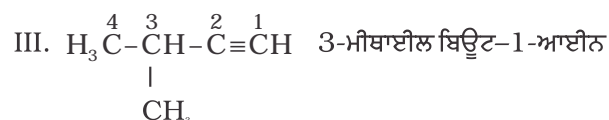
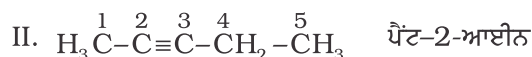
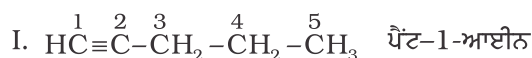
ਆਮ ਪੱਧਰੀ ਵਿੱਚ ਐਲਕਾਈਨ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ ਦੇ ਵਿਉਤਪੰਨ ਦੇ ਨਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਪੱਧਰੀ ਵਿੱਚ ਸੰਗਤ ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਪਛੇਤਰ ਏਨ ਦਾ ਆਈਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ ਐਲਕਾਈਨ ਨੂੰ ਸੰਗਤ ਐਲਕੇਨ ਦੇ

ਵਿਉਤਪੰਨ ਨਾਲ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਪਹਿਲੇ ਤ੍ਰੈ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਲਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕੁਝ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਨਾਂ ਅਤੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਸਾਰਣੀ 13.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ, ਈਥਾਈਨ ਅਤੇ ਪਰੋਪਾਈਨ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਹੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਬਿਊਟਾਈਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਰਚਨਾਵਾਂ ਸੰਭਵ ਹਨ—(1) ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ ਇਹ ਬਿਊਟ-2-ਆਈਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਦੋਵੇਂ ਯੋਗਿਕ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਮ ਅੰਗਕ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਅਗਲੇ ਸਮਜਾਤ ਦੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਅਰਥਾਤ ਅਗਲਾ ਐਲਕਾਈਨ (ਜਿਸ ਦਾ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ C_5H_8 ਹੈ) ਦੇ ਪੰਜ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸਿੱਧੀ ਚੇਨ ਅਤੇ ਸ਼ਾਖਿਤ ਚੇਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਸੰਭਵ ਹਨ

ਰਚਨਾ

IUPAC ਨਾਮ



ਕਰਨਾ ਸੂਤਰ I ਅਤੇ II ਸਥਿਤੀਸਮਅੰਗਕ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਸੂਤਰ I ਅਤੇ III ਅਤੇ II ਅਤੇ III ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਣ 13.13

ਐਲਕਾਈਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਪੰਜਵੇਂ ਮੈਂਬਰ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਲਿਖੋ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਮਅੰਗਕ ਯੁਗਮ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

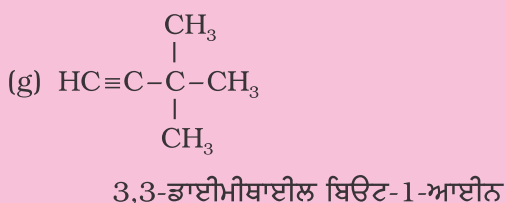
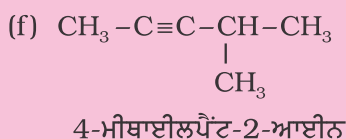
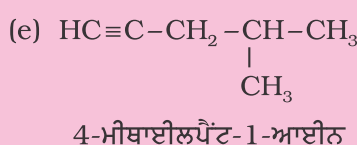
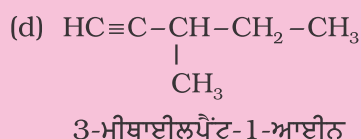
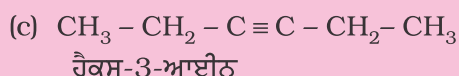
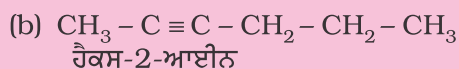
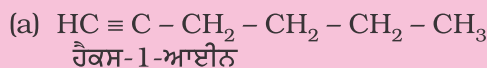
ਹਲ

ਐਲਕਾਈਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਪੰਜਵੇਂ ਮੈਂਬਰ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ C_6H_{10} ਹੈ, ਇਸ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਸਮਅੰਗਕ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ

ਸਾਰਣੀ 13.2 ਐਲਕਾਈਨ ($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$) ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਅਤੇ IUPAC ਨਾਂ

n ਦਾ ਮਾਨ	ਸੂਤਰ	ਰਚਨਾਸੂਤਰ	ਸਧਾਰਣ ਨਾਂ	IUPAC ਨਾਂ
2	C_2H_2	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{CH}$	ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ	ਈਥਾਈਨ
3	C_3H_4	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$	ਮੀਥਾਈਲ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ	ਪਰੋਪਾਈਨ
4	C_4H_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$	ਈਥਾਈਲ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ	ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ
4	C_4H_6	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨ	ਬਿਊਟ-2-ਆਈਨ

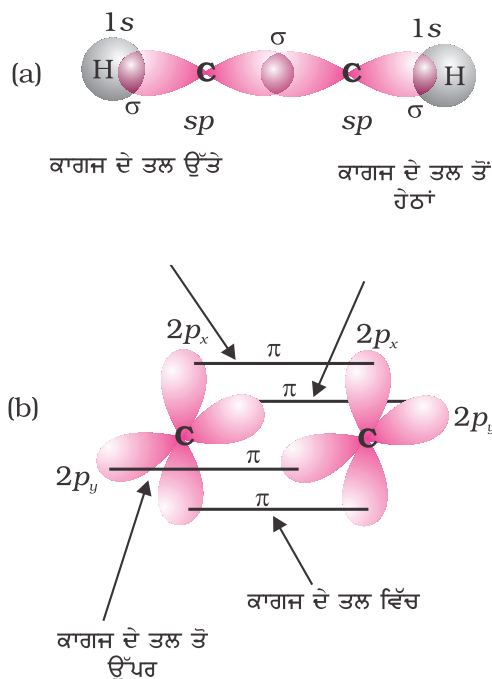
ਹਨ—



ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੇ ਸਮਅੰਗਕ ਚੇਨ ਸਮਅੰਗਕਤਾ ਅਤੇ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕਤਾ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

13.4.2 ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਈਥਾਈਨ ਐਲਕਾਈਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਮੈਂਬਰ ਹੈ। ਈਥਾਈਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਚਿੱਤਰ 13.6 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਹੈ।

ਈਥਾਈਨ ਦੇ ਹਰ ਇਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਨਾਲ ਦੋ sp ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਸਮ ਅਕਸੀ ਉੱਵਰਲੈਪਿੰਗ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਸਿਗਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਬਾਕੀ sp ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲ ਅੰਤਰ ਨਿਊਕਲੀ ਅਕਸ ਦੇ ਸਾਪੇਖ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ 15 ਆਰਬਿਟਲ ਦੇ ਨਾਲ ਉੱਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਦੋ $\text{C}-1\text{H}$ ਸਿਗਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। $\text{H}-\text{C}-\text{C}$ ਬੰਧਨ ਕੋ 180° ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਕੋਲ $\text{C}-\text{C}$ ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ m -ਸੰਕਰਿਤ p -ਅਰਬਿਟਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਦਾ $2p$ ਆਰਬਿਟਲ ਦੂਜੇ ਦੇ ਸਮਾਨਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਪਾਸੇ ਪਰਨੇ ਉੱਵਰ ਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਦੋ ਪਾਈ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਈਥਾਈਨਅਣੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ $\text{C}-\text{C}$ ਸਿਗਮਾ ਬੰਧਨ, ਦੋ $\text{C}-\text{H}$ ਸਿਗਮਾ ਬੰਧਨ ਅਤੇ ਦੋ

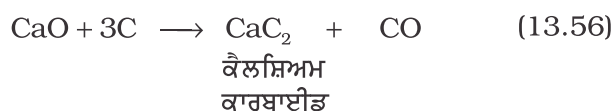
ਚਿੱਤਰ 13.6 ਬੰਧਨ ਕੋਣ ਅਤੇ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਈਥਾਈਨ ਦਾ ਆਰਬਿਟਲ ਆਰੇਖ

 $\text{C}-\text{C}$ ਪਾਈ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। $\text{C} \equiv \text{C}$ ਦੀ ਬੰਧਨ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 823 kJ mol^{-1} ਜੋ $\text{C}=\text{C}$ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 681 kJ mol^{-1} ਅਤੇ $\text{C}-\text{C}$ ਇਕਹਰੇ ਬੰਧਨ ਬੰਧਨ ਐਨਥੈਲਪੀ 348 kJ mol^{-1} ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। $\text{C} \equiv \text{C}$ ਦੀ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ (120 pm) $\text{C}=\text{C}$ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ (134 pm) ਅਤੇ $\text{C}-\text{C}$ ਇਕਹਰੇ ਬੰਧਨ (154 pm) ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਹੈ। ਅਕਸਾਂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਅੰਤਰ ਨਿਊਕਲੀ ਸਮਾਮਿਤ ਸਿਲੰਡਰੀਕਲ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਈਥਾਈਨ ਇੱਕ ਰੇਖੀ ਅਣੂ ਹੈ।

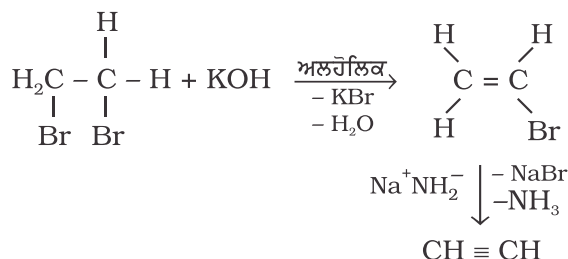
13.4.3 ਤਿਆਰੀ

1. ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬਾਈਡ ਤੋਂ

ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬਾਈਡ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਉਦਯੋਗਿਕ ਗੁਪ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈਨ ਬਣਾਈ ਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੋਕ ਅਤੇ ਅਣ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬਾਈਡ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਤੋਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ—



2. ਵਿਸ਼ੀਨਲ ਡਾਈਹੇਲਾਈਡਾਂ ਤੋਂ—ਵਿਸ਼ੀਨਲ ਡਾਈਹੇਲਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਐਲਕੋਹਲੀ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਡੀਹਾਈਡ੍ਰੋਹੈਲੋਜੀਨੀਕਰਣ (Dehydrohalogenation) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ ਦੇ ਇੱਕ ਅਣੂ ਵਿਲੁਪਤ ਕਰਨ ਨਾਲ ਐਲਕੀਨਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸੋਡਾਆਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੇ ਐਲਕਾਈਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



13.4.4 ਗੁਣ

ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

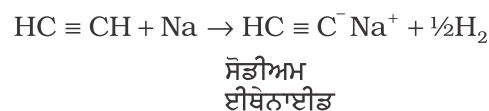
ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ, ਐਲਕੀਨਾਂ ਅਤੇ ਐਲਕੇਨਾਂ ਵਰਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਹਿਲੇ ਤਿੰਨ ਮੈਂਬਰ ਗੈਸ, ਅਗਲੇ ਅੱਠ ਮੈਂਬਰ ਦ੍ਰਵ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਉੱਚੇ ਮੈਂਬਰ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੀਆਂ ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਈਥਾਈਨ ਦੀ ਲੱਛਣਿਕ ਗੰਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰ ਗੰਧ ਗੀਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਐਲਕਾਈਨ ਦੁਰਬਲ ਧਰੁਵੀ, ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਹੋਲੇ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਜਿਵੇਂ-ਈਥਰ, ਕਾਰਬਨਟੈਟ੍ਰਾ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ, ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਘਣਤਾ ਅਣਵੀਂ ਭਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਵਧਦੇ ਹਨ।

ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ

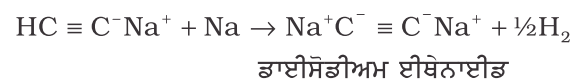
ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ, ਜੋੜਾਤਮਕ ਅਤੇ ਬਹੁਲੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਹ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ—

(ੳ) ਐਲਕਾਈਨ ਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਗੁਣ—ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਜਾਂ ਸੋਡਾਆਈਡ (NaNH_2) ਪ੍ਰਬਲਧਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਈਥਾਈਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਮੁਕਤ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਐਸੀਟਾਈਲਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਈਥੀਨ ਅਤੇ ਈਥੇਨ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਇਹ ਟੈਸਟ ਈਥੀਨ ਅਤੇ ਈਥੇਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈਨ ਦੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ sp ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ, ਈਥੀਨ ਵਿੱਚ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨ ਵਿੱਚ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਈਥਾਈਨ ਦੇ sp ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲ ਵਿੱਚ

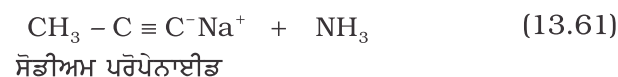
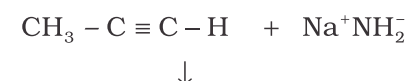
ਅਧਿਕਤਮ 5 ਗੁਣ (50%) ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਸ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਈਥਾਈ ਵਿੱਚ C-H ਬੰਧਨ ਦੇ ਸਾਂਝੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ, ਈਥੀਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਵਾਲੇ ਵਧੇਰੇ ਆਕਰਿਸ਼ਨ ਕਰਣਗੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਈਥੇਨ ਅਤੇ ਈਥੀਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਣਗੇ। ਇਸ ਲਈ ਤੀਹਰੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



(13.59)

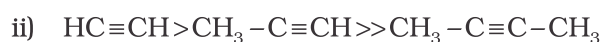
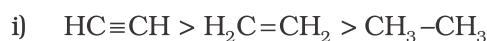


(13.60)

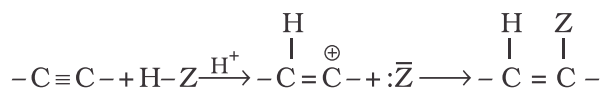


(13.61)

ਇਹ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣ ਯੋਗ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਐਲਕਾਈਨ ਦੇ ਸਾਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕੇਨ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਇਹ ਟੈਸਟ ਐਲਕਾਈਨ ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ ਅਤੇ ਬਿਊਟ-2-ਆਈਨ ਦੀ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਾਉਣ ਨਾਲ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ? ਐਲਕੇਨ, ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਨ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ—



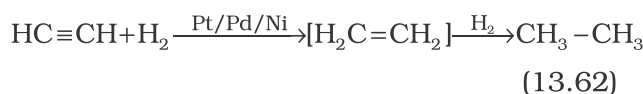
(ਅ) ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ—ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਤੀਹਰਾਬੰਧਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਡਾਈਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ, ਹੈਲੋਜਨ, ਹੈਲੋਜ ਹੇਲਾਈਡ ਆਦਿ ਦੇ ਦੋ ਅਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੋੜ ਉਪਜ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਟੈਂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਹਨ—



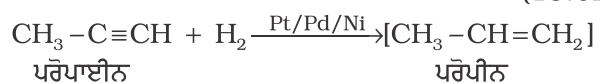
Vinylic cation

ਬਣੀ ਹੋਈ ਜੋੜ ਉਪਜ ਵੀਨਾਈਲਿਕ ਧਨ ਆਇਨ ਦੀ ਸਥਿਰਤਾ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਅਸਮਿਤ ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਅਰਕੋਨੀ ਕੋਫ ਨਿਯਮ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ—

(i) ਡਾਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ

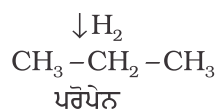


(13.62)



ਪਰੋਪਾਈਨ

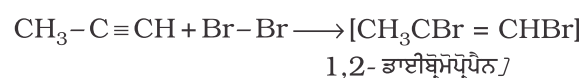
ਪਰੋਪੀਨ



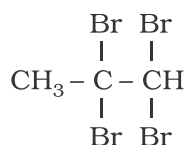
ਪਰੋਪੇਨ

(13.63)

(ii) ਹੈਲੋਜਨਾਂ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ



1,2- ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪੇਨ]

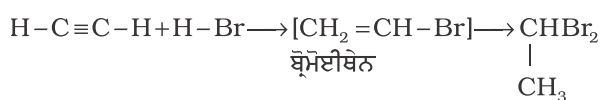


1,1,2,2- ਟੈਟ੍ਰਾ ਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪੇਨ

(13.64)

ਇਸ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਦਾ ਲਾਲ-ਔਰੇਂਜ ਰੰਗ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤਾ ਦੇ ਟੈਸਟ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ—ਐਲਕਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਹੇਲਾਈਡ (HCl, HBr, HI) ਦੇ ਦੋ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨਾਲ ਜੈਮਡਾਈ ਹੇਲਾਈਡ (ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਦੋ ਹੈਲੋਜਨ ਜੁੜੇ ਹੋਣ) ਬਣਦੇ ਹਨ।



ਬ੍ਰੋਮੋਈਥੇਨ

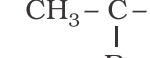
CH₃

1,1-ਡਾਈਬ੍ਰੋਮੋਈਥੇਨ

(13.65)



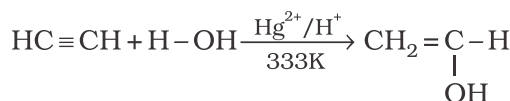
2- ਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪੇਨ



2,2- ਡੀਬ੍ਰੋਮੋਪ੍ਰੋਪੇਨ

(13.66)

(iv) ਪਾਣੀ ਦਾ ਸੰਯੋਜਨ—ਐਲਕੋਨ ਅਤੇ ਐਲਕੀਨ ਵਾਂਗ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ-ਮਿਸ਼ਰਣੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਐਲਕਾਈਨ 333 K ਉੱਤੇ ਮਰ ਕਿਊਰਿਕ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਹਲਕੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਕਾਰਬੋਨਾਈਲ ਯੋਗਿਕ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

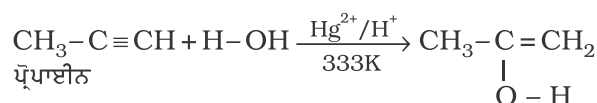


OH



ਈਥਾਈਲ

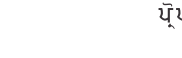
(13.67)



ਪ੍ਰੋਪਾਈਨ

O - H

Isomerisation



ਪ੍ਰੋਪਨੋਨ

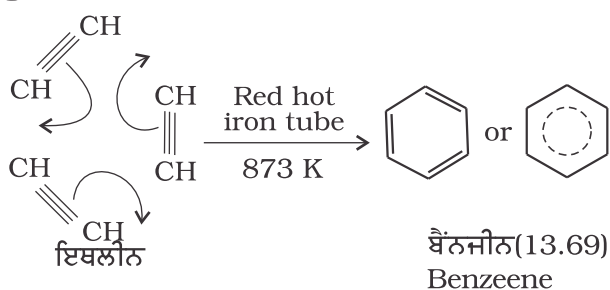
(13.68)

(v) ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ

(ਉ) ਰੇਖੀ ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ—ਢੁਕਵੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈ ਦਾ ਰੇਖੀ ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ ਹੋਣ ਤੇ ਪੋਲੀ ਐਸੀਟਾਈਲੀਨਜਾਂ ਪੋਲੀ ਈਥਾਈਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਉੱਚੇ ਅਣਵੀਂ ਭਾਰ ਵਾਲੇ ਪੋਲੀ ਈਥਾਈਨ ਇਕਾਈਆਂ (CH = CH - CH = CH) ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ (CH = CH - CH = CH)_n ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਿਟ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਹੁਲਕ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ

ਪੋਲੀਆਂ ਸੀਟਾਈਲੀਨ ਇਹ ਫਿਲਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੈਟਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਧਾਤ ਚਾਲਕਾਂ ਨਾਲੋਂ ਇਹ ਫਿਲਮ ਹੌਲੀ, ਸਸਤੀ ਅਤੇ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

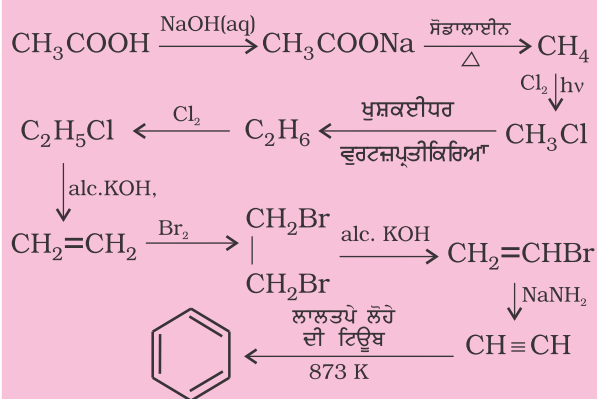
(ਅ) ਚੱਕਰੀ ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ—ਈਥਾਈਨ ਨੂੰ ਲਾਲ ਤਪੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ 873K ਉੱਤੇ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਉਸਦਾ ਚੱਕਰੀ ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਈਥਾਈਨ ਦੇ ਤਿੰਨ ਅਣੂ ਬਹੁਲਕੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿਉਤਪੰਨ, ਰੰਜਕ, ਦਵਾਈਆਂ ਅਤੇ ਅਨੇਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਣੂ ਹੈ। ਇਹ ਐਲੀਫੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸਰਬ ਉੱਤਮ ਰਚਨਾ ਹੈ।



ਉਦਾਹਰਣ 13.14

ਤੁਸੀਂ ਈਥੇਨੋਇਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰੋਗੇ ?

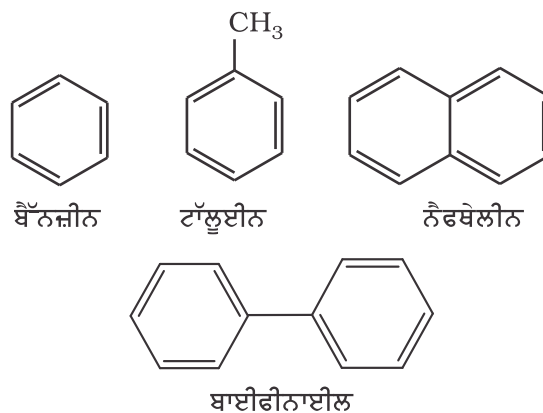
ਹੱਲ



13.5 ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ

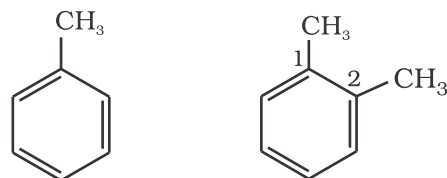
ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਏਰੀਨ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੰਧ (ਗ੍ਰੀਕ ਸ਼ਬਦ ਐਰੋਮਾ (Aroma) ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਥ ਸੁਗੰਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ

ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਅਤਿ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਅਤਿ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਬਣੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਕਈ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵੀ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਪਰੰਤੂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਅਤਿਅਨ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਰਿੰਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਹੜੇ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬੈਨਜ਼ੋਇਡ (Benzenoid) ਅਤੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਬੈਨਜ਼ੋਇਡ (nonbenzenoid) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਏਰੀਨਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ—



13.5.1 ਨਾਮਕਰਣ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗਤਾ

ਅਸੀਂ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਣ ਅਤੇ ਸਮਅੰਗਤਾ ਦਾ ਵਰਣਨ ਯੂਨਿਟ-12 ਵਿੱਚ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਸਾਰੇ ਛੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਤੁਲ ਅੰਕੀ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਉਪਜ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਦੋ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੋ ਸਮਾਨ ਜਾਂ ਭਿੰਨ ਇੱਕ ਸੰਜੋਗੀ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਤਿੰਨ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਕ ਸੰਭਵ ਹਨ। ਇਹ 1, 2 ਜਾਂ 1, 6 ਆਰਥੋ (o-), 1, 3 ਜਾਂ 1, 5 ਮੈਟਾ (m-) ਅਤੇ 1, 4 ਪੈਰਾ (p-) ਹਨ। ਦੂਹਰੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿਉਤਪੰਨ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇੱਥੇ ਦਿੱਤੀਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।



ਮੀਥਾਈਲਬੈਨਜ਼ੀਨ
(ਟਾਲੂਈਨ)

1,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲਬੈਨਜ਼ੀਨ
(o-ਜ਼ਾਈਲੀਨ)

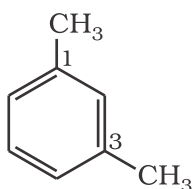
ਜਰਮਨ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਫਰੈਡਰਿਕ ਆਗੁਸਟ ਕੇਕੂਲੇ ਦਾ ਜਨਮ ਸੰਨ 1829 ਵਿੱਚ ਜਰਮਨੀ ਦੇ ਡਾਰਮਸਟਾਟ ਨਾਂ ਦੇ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਉਹ ਸੰਨ 1856 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ ਅਤੇ ਸੰਨ 1875 ਵਿੱਚ ਰਾਇਲ ਸੋਸਾਇਟੀ ਦੇ ਫੈਲੋ ਬਣੇ। ਬਣਤਰੀ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਣ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤੇ। ਪਹਿਲਾਂ ਸੰਨ 1958 ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਅਨੇਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਬਣਾ ਕੇ ਚੇਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਦੂਜਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਸੰਨ 1875 ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੱਤਾ, ਜਦੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਚੇਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਜੁੜ ਕੇ ਰਿੰਗ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਗਤਿਕ ਰਚਨਾ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤੀ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਅਧੁਨਿਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀਕ ਰਚਨਾ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਚਨਾ ਦੀ ਖੋਜ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਲਚਸਪ ਘਟਨਾ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਇਆ।



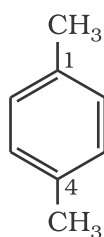
**FRIEDRICH
AUGUST KEKULÉ**
(7th September
1829–13th July
1896)

“ਮੈਂ ਪਾਠਪੁਸਤਕ ਲਿਖ ਰਿਹਾ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਕਾਰਜ ਅੱਗੇ ਵਧ ਨਹੀਂ ਸੀ ਰਿਹਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਮੇਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਿਤੇ ਹੋਰ ਸਨ। ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਕੁਰਸੀ ਨੂੰ ਅੱਗ ਵੱਲ ਕੀਤਾ। ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਬਾਅਦ ਮੇਰੀ ਅੱਖ ਲੱਗ ਗਈ। ਸੁਪਨੇ ਵਿੱਚ ਮੇਰੀ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਪਰਮਾਣੂ ਨੱਚ ਰਹੇ ਸਨ। ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸਿਸਟਮਾਂ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਮੇਰੀ ਦਿਮਾਗੀ ਅੱਖ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਘੁੰਮ ਰਹੀਆਂ ਸਨ। ਮੈਂ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲੰਬੀਆਂ ਲੰਬੀਆਂ ਲਾਈਨਾਂ ਵੇਖ ਰਿਹਾ ਸੀ, ਜੋ ਕਦੇ ਕਦੇ ਨੇੜੇ ਆ ਰਹੀਆਂ ਸਨ। ਉਹ ਸੱਪ ਵਾਂਗ ਘੁੰਮ ਰਹੀਆਂ ਸਨ, ਰਿੰਗ ਬਣਾ ਰਹੀਆਂ ਸਨ। ਉਸੇ ਵੇਲੇ ਮੈਂ ਵੇਖਿਆ ਇੱਕ ਸੱਪ ਨੇ ਆਪਣੀ ਹੀ ਪੂਛਲ ਨੂੰ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਲਿਆ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਬਣੀ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਮੈਂ ਸਪਸ਼ਟ ਵੇਖ ਰਿਹਾ ਸੀ। ਉਸੇ ਸਮੇਂ ਮੇਰੀ ਅਚਾਨਕ ਅੱਖ ਖੁੱਲ ਗਈ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦਾ ਬਾਕੀ ਪਹਿਰ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਸੁਪਨੇ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਉਸ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ ਕੱਢਣ ਵਿੱਚ ਬਤੀਤ ਕੀਤਾ।

ਉਹ ਅੱਗੇ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿ-ਸਜੋਨੋ! ਸਾਨੂੰ ਸੁਪਨੇ ਵੇਖਣ ਦੀ ਆਦਤ ਪਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਹੀ ਅਸੀਂ ਸੱਭ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸੁਪਨਿਆਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਭੁੱਲ ਜਾਈਏ, ਦੂਜਿਆਂ ਨੂੰ ਦੱਸ ਦੇਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ (ਸੰਨ 1890)। ਸੌ ਸਾਲ ਬਾਅਦ, ਕੇਕੂਲੇ ਦੇ ਜਨਮ ਸਮਾਰੋਹ ਦੇ ਅਵਸਰ ਤੇ ਪੋਲੀਬੈਨਜ਼ੋਇਡ ਰਚਨਾ ਯੁਗਮ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਵਰਗ ਨੂੰ “ਕੈਨੂਲੀਨ” ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ।



1,3 ਡਾਈਮੀਥਾਈਲਬੈਨਜ਼ੀਨ
(*m*-ਜ਼ਾਈਲੀਨ)

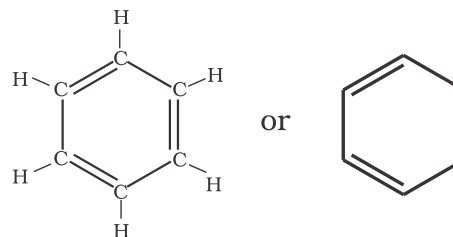


1,4-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲਬੈਨਜ਼ੀਨ
(*p*-ਜ਼ਾਈਲੀਨ)

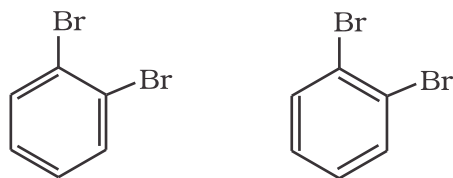
13.5.2. ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮਾਈਕਲ ਫੈਰਾਡੇ ਨੇ ਸੰਨ 1825 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ C_6H_6 ਹੈ, ਜੋ ਉੱਚ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਣਵੀਂ ਸੂਤਰ ਸੰਗਤ ਐਲਕੇਨ, ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਨ ਨਾਲ ਕੋਈ ਸਬੰਧ ਨਹੀਂ ਦੱਸਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਸੰਭਾਵਿਤ ਰਚਨਾ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸੋਚਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਗੁਣ ਅਤੇ ਅ-ਸਧਾਰਣ ਸਥਿਰਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਈ ਸਾਲ ਲੱਗ ਗਏ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਇਕ ਸਥਾਈ ਅਣੂ ਹੈ ਜੋ ਟ੍ਰਾਈ ਓਜ਼ੋਨਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਛੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਸਮਾਨਤਾ ਦੱਸਦੀ ਹੈ।

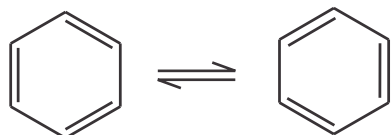
ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦਾ ਇੱਕ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਵਿਉਤਪੰਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਛੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੀ ਸਮਾਨਤਾ ਦੱਸਦੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਕਣਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਅੱਗੁਸਟ ਕੇਕੂਲੇ (August Kekule) ਨੇ ਸੰਨ 1865 ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਇੱਕ ਰਚਨਾ ਦਿੱਤੀ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਚੱਕਰੀ ਵਿਵਸਥਾ ਹੈ। ਉਸ ਵਿੱਚ ਏਕਾਂਤਰ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹਨ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਜੁੜਿਆ ਹੈ।



ਕੇਕੂਲੇ ਰਚਨਾ 1-2-ਡਾਈਬ੍ਰੋਮਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਦੋ ਸਮਅੰਗਕਾਂ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਵਿਅਕਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਮਅੰਗਕ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਬ੍ਰੋਮੀਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੇ ਸਮਅੰਗਕ ਵਿੱਚ ਇਕ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ।



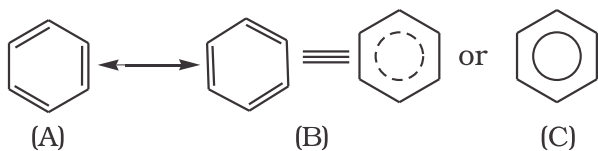
ਪਰੰਤੂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਹੀ ਆਰਥੋ ਦੋ-ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਉਪਜ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਕੈਕੂਲੇ ਨੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਡੋਲਨ (Oscillating) ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ।



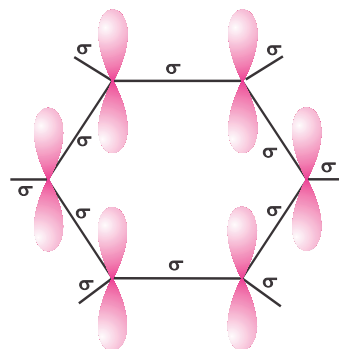
ਇਹ ਸੁਧਾਰ ਵੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਅਸਧਾਰਣ ਸਥਾਈਪਨ ਅਤੇ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਪਹਿਲਤਾ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਫੇਲ੍ਹ ਹੋਇਆ, ਜਿਸਨੂੰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵਾਦ (Resonance) ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਇਆ ਗਿਆ।

ਅਨੁਨਾਦ ਅਤੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ

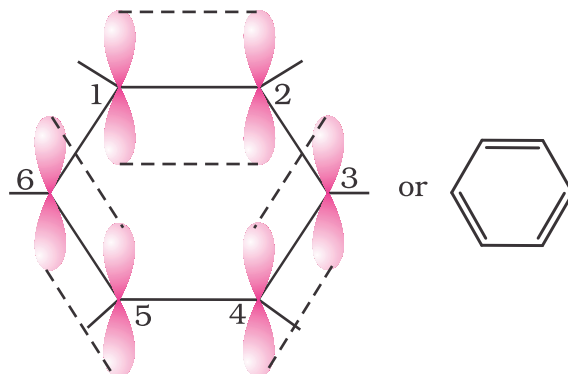
‘ਸੰਯੋਜਕਤ ਬੰਧਨ ਸਿਧਾਂਤ’ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਡੋਲਨ ਨੂੰ ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅਨੁਨਾਦੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਸੰਕਰ ਹੈ। ਕੈਕੂਲੇ ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਮੁੱਖ ਰਚਨਾਵਾਂ (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ, ਅਨੁਨਾਦ ਸੰਕਰ ਨੂੰ ਛੇਭੁਜੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਚਕੱਰ ਜਾਂ ਬਿੰਦੂ ਚਕੱਰ ਦੁਆਰਾ (ੲ) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਰਿੰਗ, ਜਾਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਦੇ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਵਿਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ (Delocalized) ਛੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।



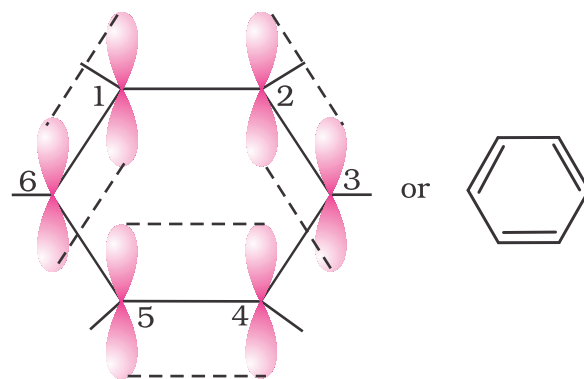
ਆਰਬਿਟਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਸਾਨੂੰ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸਹੀ ਚਿੱਤਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ sp^2 ਸੰਕਰਿਤ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਦੋ sp^2 ਆਰਬਿਟਲ ਨੇੜਲੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ sp^2 ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਨਾਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਤੇ C—C ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਮਤਲੀ ਛੇਭੁਜੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਬੱਚੇ ਹੋਏ sp^2 ਆਰਬਿਟਲ ਹਰ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ s ਆਰਬਿਟਲ ਨਾਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਛੇ C—H ਸਿਰਮਾ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਅ-ਸੰਕਰਿਤ $2p$ ਆਰਬਿਟਲ ਰਹਿ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਰਿੰਗਦੇ ਤਲ ਦੇ ਲੰਬਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਅਸੰਕਰਿਤ p -ਆਰਬਿਟਲ ਐਨੇ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਹ ਪਾਸੇ ਪਰਨੇ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਕਰਕੇ ਬੰਧਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। p -ਆਰ ਬਿਟਲਾਂ ਦੇ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਬੰਧਨ ਬਣਨਦੀਆਂ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਦੋ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਹਨ $C_1 - C_2$, $C_3 - C_4$, $C_5 - C_6$ ਜਾਂ $C_2 - C_3$, $C_4 - C_5$, $C_6 - C_1$ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਰਚਨਾ 13.6 (ੳ) ਅਤੇ (ਅ)



ਚਿੱਤਰ 13.7 (ੳ)



ਚਿੱਤਰ 13.7 (ਅ)

ਕੈਕੂਲੇ ਦੀ ਵਿਸਥਾਨੀ ਕ੍ਰਿਤ ਬੰਧਨ ਯੁੱਕਤ ਰਚਨਾ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਚਿੱਤਰ 13.7 (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਕੈਕੂਲੇ ਦੀਆਂ ਦੋਵਾਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਸੰਗਤ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ (localized) π -ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। X-ਕਿਰਣ ਵਿਵਰਤਨ ਤੋਂ ਗਿਆਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ-ਨਿਊਕਲੀਏਰੀ ਸਮਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ। ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ p -ਆਰਬਿਟਲ ਦੀ ਦੋਵਾਂ ਪਾਸੇ ਨਾਲ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ p -ਆਰਬਿਟਲ ਨਾਲ ਓਵਰਲੈਪਿੰਗ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਸਮਾਨ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 13.7 ਬ) ਇਸ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 13.7 (ਸ) ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਛੇ ਭੁਜੀ ਰਿੰਗ ਦੇ ਇੱਕ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਇੱਕ ਹੇਠਾਂ ਸਾਥਿਤ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

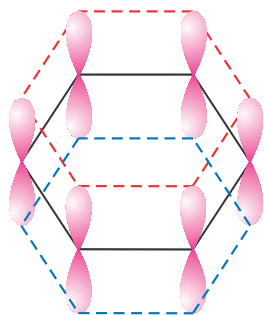


Fig. 13.7 (c)



Fig. 13.7 (d)

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਛੇ π ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਵਿਵਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਛੇ ਕਾਰਬਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸਾਂ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਇਕੱਠੇ ਘੁੰਮ ਸਕਣਗੇ, ਨਾ ਕਿ ਉਹ ਸਿਰਫ ਦੋ-ਕਾਰਬਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸਾਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 13.7 (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਵਿਵਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਦੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਕਲਾਉਡ ਦੀ ਬਜਾਏ ਰਿੰਗ ਦੇ ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਧੇਰੇ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਵਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਪਰਿਕਲਪਿਤ ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸਾਟਾਈਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੈ।

X-ਕਿਰਣ ਵਿਵਰਤਨ ਅੰਕੜੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਸਮਤਲੀ ਅਣੂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਉਪਰੋਕਤ ਰਚਨਾ (ੳ) ਅਤੇ (ਅ) ਸਹੀ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਦੋਵਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ C—C ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਆਸ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ, ਕਿ X-ਕਿਰਣ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਛੇ ਸਮਾਨ, C—C ਬੰਧਨ ਲੰਬਾਈ (139 pm) ਵੇਖੀ ਗਈ ਹੈ, ਜੋ C—C ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ (154 pm) ਅਤੇ C=C ਬੰਧਨ (134 pm) ਦੇ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਧਾਰਣ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਧ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਅ-ਸਧਾਰਣ ਵਿਹਾਰ ਨੂੰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹੈ।

13.5.3 ਐਰੋਮੈਟਿਕਤਾ

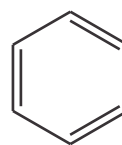
ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਜਨਮਕ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕ ਮੰਨਦੇ ਹਨ। ਹੁਣ 'ਐਰੋਮੈਟਿਕ' ਨਾਂ ਸਾਰੇ ਰਿੰਗ ਸਿਸਟਮਾਂ, ਭਾਵੇਂ ਉਸ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਨਾ, ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਗੁਣ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ—

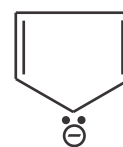
- ਸਮਤਲੀਤਾ
- ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਸੰਪੂਰਣ ਵਿਵਸਥਾਨੀਕ੍ਰਿਤ
- ਰਿੰਗ ਵਿੱਚ $(4n + 2) \pi$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ, ਜਿੱਥੇ n ਇੱਕ ਪੂਰਣ ਅੰਕ ਹੈ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

ਇਸ ਨੂੰ ਹੱਕਲ ਨਿਯਮ (**Hückel Rule**) ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਵਰਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

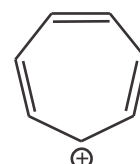
ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ—



ਬੈਨਜ਼ੀਨ

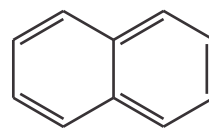


ਸਾਈਕਲੋਪੈਂਟਾਡਾਈਨਾਈਨ



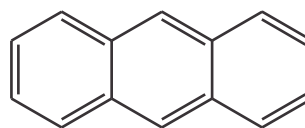
ਸਾਈਕਲੋਹੈਪਟਾਟ੍ਰਾਈਨਲ ਕੈਟਾਇਨ

($n=1, 6\pi$ electrons)

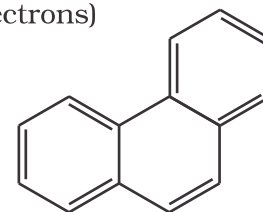


ਨੈਪਥਲੀਨ

($n = 2, 10 \pi$ electrons)



ਐਂਥਰਾਸੀਨ



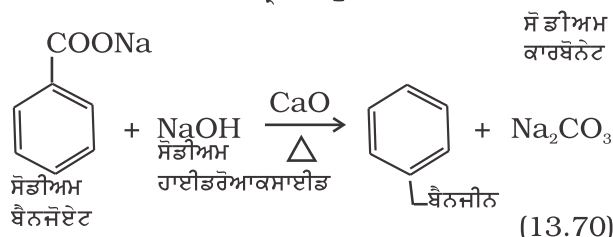
ਫੈਨਥਰਾਈਨ

($n = 3, 14 \pi$ electrons)

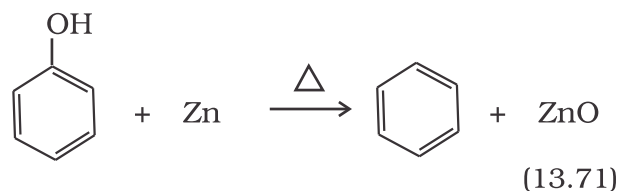
13.5.4 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਤਿਆਰੀ

ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਵਪਾਰਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੋਲਤਾਰ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ—

- ਈਥਾਈਨ ਦੇ ਚੱਕਰੀ ਬਹੁਲਕੀਕਰਣ ਨਾਲ (ਵੇਖੋ ਅਨੁਭਾਗ 13.4.4)
- ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਡੀਕਾਰਬੋਕਸੀਲੇਸ਼ਨ ਤੋਂ—ਬੈਨਜ਼ੋਇਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਸੋਡੀਅਮ ਲੂਣ ਨੂੰ ਸੋਡਾਲਾਈਮ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



(iii) ਫੀਨੋਲ ਦੇ ਲਘੂਕਰਣ ਤੋਂ—ਫੀਨੋਲ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪ ਨੂੰ ਜਿੰਕ ਪਾਊਡਰ ਉੱਤੇ ਲੰਘਾਉਣ ਤੇ ਇਹ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



13.5.5 ਗੁਣ

ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਅਧਰੁਵੀ ਅਣੂ ਹਨ। ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਗੰਧ ਯੁਕਤ, ਰੰਗ ਹੀਨ ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਠੋਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਨੈਫਥੇਲੀਨ ਦੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਇਸ ਦੀ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਗੰਧ ਅਤੇ ਮੋਥ (Moth) ਪ੍ਰਤੀਕਰਸ਼ੀ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਨੂੰ ਸ਼ੋਚਾਲਯਾ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅ-ਮਿਸ਼ਰਣੀ ਹਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਇਹ ਕੱਜਲੀ (Sody) ਲਾਟ ਨਾਲ ਜਲਦੇ ਹਨ।

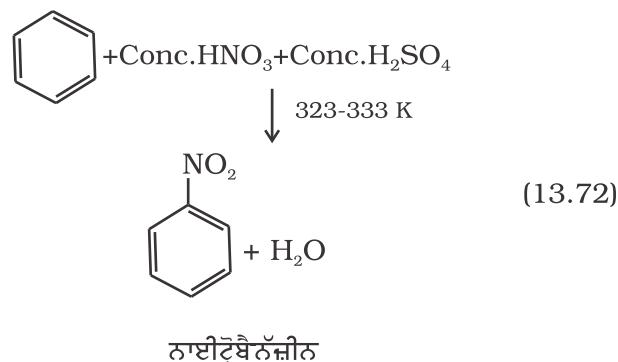
ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

ਏਰੀਨਾਂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਦੁਆਰਾ ਲੱਛਣਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਜੋੜ ਅਤੇ ਐਕਸੀਕਰਣ ਕਿਰਿਆ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

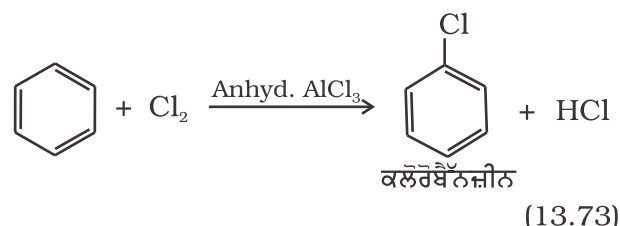
ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

ਸਧਾਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਏਰੀਨ, ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ, ਹੈਲੋਜਨੀਕਰਣ, ਸਲਫੋਨੇਸ਼ਨ, ਫਰਿਡਲ-ਕਰਾਫਟ ਐਲਕੀਨੀਕਰਣ, ਐਸੀਟਾਈਲੇਸ਼ਨ ਆਦਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਇੱਕ ਹਮਲਾਕਾਰੀ ਅਭਿਕਰਮਕ (E^+) ਨੇ ਹੋਂਦ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

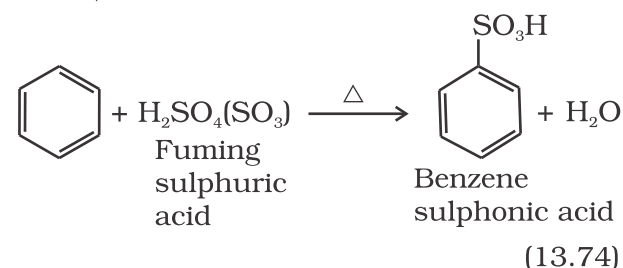
(i) ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ—ਜੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਘੋਲ ਨੂੰ ਗਾੜ੍ਹੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ (ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ ਮਿਸ਼ਰਣ) ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋ ਗਰੁੱਪ ਰਿੰਗ ਨਾਲ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



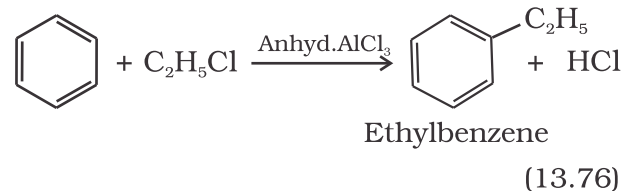
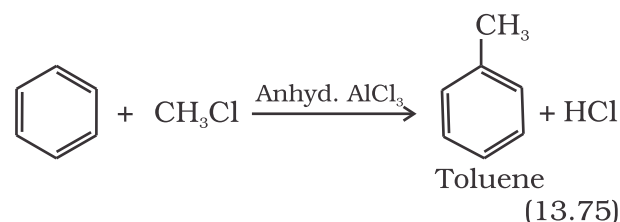
(ii) ਹੈਲੋਜਨੀਕਰਣ—ਲੁਈਸ ਤੇਜਾਬ (ਜਿਵੇਂ FeCl_3 , FeBr_3 ਅਤੇ AlCl_3) ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਏਰੀਨ ਹੈਲੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹੈਲੋਏਰੀਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



(iii) ਸਲਫੋਨੀਕਰਣ—ਸਲਫੋਨਿਕ ਐਸਿਡ ਗਰੁੱਪ ਦੁਆਰਾ ਰਿੰਗ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਸਲੋਨੀਕਰਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

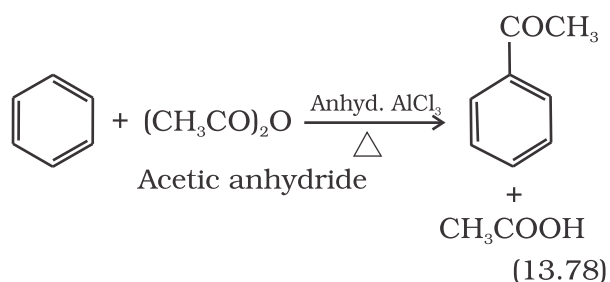
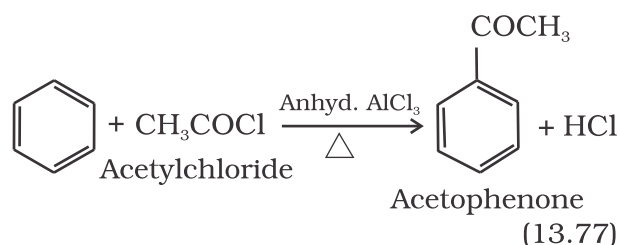


(iv) ਫਰਿਡਲ ਕਰਾਫਟ ਐਲਕੀਨੀਕਰਣ—ਨਿਰਜਲ AlCl_3 ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਐਲਕਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਐਲਕਾਈਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

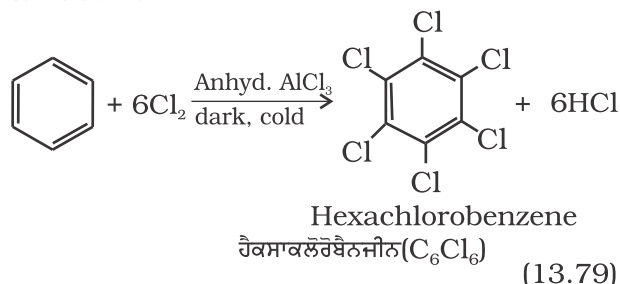


1-ਕਲੋਰੋਪਰੋਪੇਨ ਦੀ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੇ ਮ-ਪਰੋਪਾਈਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਬਜਾਏ ਆਈਸਪਰੋਪਾਈਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ?

(v) ਫਰਿਡਲ ਕਰਾਫਟ ਐਸੀਲੀਕਰਣ—ਲੁਈਸ ਤੇਜਾਬ (AlCl_3) ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਐਸਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ ਜਾਂ ਐਸਿਡ ਐਨਹਾਈਡ੍ਰਾਈਟ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਨਾਲ ਐਸਾਈਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਜੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਅਭਿਕਰਮਕ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਮੁੜ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਵੇਗੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਦੁਆਰਾ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਿਲਸਿਲੇਵਾਰ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਹੋਣਗੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਨਾਲ ਅਤੇ ਨਿਰਜਲ AlCl_3 ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਾਉਣ ਤੇ ਹੈਕਸਾਕਲੋਰੋ ਬੈਨਜ਼ੀਨ (C_6Cl_6) ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ—

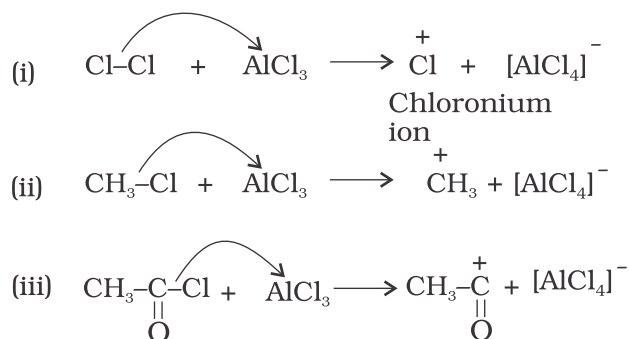
ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਤੱਥਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ S_E (S = ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ, E = ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ) ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਟੈਪਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

(ੳ) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

(ਅ) ਕਾਰਬਨਾਇਨ ਦਾ ਬਣਨਾ

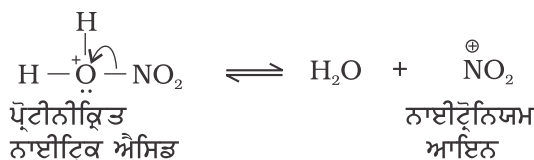
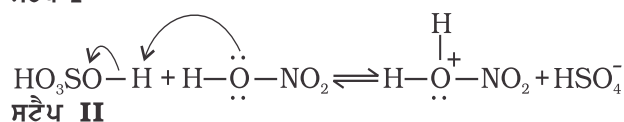
(ੲ) ਮੱਧਵਰਤੀ ਕਾਰਬਨਾਇਨ ਵਿੱਚੋਂ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾ ਹਟਾਉਣਾ

(ੳ) ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ E^\oplus ਦੀ ਉਤਪਤੀ—ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੇ ਕਲੋਰੀਨੇਸ਼ਨ, ਐਲਕੀਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਐਸੀਟਾਈਲੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਨਿਰਜਲ AlCl_3 ਜੋ ਲੂਈਸ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹੈ, ਹਮਲਾਵਰ ਅਭਿਕਰਮਕ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ Cl^\oplus ਅਤੇ R^\oplus , RC^\oplusO (ਐਸੀਲੀਅਮ ਆਇਨ) ਦਿੰਦਾ ਹੈ।



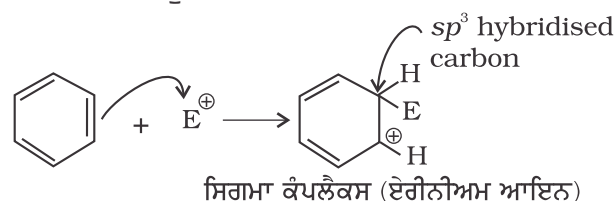
ਨਾਈਟ੍ਰੋਕਰਣ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨਾਲ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦੇ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ ਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਨਾਈਟ੍ਰੋਨੀਅਮ ਆਇਨ (NO_2^\oplus) ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਣਦਾ ਹੈ—

ਸਟੈਪ I

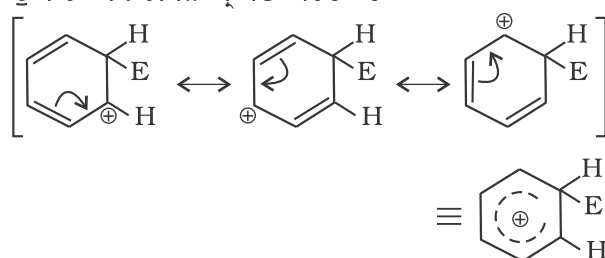


ਇਹ ਦਿਲਚਸਪ ਤੱਥ ਹੈ ਕਿ ਨਾਈਟ੍ਰੋਨੀਅਮ ਆਇਨ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਕੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਵਾਂਗ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ ਖਾਰ ਦੇ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬਥਾਰ ਸੰਤੁਲਨ ਹੈ।

(b) ਕਾਰਬਨ ਆਇਨ (ਏਰੀਨੀਅਮ ਆਇਨ ਦਾ ਬਣਨਾ)—ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਦੇ ਹਮਲੇ ਨਾਲ σ -ਕੰਪਲੈਕਸਜਾਂ ਏਰੀਨੀਅਮ ਰਸਾਇਣ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

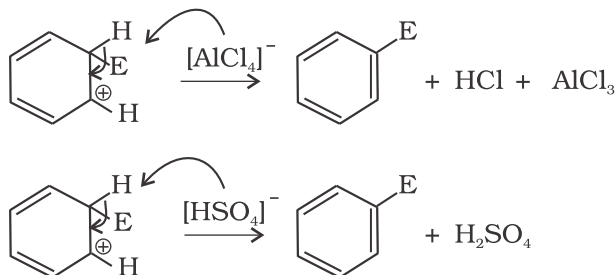


ਏਰੀਨੀਅਮ ਆਇਨ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਅਨੁਨਾਦ ਦੁਆਰਾ ਸਥਾਈਪਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ—



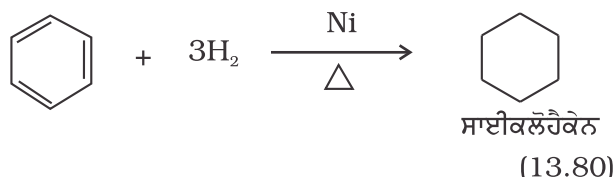
ਸਿਰਮਾ ਕੰਪਨੈਕਸ ਜਾਂ ਏਰੀਨੀਅਮ ਆਇਨ ਦੇ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਵਿਸਥਾਨੀ ਕਰਣ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਗੁਣ ਗੁਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

(ੲ) ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ—ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਗੁਣ ਨੂੰ ਮੁੜ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ੬ ਕੰਪਲੈਕਸ sp^3 ਸੰਕਰਿਤ ਕਾਰਬਨ ਉੱਤੇ $[AlCl_4]^-$ (ਹੈਲੋਜੀਨੇਸ਼ਨ, ਐਲਕਾਈਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਐਸੀਟਾਈਲੇਸ਼ਨ ਦੇ ਸੰਦਰ ਵਿੱਚ) ਜਾਂ $[HSO_4]^-$ (ਨਾਈਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ) ਦੇ ਹਮਲੇ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਟਾਨ ਦਾ ਵਿਲੋਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

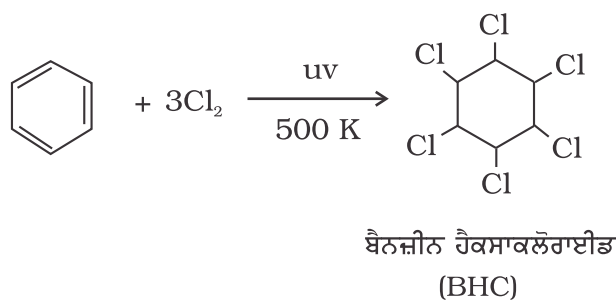


ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

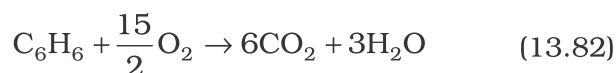
ਪ੍ਰਬਲ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਜਿਵੇਂ—ਉੱਚਾ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਦਾਬ ਅਤੇ ਨਿੱਕਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਸਾਈਕਲੋ ਹੈਕਸੇਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।



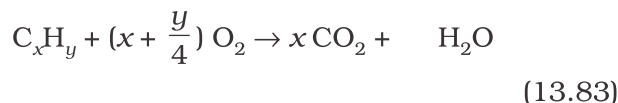
ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਕਲੋਰੀਨ ਅਣੂ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹੈਕਸਾਕਲੋਰਾਈਡ $C_6H_6Cl_6$ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਗੈਸੋਲੋਨ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਜਲਨਾ—ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਕੱਜਲੀਲਾਟ ਦੇ ਨਾਲ CO_2 ਅਤੇ H_2O ਬਣਦੇ ਹਨ।



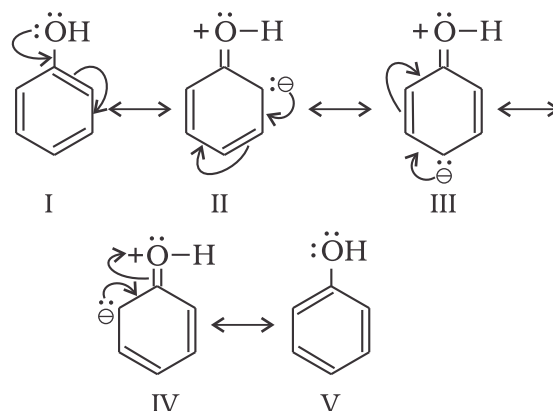
ਕਿਸੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਜਲਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ—



13.5.6 ਇਕਹਿਰੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਗਰੁੱਪ ਦਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਜੇ ਇਕਹਿਰੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦਾ ਮੁੜ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਏ ਤਾਂ ਤਿੰਨੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਦੂਹਰੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਿਤ ਉਪਜਾਂ ਸਮਾਨ ਮਾਤਰ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਬਣਦੇ। ਇਥੇ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਵੇਖੇ ਗਏ ਹਨ—(i) ਔਰਥੋ ਅਤੇ ਪੈਰਾ ਉਪਜ ਜਾਂ (ii) ਮੈਟਾ ਉਪਜੀ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਿਹਾਰ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਮੌਜੂਦ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਨਾ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਉੱਤੇ। ਇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੇਠ ਵਰਣਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ—

ਔਰਥੋ ਅਤੇ ਪੈਰਾਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ—ਉਹ ਗਰੁੱਪ ਜੋ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਔਰਥੋ ਅਤੇ ਪੈਰਾ ਸਥਿਤੀ ਉਨ ਨਿਵੇਸ਼ਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਔਰਥੋ ਅਤੇ ਪੈਰਾਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ ਆਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ—ਅਸੀਂ ਫੀਨੋਲਿਕ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਫੀਨੋਲ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਅਨੁਨਾਦ ਸੰਕਰ ਹੈ—



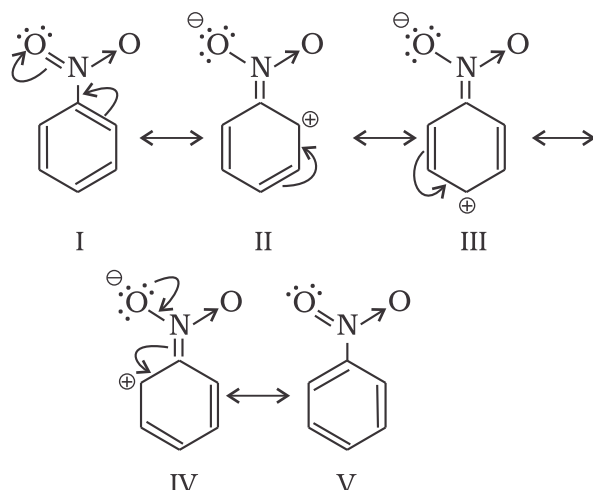
ਅਨੁਨਾਦੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ o - ਅਤੇ p - ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਵਧੇਰੇ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਫਿਰ ਵੀ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ $-OH$ ਗਰੁੱਪ ਦਾ $-I$ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਦੀ o - ਅਤੇ p ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਕੁਝ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਘਟੇਗੀ, ਪਰ ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਉੱਤੇ ਵਿਆਪਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਬਹੁਤ ਘੱਟ

ਘਟੇਗੀ। ਇਸ ਲਈ $-OH$ ਗਰੁੱਪ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਸਨੇਹੀ ਦੇ ਹਮਲੇ ਦੇ ਲਈ ਸਕਿਰਿਆ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਕਿਰਿਆਕਾਰੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ— $-NH_2$, $-NHR$, $-NHCOCH_3$, $-OCH_3$, $-CH_3$, $-C_2H_5$, etc.

ਏਰਾਈਲ ਹੇਲਾਈਡ ਵਿੱਚ ਹੈਲੋਜਨ ਭਾਵੇਂ ਵਿਸਕਿਰਿਆਕਾਰੀ (deactivating) ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪ੍ਰਭਾਵ—I ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਮੁੜ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਕਾਰਣ o - ਅਤੇ p - ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਅ-ਸਥਿਤੀ ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵੀ o - ਅਤੇ p - ਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ ਹੈ।

ਮੈਟਾਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ—ਉਹ ਗਰੁੱਪ ਜੋ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਨੂੰ ਮੈਟਾ ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੈਟਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਮੈਟਾ ਨਿਰਦੇਸ਼ੀ ਗਰੁੱਪਾਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ— $-NO_2$, $-CN$, $-CHO$, $-COR$, $-COOH$, $-COOR$, $-SO_3H$, ਆਦਿ।

ਆਓ ਨਾਈਟ੍ਰੋ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਨਾਈਟ੍ਰੋ ਗਰੁੱਪ ਪ੍ਰਬਲ-I ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਉੱਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਅਨੁਨਾਦ ਸੰਕਰ ਹੈ—

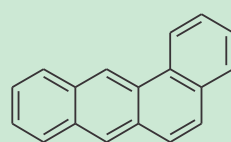


ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਉੱਤੇ ਵਿਆਪਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਘਣਤਾ ਘਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਮੁੜ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਗਰੁੱਪਾਂ ਨੂੰ m -

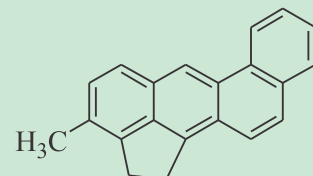
ਸਕਿਰਿਆਕਾਰੀ ਗਰੁੱਪ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮੈਟਾ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ o - ਅਤੇ p - ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘਣਤਾ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਤੁਲਨਾ ਤਮਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਧਨੀ ਸਥਿਤੀ (ਮੈਟਾ) ਉੱਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਤ ਮੈਟਾ ਸਥਿਤੀ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

13.6 ਕੈਂਸਰਜਨਕ ਗੁਣ ਅਤੇ ਜਹਿਰੀਲਪਨ

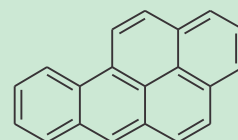
ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਅਤੇ ਬਹੁਕੇਂਦਰੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਜੁੜੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਰਿੰਗਾਂ ਹੋਣ, ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਅਤੇ ਜਹਿਰੀਲ ਗੁਣ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਬਹੁਕੇਂਦਰੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ—ਤੰਬਾਕੂ, ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਦੇ ਅਪੂਰਣ ਜਲਨ ਨਾਲ ਬਣਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਕੇ ਭਿੰਨ ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ DNA ਨੂੰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਕਸ਼ਟ ਕਰਕੇ ਕੈਂਸਰ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ—



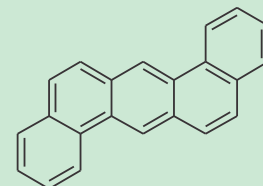
1,2- ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਐਥਰਾਸੀਨ



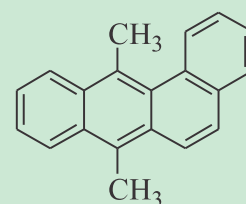
3- ਮੀਥਾਈਲ ਕੋਲੈਥਰੀਨ



1,2-ਬੈਨਜ਼ ਪਾਈਰੀਨ



1,2,5,6- ਡਾਈਬੈਨਜ਼ਾ ਏਂਥਰਸੀਨ



9,10-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ 1,2-ਬੈਨਜ਼ ਐਂਥਰਸੀਨ

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਸਿਰਫ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਊਰਜਾ ਦੇ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਕੈਮੀਕਲਜ਼ (**Petrochemicals**) ਅਨੇਕਾਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਵਪਾਰਕ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਲਈ ਮੁੱਖ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ ਹਨ। ਘਰੇਲੂ ਬਾਲਣ ਅਤੇ ਮਾਓ ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਦ੍ਰਵਿਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਗੈਸ, ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. (liquefied petroleum gas) ਅਤੇ ਨਪੀੜਤ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. (compressed natural gas) ਹਨ, ਜੋ ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬਣਤਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹੀ ਚੇਨ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ (ਐਲਕੇਨ), ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ (ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਨ), ਚੱਕਰ (ਐਲੀਸਾਈਕਲਿਕ) ਅਤੇ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਐਲਕੇਨਾਂ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਮੁਕਤ-ਮੂਲਕ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ, ਜਲਨ ਅਕਸੀਕਰਣ ਅਤੇ ਐਰੋਮੈਟੀਕਰਣ ਹਨ। ਐਲਕੀਨ ਅਤੇ ਐਲਕਾਈਨ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਕਟ੍ਰਾਨਸਨੇਹੀ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਯੋਗ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਜੋੜਾਤਮਕ-ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

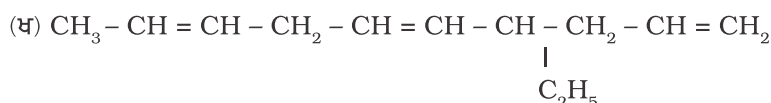
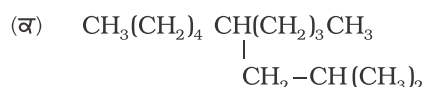
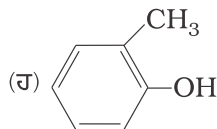
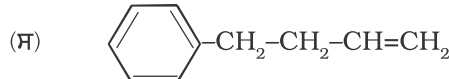
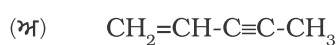
ਐਲਕੇਨ C-C (ਸਿਰਗਮ) ਬੰਧਨ ਦੇ ਮੁਕਤ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੰਰੂਪਣੀ ਸਮਅੰਗਤਾ (Conformational Isomerism) ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਈਥੇਨ ਦੇ ਖਿੱਲਰੇ (staggered) ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿਣੀ (Eclipsed) ਵਿੱਚੋਂ ਖਿੱਲਰੀ ਸੰਰੂਪਣ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੱਧ ਦੂਰੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਦੂਰਰੇ ਬੰਧਨ ਦੇ ਦੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਵੱਲ ਪ੍ਰਤੀਬੰਧਿਤ ਘੁੰਮਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਐਲਕੀਨ ਜੋਮਿਤਈ (ਸਿੱਸ-ਟਰਾਂਸ) ਸਮਅੰਗਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਅਤੇ ਬੈਨਜ਼ੋਇਡ ਯੋਗਕ ਐਰੋਮੈਟਿਕਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਐਰੋਮੈਟਿਕ ਹੋਣ ਦਾ ਗੁਣ, ਹੱਕਲ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਸਤੁਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਜੋ $(4n+2)\pi$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਯਮ ਉੱਤੇ ਅਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪੀਆਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਮੁੜ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਸਕਿਰਿਆਤਾ ਅਤੇ ਅਸਕਿਰਿਆਤਾ ਨੂੰ ਅਤੇ ਦਾਖਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਸਥਿਤੀ (orientation) ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਈ ਬਹੁਕੇਂਦਰੀ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ (polynuclear hydrocarbons) ਵਿੱਚ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਰਿੰਗ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ।

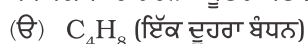
ਅਭਿਆਸ

13.1 ਮੀਥੇਨ ਦੇ ਕਲੋਰੀਨੀਕਰਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਈਥੇਨ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ ?

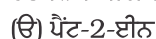
13.2 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ IUPAC ਨਾਂ ਲਿਖੋ—



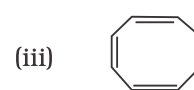
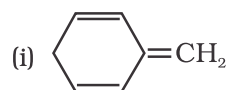
13.3 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨਾਂ ਅਤੇ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਹੈ, ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਸਥਿਤੀ ਸਮਅੰਗਤਾ ਦੇ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰ ਅਤੇ IUPAC ਨਾਮ ਦਿਓ—



13.4 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਬਣਨ ਵਾਲੀਆਂ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ—



- 13.5 ਇੱਕ ਐਲਕੀਨ 'A' ਦੇ ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਪੈਂਟ-3-ਓਨ ਅਤੇ ਈਥੇਨਲ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। 'A' ਦਾ IUPAC ਨਾ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਦਿਓ।
- 13.6 ਇੱਕ ਐਲਕੀਨ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ C – C, ਅੱਠ C – H ਅਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ C – C ਪਾਈ ਬੰਧਨ ਹੈ। 'A' ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਦੋ ਅਣੂ ਐਲਡੀਹਾਈਡ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਮੋਲਰ ਪੁੰਜ 44 ਹੈ, ਦਿੰਦੀ ਹੈ। 'A' ਦਾ ਆਈ. ਯੂ. ਪੀ. ਏ. ਸੀ. ਨਾਂ ਲਿਖੋ।
- 13.7 ਇੱਕ ਐਲਕੀਨ, ਜਿਸ ਦੇ ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਪੋਰਪੇਨਲ ਅਤੇ ਪੈਂਟੇਨ-3-ਓਨ ਬਣਦੇ ਹਨ, ਦਾ ਰਚਨਾ-ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।
- 13.8 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਜਲਨ ਦੀਆਂ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਿਖੋ—
- (i) ਬਿਊਟੇਨ (ii) ਪੈਨਟੀਨ
(iii) ਹੈਕਸਾਈਨ (iv) ਟਾਈਲੋਈਨ
- 13.9 ਹੈਕਸ-2-ਈਨ ਦੀ ਸਮੱਪੱਖੀ ਅਤੇ ਵਿਪੱਖੀ (ਟ੍ਰਾਂਸ) ਰਚਨਾਵਾਂ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ ਸਮਅੰਗਕ ਦਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
- 13.10 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਫਿਰ ਵੀ ਇਹ ਬੜੀ ਸਥਾਈ ਹੈ, ਕਿਉਂ ?
- 13.11 ਕਿਸੇ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਐਂਥਰੋਪੀਕਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸ਼ਰਤਾਂ ਕੀ ਹਨ ?
- 13.12 ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸਿਸਟਮ ਐਂਥਰੋਪੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ? ਕਾਰਣ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ—



- 13.13 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲੋਗੇ—
- (i) *p*-ਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ (ii) *m*-ਨਾਈਟ੍ਰੋਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ
(iii) *p*-ਨਾਈਟ੍ਰੋਟੋਲੂਈਨ (iv) ਐਸੀਟੋਫੀਨੋਨ
- 13.14 ਐਲਕੇਨ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, ਵਿੱਚ 1° , 2° ਅਤੇ 3° ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਬੰਧਿਤ ਕੁੱਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵੀ ਦੱਸੋ।
- 13.15 ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਉੱਤੇ ਐਲਕੇਨ ਦੀ ਚੰਨ ਦੇ ਸ਼ਾਖਨ ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ?
- 13.16 ਪਰੋਪੀਨ ਉੱਤੇ HBr ਦੇ ਜੋੜ ਨਾਲ-2 ਬ੍ਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਬੈਨਜ਼ਾਇਲ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਬ੍ਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਰਿਆ-ਵਿਧੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਣ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।
- 13.17 1,2-ਡਾਈਮੀਥਾਈਲ ਬੈਨਜ਼ੀਨ (*o*-xylene) ਦੇ ਓਜ਼ੋਨੀ ਅਪਘਟਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਨਿਰਮਿਤ ਉਪਜਾਂ ਲਿਖੋ। ਇਹ ਪਰਿਣਾਮ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਕੈਕੂਲੇ ਰਚਨਾ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
- 13.18 ਬੈਨਜ਼ੀਨ, *n*-ਹੈਕਸੇਨ ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ ਨੂੰ ਘਟਦੇ ਹੋਈ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਿਹਾਰ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿਹਾਰ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 13.19 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਫਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਉਸ ਵਿੱਚ ਨਿਊਕਲੀਸ ਸਨੇਹੀ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?
- 13.20 ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲੋਗੇ ?
- (i) ਈਥਾਈਨ (ii) ਈਥੀਨ (iii) ਹੈਕਸੇਨ
- 13.21 ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਐਲਕੀਨਾਵੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਿਖੋ, ਜੋ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨੀਕਰਣ ਕਰਨ ਤੇ 2-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟੇਨ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- 13.22 ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸਨੇਹੀ E^+ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਘਟਦੀ ਕਿਰਿਆ ਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰੋ—
- (ੳ) ਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ, 2, 4-ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋ ਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ, *p*-ਨਾਈਟ੍ਰੋਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ
(ਅ) ਟਾਈਲੋਈਨ $p\text{-H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$, $p\text{-O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$.
- 13.23 ਬੈਨਜ਼ੀਨ, ਅ-ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ ਅਤੇ ਟਾਈਲੋਈਨ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਦਾ ਨਾਈਟ੍ਰੋਕਰਣ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ ?
- 13.24 ਬੈਨਜ਼ੀਨ ਦੀ ਈਥਾਈ ਲੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਨਿਰਜਲ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੋਈ ਦੂਜਾ ਲੂਈਸ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸੁਝਾਓ।
- 13.25 ਕੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਵਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਬਿਖਮ ਸੰਖਿਆ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਵਾਲੇ ਐਲਕੇਨ ਬਨਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ। ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਕੇ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ।

ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ

(ENVIRONMENTAL CHEMISTRY)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੇ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀਂ—

- ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਰਥ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ;
- ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕੋਗੇ ਅਤੇ ਭੂਮੰਡਲੀ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ, ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀਬਣਾ ਸਕੋਗੇ;
- ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਛੇਕ (depletion) ਦੇ ਕਾਰਣਾਂ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣ ਸਕੋਗੇ;
- ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਦੱਸ ਸਕੋਗੇ, ਅਤੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਤਰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ ਦੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣ ਸਕੋਗੇ;
- ਮਿੱਟੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕੋਗੇ;
- ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੀ ਰੋਕਥਾਮ ਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾ ਅਤੇ ਅਪਨਾ ਸਕੋਗੇ;
- ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਨੂੰ ਸਮਝ ਸਕੋਗੇ।

“ਵਿਸ਼ਵ ਨੇ ਗਿਆਨ ਰਹਿਤ ਚਮਕ ਅਤੇ ਬਿਬੇਕਹੀਣ ਸ਼ਕਤੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਈ ਹੈ। ਸਾਡਾ ਵਿਸ਼ਵ ਨਿਊਕਲੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਾਨਵ ਅਤੇ ਨੈਤਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੱਚਾ ਹੈ।”

ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਅਧਿਐਨ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜਿਕ, ਜੈਵਿਕ, ਆਰਥਕ, ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਅੰਤਰ ਸੰਬੰਧ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਉੱਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਾਂਗੇ। ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਪਰਿਵਹਨ, ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ, ਤਬਾਹੀ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣਕ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ। ਆਓ, ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਹਿਲੂਆਂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ।

14.1 ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਵਾਤਾਵਰਣ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਸਾਡੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਵਿੱਚ ਅਣਇੱਛਤ ਪਰਿਵਰਤਨ (ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ, ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ ਹੈ। ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ‘ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ’ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਠੋਸ, ਦ੍ਰਵ ਜਾਂ ਗੈਸੀ ਪਦਾਰਥ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਔਸਤ ਮਨੁੱਖ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 12-15 ਗੁਣਾਂ ਵੱਧ ਹਵਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਦੀ ਅਤਿਅਲਪ ਮਾਤਰਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਨੂੰ ਨਿਮਨੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਸਬਜ਼ੀਆਂ ਦੇ ਬੇਕਾਰ ਸੁੱਟੇ ਭਾਗ, ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਕੁਝ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਜੋ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਅਪਘਟਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਕਈ ਦਹਾਕਿਆਂ ਤੱਕ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਅਪਰਵਰਤਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਏ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਡਾਈਕਲੋਰੋ ਡਾਈ-ਫੀਨਾਈਲ ਟ੍ਰਾਈ ਕਲੋਰੋ ਈਥੇਨ (ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ.) ਪਲਾਸਟਿਕ ਨਿਰਮਿਤ ਅਨੇਕਾਂ ਪਦਾਰਥ, ਭਾਰੀ ਧਾਤਾਂ, ਅਨੇਕਾਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਅਤੇ ਨਿਊਕਲੀ ਵੇਸਟ ਆਦਿ ਜੋ ਇਕ ਵਾਰ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨਾ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਅਪਘਟਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਅਤੇ ਜੀਵਤ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹਵਾ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਪਰਿਵਹਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

14.2 ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਵਾਯੂਮੰਡਲ, ਜੋ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਘੇਰਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਹਰ ਉਚਾਈ ਉੱਤੇ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸੰਕੇਂਦਰੀ ਪਰਤ ਜਾਂ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਤ ਦੀ ਘਣਤਾ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਲਾ ਖੇਤਰ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਾਣੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ (Troposphere) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਤੋਂ 10 ਕਿ.ਮੀ. ਦੀ ਉਚਾਈ ਤੱਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਸਦੇ ਉੱਪਰ (ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਤੋਂ 10 ਤੋਂ 50 ਕਿ.ਮੀ. ਦੇ ਵਿੱਚ) ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ (Stratosphere) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਪੂੜਕਣਾਂ ਨਾਲ ਯੁਕਤ ਖੇਤਰ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਵਾ, ਕਾਫੀ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਅਤੇ ਬੱਦਲ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੇ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਵਾਹ ਅਤੇ ਬੱਦਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ, ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ ਸੂਖਮ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜਲਵਾਸ਼ਪ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਅਤੇ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੂਰਜ ਦੀਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਕਿਰਣਾਂ ਦੇ ਲਗਪਗ 99.5% ਭਾਗ ਨੂੰ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਓਜ਼ੋਨ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਤੋਂ ਰੋਕਦੀ ਹੈ। ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਤੋਂ ਮਨੁੱਖ ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ।

14.2.1 ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਅਣਇੱਛਤ ਠੋਸ ਜਾਂ ਗੈਸ ਕਣਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਮੁੱਖ ਗੈਸੀ ਅਤੇ ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ—

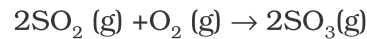
(ੳ) ਗੈਸੀ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ—ਇਹ ਸਲਫਰ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਸਲਫਾਈਡ, ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ, ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹਨ।

(ਅ) ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ—ਇਹ ਪੂੜ, ਕੋਹਰਾ, ਸਪਰੇਅ, ਧੂੰ ਆਦਿ ਹਨ।

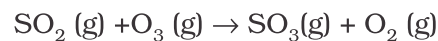
1. ਗੈਸੀ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ

(ੳ) ਸਲਫਰ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ : ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਲਨ ਦੇ ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਸਲਫਰ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸ਼ਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਗੈਸ ਹੈ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਜਹਿਰੀਲੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਸੂਖਮ ਸੰਘਣਤਾ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਾਹ-ਰੋਗਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਅਸਥਮਾ, ਬਰੋਂਕਾਈਟਿਸ (Bronchitis), ਏਮਫਾਈਸੀਮਾ ਆਦਿ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਜਲਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੱਖਾਂ ਲਾਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਅੱਥਰੂ ਆਉਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। SO_2 ਦੀ ਉੱਚੀ ਮਾਤਰਾ

ਫੁੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਕਲੀਆਂ ਨੂੰ ਸਖ਼ਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਜਲਦੀ ਡਿੱਗ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਨ-ਉਤਪ੍ਰੇਕ (Uncatalysis) ਇੱਕ ਹੌਲੀ (slow) ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਣਕੀ (particulate) ਦ੍ਰਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਆਕਸੀਕਰਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਉਤਪ੍ਰੇਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



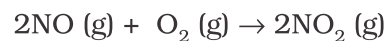
ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਦਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਓਜ਼ੋਨ (O_3) ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਆਕਸਾਈਡ ਦੁਆਰਾ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



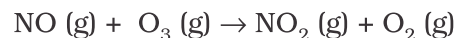
(ਅ) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ : ਹਵਾ ਦੇ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਹਨ। ਸਧਾਰਣ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਇਹ ਗੈਸਾਂ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਉੱਤੇ ਉਚਾਣ (altitudes) ਉੱਤੇ ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਚਮਕਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। NO_2 ਆਕਸੀਕਰਣ ਨਾਲ NO_3 ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਕੇ ਖਾਦ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਆਟੋਮੋਬਾਈਲ ਇੰਜਨ ਵਿੱਚ (ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ) ਜਦੋਂ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਬਲਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਮਿਲਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (NO) ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (NO_2) ਦੀ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣਦੀ ਹੈ।



NO ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਤੁਰੰਤ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ NO_2 ਬਣਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।



ਜਦੋਂ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ NO ਓਜ਼ੋਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, NO_2 ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੀ ਦਰ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਅਤੇ ਭੀੜ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਉੱਤੇ ਪੈਦਾ ਲਾਲ ਧੁੰਦ (Red haze) ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। NO_2 ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਸੰਘਣਤਾ ਹੋਣ ਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪੱਤੇ ਡਿੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਦਰ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਾਰੀ ਸਾਹ-ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜੀਵ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਜਹਿਰੀਲੀ ਹੈ। ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕੱਪੜਿਆਂ-ਧਾਗਿਆਂ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ।

(ੲ) ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ : ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਸਿਰਫ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਅਧੂਰੇ ਜਲਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਧੇਰੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਰਥਾਤ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਕੈਂਸਰ ਰੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਾਲ-ਪ੍ਰਭਾਵ (ageing) ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਨ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ, ਫੁੱਲਾਂ ਅਤੇ ਟਾਹਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ

(i) ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ : ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਗੰਭੀਰ ਹਵਾ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਹ ਰੰਗਹੀਣ ਅਤੇ ਗੰਧਹੀਣ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੇ ਲਈ ਦਿੱਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੇ ਲੰਘਣ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਅ-ਪੂਰਣ ਜਲਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਮੋਟਰਵਾਹਨਾਂ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਧੂੰ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਹੋਰ ਸਰੋਤ, ਕੋਲਾ, ਬਾਲਣ-ਲੋਕੜ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦਾ ਅ-ਪੂਰਣ ਜਲਨਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਵਿੱਚ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰੈਫਿਕ (ਆਉਣ ਜਾਣ) ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਵਾਹਨਾਂ ਦੀ ਸਹੀ ਦੇਖ-ਰੇਖ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਨਿਯੰਤਰਕ ਯੰਤਰ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਗੈਸਾਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ ਜਹਿਰੀਲੀ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਇਹ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਆੱਕਸੀਜਨ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਬਲਤਾ ਨਾਲ ਜੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਕਸੀ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਆੱਕਸੀ-ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਨਾਲੋਂ 300 ਗੁਣਾਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਕੰਪਲੈਕਸ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਕਸੀ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਹੀ ਮਾਤਰਾ 3-4 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਲੈ ਜਾਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਕਾਫੀ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆੱਕਸੀਜਨ ਦੀ ਇਸ ਕਮੀ ਕਾਰਣ ਸਿਰਦਰਦ, ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਵਿੱਚ ਕਮੀ, ਘਬਰਾਹਟ, ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਖੂਣ ਵਹਿਣ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਦਿ ਦੇ ਰੋਗ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਰੋਗੀ ਨੂੰ ਸਿਗਰੇਟ ਨਾਂ ਪੀਣ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰਭਵਤੀ ਔਰਤਾਂ ਦੇ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ (CO) ਦੀ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਜਨਮ, ਸਵੈਗਰਭਪਾਤ ਅਤੇ ਬੱਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਰੂਪਤਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਇਹ ਐਨੀ ਜਹਿਰੀਲੀ ਹੈ ਕਿ 1300 ppm ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਅੱਧੇ ਘੰਟੇ ਵਿੱਚ ਪਰਾਣਘਾਤਕ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ii) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ : ਸਾਹਕਿਰਿਆ, ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦਾ ਜਲਨਾ, ਸੀਮੈਂਟ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਆਦਿ ਤੋਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ (CO_2) ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਸਿਰਫ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸਧਾਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਆਇਤਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ 0.03% ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ

ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਾਧੂ ਮਾਤਰਾ ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਘੱਟ ਕਰ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਸਹੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਣਾਏ ਰੱਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹਰੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਲਈ CO_2 ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਆੱਕਸੀਜਨ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਚੱਕਰ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਜੰਗਲਾਂ ਦੇ ਕੱਟਣ ਅਤੇ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧ ਗਈ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ-ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਗੜ ਗਿਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਇਹ ਹੀ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।

ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ (Global Warming and Greenhouse Effect)

ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦਾ 75% ਭਾਗ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਤਾਪ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਵਿਕਿਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤਾਪ ਦਾ ਕੁਝ ਭਾਗ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਗੈਸਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ, ਉਜ਼ੋਨ, ਕਲੋਰੋ-ਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਅਤੇ ਜਲਵਾਸ਼ਪ) ਦੁਆਰਾ ਕਾਬੂ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੀ ਗਲੋਬਲ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਠੰਡੇ ਥਾਵਾਂ ਉੱਤੇ ਫੁੱਲ, ਸਬਜ਼ੀਆਂ, ਫਲ ਆਦਿ ਕੱਚ ਨਾਲ ਢੱਕੇ ਖੇਤਰ (ਜਿਸ ਨੂੰ ਹਰਾ ਘਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ), ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਵੀ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ? ਭਾਵੇਂ ਅਸੀਂ ਕੱਚ ਦੁਆਰਾ ਘਿਰੇ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੇ, ਪਰੰਤੂ ਹਵਾ ਦਾ ਇੱਕ ਗਿਲਾਫ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਸਦੀਆਂ ਤੋਂ ਧਰਤੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਅੱਜ ਕਲ ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਕੱਚ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਸਾਂਭੇ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਗਰਮ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਕ ਹਰਾ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਕੇ ਜੀਵਨ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਕੱਚ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਗਰਮ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਇਨਫ੍ਰਾ ਰੈਡ (Infra Red) ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦਾ ਉਤਸਰਜਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਨਫ੍ਰਾ ਰੈਡ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਲਈ ਕੱਚ ਅਪਾਰਦਰਸ਼ਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਨੂੰ ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੋਖਿਤ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਹਰੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ ਦੇ ਅਣੂ ਤਾਪ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਲਈ ਪਾਰਦਰਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤਾਪ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੇ ਲਈ ਨਹੀਂ। ਜੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆੱਕਸਾਈਡ

ਦੀ ਮਾਤਰਾ 0.03% ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪ੍ਰਾਕ੍ਰਿਤਕ ਹਰੇ ਘਰ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਯੋਗਦਾਨ ਹੈ।

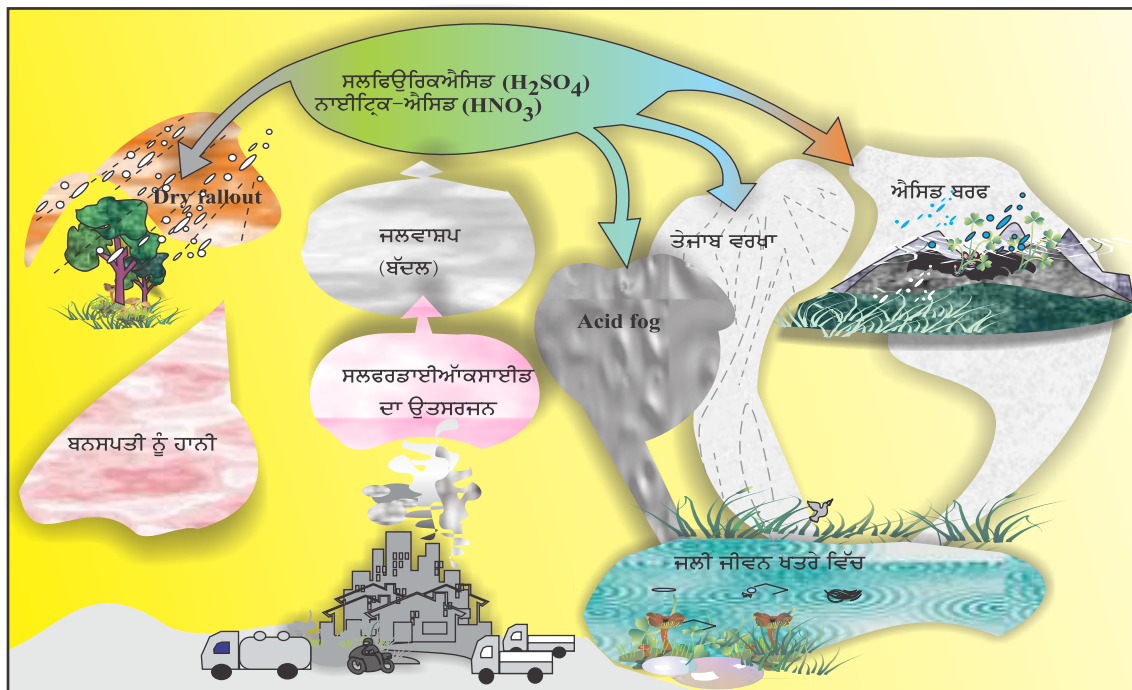
ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਹਰਾ ਘਰ ਗੈਸਾਂ, ਮੀਥੇਨ (CH_4) ਜਲਵਾਸ਼ਪ, ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆਕਸਾਈਡ (N_2O) ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਗੈਰ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਬਨਸਪਤੀ ਨੂੰ ਜਲਾਇਆ, ਪਚਾਇਆ ਜਾਂ ਸਾੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੀਥੇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਝੋਨੇ ਦੇ ਖੇਤਰਾਂ, ਕੋਲੇ ਦੀਆਂ ਖਾਨਾਂ, ਦਲਦਲੀ ਖੇਤਰਾਂ ਅਤੇ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋ ਕਾਰਬਨ (CFC) ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਰਸਾਇਣ ਹੈ ਜੋ ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਿੰਗ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਰਹੇ ਹਨ (ਭਾਗ 14.2.2)। ਨਾਈਟ੍ਰਸ ਆਕਸਾਈਡ (N_2O) ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬੜਾ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਧੇ ਦਾ ਸਿਲਸਿਲਾ ਬਣਿਆ ਰਿਹਾ, ਤਾਂ ਧਰੁਵਾਂ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਗਲੇਸ਼ੀਅਰਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਦੀ ਦਰ ਵਧ ਜਾਵੇਗੀ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਮੁੰਦਰ ਦੇ ਜਲ-ਸਤਰ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਧਰਤੀ ਦੇ ਨੀਵੇਂ ਥਾਂਵਾਂ ਤੇ ਪਾਣੀ ਭਰ ਜਾਵੇਗਾ। ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੰਕਰਾਮਕ ਰੋਗਾਂ ਜਿਵੇਂ—ਡੇਂਗੂ, ਮਲੇਰਿਆ, ਬੁਖਾਰ, ਨੀਂਦ ਦੇ ਰੋਗ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੜ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ

ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਕਿਉਂਕਿ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਨ ਜੋ ਜਲਾਉਣ ਅਤੇ ਜੰਗਲਾਂ ਨੂੰ ਕੱਟਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਹਰਾ-ਘਰ-ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸਦੇ ਢੁਕਵੇਂ, ਬੁੱਧੀਮਤਾ ਅਤੇ ਨਿਆਂਪੂਰਣ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਉਪਾਅ ਸਾਨੂੰ ਲੱਭਣੇ ਪੈਣਗੇ, ਜੋ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਈ ਹੋਣ। ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸੌਖਾ ਉਪਾਅ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਆਉਣ-ਜਾਣ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ, ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਿਆਦਾ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪਬਲਿਕ ਦੇ ਅਵਾਜਾਈ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤਨਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਪੂਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਦਿ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਪੌਦੇ ਲਾ ਕੇ ਹਰੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਸਾਨੂੰ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸੁੱਕੇ ਪੱਤਿਆਂ, ਲੱਕੜਾ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਜਲਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ। ਪਬਲਿਕ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਸਿਗਰੇਟ ਪੀਣਾ ਗੈਰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਿਰਫ ਸਿਗਰੇਟ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਲਈ ਹੀ ਨਹੀਂ, ਬਲਕਿ ਆਸਪਾਸ ਖਲੋਤੇ ਹੋਰ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਨੁਕਸਾਨਦਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਤਿਆਗਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਨੇਕਾਂ ਵਿਅਕਤੀ ਹਰੇ ਘਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਗਲੋਬਲ ਵਾਰਮਿੰਗ ਦੇ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਨ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤੱਥ ਤੋਂ ਜਾਣੂ ਕਰਵਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

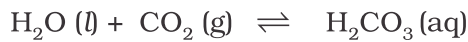
ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ (Acid rain)

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ



ਚਿੱਤਰ 14.1 ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਮਾਅ

ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਪੈਦਾ H^+ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵਰਖਾ ਜਲਦੀ pH ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ 5.6 ਹੁੰਦੀ ਹੈ—



ਜਦ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ pH 5.6 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ 'ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ' ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਤੋਂ ਧਰਤੀ-ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਕਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਹਵਾ ਵਿੱਚਵਹਿ ਕੇ ਜਾਂ ਤਾਂ ਠੋਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਪਾਣੀਵਿੱਚ ਦ੍ਰਵ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਨਾਲ ਜਾਂ ਬਰਫ ਦੇ ਵਾਂਗ ਜੰਮ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.1)।

ਅਮਲ-ਵਰਖਾ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਉਪਜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਜਾ ਚੁਕਿਆ ਹੈ। ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ (ਜਿਵੇਂ—ਕੋਲਾ, ਥਰਮਲ ਪਾਵਰ ਪਲਾਂਟ, ਭੱਠੀਆਂ ਅਤੇ ਮੋਟਰ ਇੰਜਨਾਂ ਵਿੱਚ ਡੀਜ਼ਲ ਅਤੇ ਪੈਟ੍ਰੋਲ (ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ) ਦੇ ਜਲਨ ਨਾਲ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਦੇ ਹਨ। SO_2 ਅਤੇ NO_2 ਆਕਸੀਕਰਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯੋਗਦਾਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਕਣਕੀ ਦ੍ਰਵ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਆਕਸੀਕਰਣ ਨੂੰ ਉਤਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਇਸ ਵਿੱਚ ਐਮੋਨੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਵੀ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲੀ ਧੁੰਧ (ਏਰੋਸੋਲ ਦੇ ਸੂਖਮਕਣ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਵਰਖਾ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਏਰੋਸੋਲ ਕਣ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਸਿਲ੍ਹਾ ਜਮਾਅ (wet-deposition) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਠੋਸ ਅਤੇ ਦ੍ਰਵ ਭੂਮੀ-ਸਤ੍ਹਾ ਦੁਆਰਾ SO_2 ਸਿੱਧੇ ਸੋਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖੁਸ਼ਕ ਜਮਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੇਜ਼ਾਬ-ਵਰਖਾ, ਖੇਤੀ ਬਾੜੀ, ਪੌਦਿਆਂ, ਰੁੱਖਾਂ ਆਦਿ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੇ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਪੌਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਘੋਲ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖਾਂ ਅਤੇ ਜਾਨਵਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਦੇ ਰੋਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਸਤ੍ਹਾ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਾਲ ਵਹਿ ਕੇ ਨਦੀ ਅਤੇ ਝੀਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਜਲੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦੇ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਾਈਪਾਂ ਨੂੰ ਖੋਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਆਇਰਨ, ਲੋਡ, ਕਾੱਪਰ ਆਦਿ ਧਾਤਾਂ ਘੁਲ ਕੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਪੱਥਰ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ

ਸਕਿਰਿਅਤਾ - 1

ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜਲੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਭਿੰਨ ਨਮੂਨੇ ਇੱਕਠੇ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ pH ਗਿਣਾਅ ਕਰੋ। ਪਰਿਣਾਮਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਆਪਣੀ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਕਰੋ। ਆਉਂਦੇ ਇਸ ਗੱਲ ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਏ

ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ SO_2 ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ NO_2 ਦੇ ਬਣਨ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਆਉਣ ਜਾਣ ਦੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚੀਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ਕਤੀ-ਯੰਤਰਾਂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਮਾਤਰਾ ਵਾਲਾ ਫਾਸਿਲ ਬਾਲਣ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਕੋਲੇ ਦੀ ਤਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਜਾਂ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਵਾਲਾ ਕੋਲਾ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਕਾਰ ਵਿੱਚ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ, ਤਾਂ ਕਿ ਉਹ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਧੂੰ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕਣ। ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਦਾ ਮੁੱਖ ਭਾਵ ਸਿਰਿਮਿਕ ਯੁਕਤ ਮਧੂਕੋਸ਼ (Honeycomb) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਦੁਰਲੱਭ ਧਾਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ—Pd, Pt ਅਤੇ Rh) ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਤਸਰਜਿਤ ਗੈਸ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਣਜਲਿਆ ਬਾਲਣ CO ਅਤੇ NO ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਜਦੋਂ 573 K ਉੱਤੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕੀ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ CO_2 ਅਤੇ N_2 ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਪਾਉਡਰ ਕੀਤਾ ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ ਮਿਲਾ ਕੇ ਮਿੱਟੀ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪਨ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਵਧੇਰੇ ਵਿਅਕਤੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕੇ ਜਾਗਰੂਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਪਰਿਕਰਤੀ ਨੂੰ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਤਾਜਮਹਿਲ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ

ਆਗਰਾ ਸ਼ਹਿਰ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਤਾਜਮਹਿਲ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਉੱਚੀ ਸੰਘਣਤਾ ਮੌਜੂਦ ਹੈ। ਇਹ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੇ ਚੌਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਥਰਮਲ ਪਾਵਰ ਪਲਾਂਟ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੈ। ਘਰੇਲੂ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਾੜੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਾਲਾ ਕੋਲਾ, ਕੈਰੋਸੀਨ ਅਤੇ ਲਕੜੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਤੇ ਇਹ ਸੱਮਸਿਆ ਵਧਦੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਤਾਜਮਹਿਲ ਦੇ ਸੰਗਮਰਮਰ $CaCO_3$ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ ($CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$) ਅਤੇ ਸੰਪੂਰਣ ਵਿਸ਼ਵ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਅਚਰਜ ਸਮਾਰਕ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਸਮਾਰਕ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਖਰਾਬ ਹੋ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਕੁਦਰਤੀ ਰੰਗ ਅਤੇ ਚਮਕ ਗੁਆਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਮਾਰਕ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਨੇ ਸੰਨ 1995 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਯੋਜਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨ ਦੀ ਘੋਸ਼ਣਾ ਕੀਤੀ। ਮਥੁਰਾ ਤੇਲ ਸੋਧਣ ਸੰਯੰਤਰ (Refinery) ਨੇ ਜਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਢੁਕਵੇਂ ਸਟੈੱਪ ਚੁੱਕ ਲਏ ਹਨ।

ਇਸ ਯੋਜਨਾ ਦੇ ਅਧੀਨ 'ਤਾਜ ਟ੍ਰੈਪਿਜ਼ਿਅਮ' ਦੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਸੰਵਛ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਗਰਾ, ਫੀਰੋਜ਼ਾਬਾਦ, ਮਥੁਰਾ ਅਤੇ ਭਰਤਪੁਰ ਨਗਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਟ੍ਰੈਪਿਜ਼ਿਅਮ ਸਥਿਤ 2000 ਤੋਂ ਵੀ ਵੱਧ ਉਦਯੋਗ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਤੇਲ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਜਾਂ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਗੇ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਨਵੀਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਪਾਈਪਲਾਈਨ ਵਿਛਾਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ, ਜਿਸਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਰ ਰੋਜ਼ 5 ਲੱਖ ਘਣ ਮੀਟਰ ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਗੈਸ ਲਿਆਂਦੀ ਜਾਵੇਗੀ। ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਵਾਲੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਇਸ ਗੱਲ ਦੇ ਲਈ ਹੌਸਲਾ ਵਧਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ ਕਿ ਉਹ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇ, ਕੈਰੋਸੀਨ ਅਤੇ ਲੱਕੜ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਐਲ.ਪੀ.ਜੀ. ਦੀ ਹੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਤਾਜ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਰਾਜਮਾਰਗਾਂ ਉੱਤੇ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਆਉਣ ਜਾਣ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਲਫਰ ਡੀਓਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਆ ਜਾਵੇਗਾ।

ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ, ਇਮਾਰਤਾਂ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਤਾਜਮਹਲ ਵਰਗੀਆਂ ਇਤਿਹਾਸਕ ਇਮਾਰਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਰਣ ਖਰਾਬ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ।

2. ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ

ਕਣਕੀ ਪਦਾਰਥ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕੇ ਸੂਖਮ ਠੋਸ ਕਣ ਜਾਂ ਦ੍ਰਵੀ ਬੂੰਦਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮੋਟਰ ਵਾਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ, ਅੱਗ ਦੇ ਧੂੰ, ਧੂੜਕਣ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਦੀ ਸੁਆਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਣਕਾਂਵਾਂ ਜੀਵਿਤ ਅਤੇ ਅਜੀਵਿਤ-ਦੋਵਾਂ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੀਵਿਤ ਕਣਕਾਂਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ, ਉੱਲੀ, ਐਲਗੀ ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਸੂਖਮ ਜੀਵ ਐਲਰਜੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਰੋਗ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕਣਕਾਂਵਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਅਕਾਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ—

(ੳ) ਧੂੰ ਕਣਕਾਂਵਾਂ ਵਿੱਚ ਠੋਸ ਅਤੇ ਠੋਸ ਦ੍ਰਵ ਕਣਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਾਰਬਨਿਕ ਦ੍ਰਵ ਦੇ ਜਲਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ—ਸਿਗਰੇਟ ਦਾ ਧੂੰ, ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਦੇ ਜਲਣ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਧੂੰ, ਗੰਦਗੀ ਦਾ ਢੇਰ, ਸੁੱਕੇ ਪੱਤੇ, ਤੇਲ-ਧੂੰ ਆਦਿ।

(ਅ) ਧੂੜ ਦੇ ਬਰੀਕ ਛੋਟੇ ਕਣ (ਵਿਆਸ $1\mu\text{m}$ ਤੋਂ ਉੱਪਰ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪੀਸਣ, ਰਗੜਨ ਆਦਿ ਨਾਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਬਲਾਸਟ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਰੇਤ, ਲੱਕੜੀ ਦੇ ਕਾਰਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਲੱਕੜ ਦਾ ਬੂਰਾ, ਕੋਲੇ ਦਾ ਚੂਰਾ, ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਤੋਂ ਉੱਡਣ ਵਾਲੀ ਸੁਆਹ ਅਤੇ ਸੀਮੈਂਟ, ਧੂੰ ਦੇ ਗੁਬਾਰ ਆਦਿ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

(ੲ) ਖਿੱਲਰੇ ਹੋਏ ਦ੍ਰਵ-ਕਣਾਂ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਦੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਕੋਹਰਾ (Mist) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ—ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾ ਕੋਹਰਾ ਅਤੇ ਨਦੀਨ

ਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ, ਜੋ ਆਪਣੇ ਨਿਸ਼ਾਨੇ ਤੋਂ ਭਟਕ ਕੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਲਟਕੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੋਹਰਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ਸ) ਧੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਦੇ ਜੌਹਰ ਉੱਡਣ, ਕਸ਼ੀਦਣ, ਉਬਲਣ ਅਤੇ ਹੋਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸੰਘਣਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਅਕਸਰ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਧੂੰ ਦੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਣਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਣਾਂ ਦੇ ਅਕਾਰ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿਚਲੇ ਕਣ ਜਿਵੇਂ—ਧੂੜ, ਧੂੰ, ਧੁੰਦ ਆਦਿ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ। 5 ਮਾਈਕ੍ਰੋਨ ਤੋਂ ਵੱਡੇ ਕਣਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਨਾਸਿਕਾ ਵਿੱਚ ਜਮਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਲਗਪਗ 1.0 ਮਾਈਕ੍ਰੋਨ ਦੇ ਕਣ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਵਾਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਲੈਂਡ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਹਵਾ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੈ। ਲੈਂਡ ਯੁਕਤ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਭਾਰਤੀ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਵਿਚਲੇ ਲੈਂਡ ਉਤਸਰਜਨ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਨਾਂ ਲੈਂਡ (ਸੀਮਾ ਰਹਿਤ) ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਉੱਤੇ ਕਾਬੂ ਪਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਲਾਲ ਖੂਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਅਤੇ ਪਕਿਆਈ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਲੈਂਡ ਰੁਕਾਵਟ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (Smog)

‘ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ’ ਸ਼ਬਦ ਧੂੰ ਅਤੇ ਧੁੰਦ ਤੋਂ ਮਿਲਕੇ ਬਣਿਆ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਇਸ ਦੀ ਆਮ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ। ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੋ ਕਿਸਮ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ—

(ੳ) ਸਧਾਰਣ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (ਜੋ ਠੰਡੀ ਨਹੀਂ ਵਾਲੇ ਜਲਵਾਯੂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਧੂੰ, ਧੁੰਦ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇਕ ਲਘੂਕਾਰਕ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ‘ਲਘੂਕਾਰਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ’ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

(ਅ) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (Photochemical smog) ਜੋ ਤਾਪ, ਖੁਸ਼ਕ ਅਤੇ ਧੁੱਪ ਵਾਲੇ ਜਲਵਾਯੂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਆੱਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਅਤੇ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਅਭਿਕਰਮਕਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਉੱਚੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ‘ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ’ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ (Formation of photochemical smog)

ਜਦੋਂ ਫਾੱਸਿਲ ਬਾਲਣ ਜਲਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਕਈ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ (ਅਣਜਲੇ ਬਾਲਣ) ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (NO) ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਸਤਰ ਕਾਫੀ

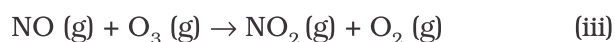
ਉੱਚਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅੰਤਰ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਣ ਚੋਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ NO ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (NO_2) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ NO_2 ਸੂਰਜ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਮੁੜ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਮੁਕਤ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 14.2)।



ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਮਾਣੂ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ O_2 ਦੇ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ—

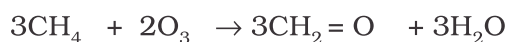


ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਿਤ O_3 ਜਲਦੀ ਹੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (i) ਵਿੱਚ ਬਣੇ $\text{NO}(\text{g})$ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਮੁੜ $\text{NO}_2(\text{g})$ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। NO_2 ਇੱਕ ਭੂਰੀ ਗੈਸ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਉੱਚਾ ਲੈਵਲ ਪੁੰਦ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਓਜ਼ੋਨ ਇੱਕ ਜਹਿਰੀਲੀ ਗੈਸ ਹੈ। NO_2 ਅਤੇ O_3 ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਪ੍ਰਬਲ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਅਣਜਲੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਈ ਰਸਾਇਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ—ਫਾਰਮਲਡੀਹਾਈਡ, ਐਕਰੋਲੀਨ ਅਤੇ

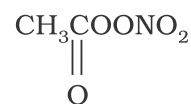
ਪਰਆਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਫਾਰਮਲਡੀਹਾਈਡ



ਐਕਰੋਲੀਨ

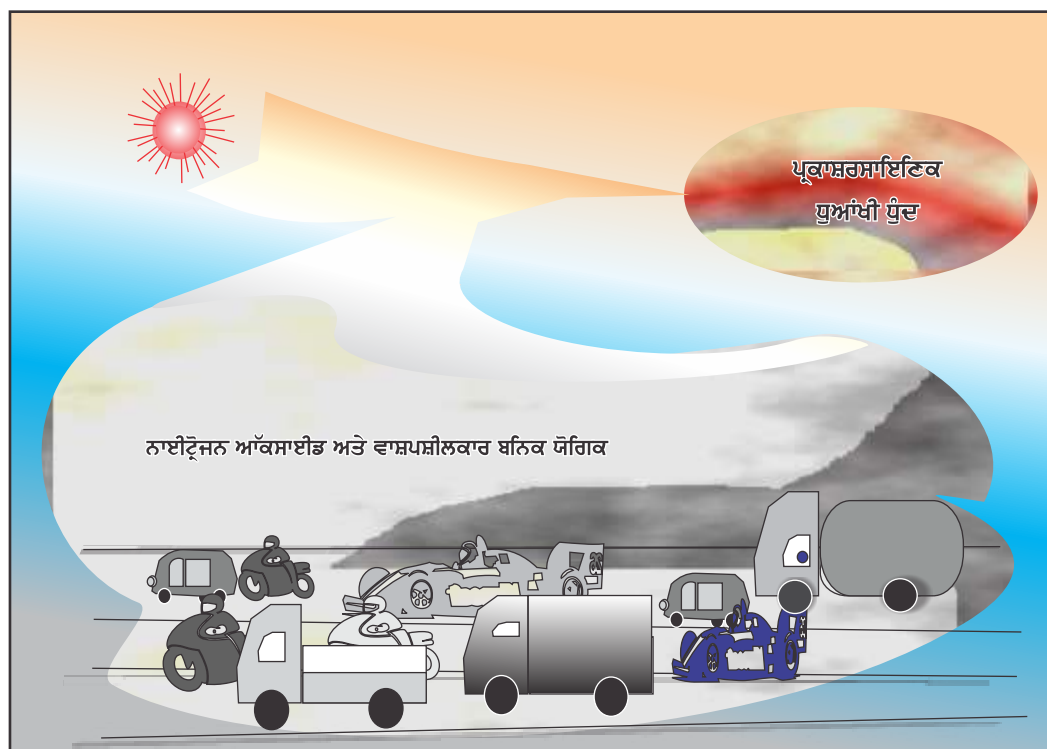


O

ਪਰਆਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN)

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪੁਆਖੀ ਪੁੰਦ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪੁਆਖੀ ਪੁੰਦ ਦੇ ਆਮ ਘਟਕ ਓਜ਼ੋਨ, ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ, ਐਕਰੋਲੀਨ, ਫਾਰਮਲਡੀਹਾਈਡ ਅਤੇ ਪਰਆਕਸੀ ਐਸੀਟਾਈਲ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (PAN) ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪੁਆਖੀ ਪੁੰਦ ਦੇ ਕਾਰਣ ਵੀ ਗੰਭੀਰ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਨੱਕ ਅਤੇ ਗਲੇ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਉੱਚੀ ਸੰਘਣਤਾ ਨਾਲ ਸਿਰਦਰਦ, ਛਾਤੀ ਵਿੱਚ ਦਰਦ, ਗਲੇ ਦਾ ਖੁਸ਼ਕ ਹੋਣਾ, ਖੰਘ ਅਤੇ ਸਾਹ ਲੈਣ ਵਿੱਚ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪੁਆਖੀ ਪੁੰਦ ਰਬੜ ਵਿੱਚ ਦਰਾੜ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਧਾਤਾਂ, ਪਥਰਾਂ ਇਮਾਰਤ ਉਸਾਰੀ ਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਅਤੇ ਰੰਗੀਆਂ



ਚਿੱਤਰ 14.2 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪੁਆਖੀ ਪੁੰਦ ਉੱਥੇ ਬਣਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਟ੍ਰੈਫਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਹੋਈਆਂ ਸਤ੍ਹਾਂ (Painted surfaces) ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਣ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?

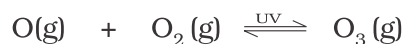
ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਜਾਂ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਪ੍ਰਾਈਮਰੀ ਪੂਰਵਗਾਮੀ, ਜਿਵੇਂ— NO_2 ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰ ਲਈਏ ਤਾਂ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੂਰਵਗਾਮੀ ਜਿਵੇਂ—ਓਜ਼ੋਨ ਅਤੇ PAN ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਆਪਣੇ ਆਪ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ। ਅਕਸਰ ਆਟੋਮੋਬਾਈਲ ਵਾਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਪਰਿਵਰਤਕ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਾਰਬਨ ਦੇ ਉਤਸਰਜਨ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਪੌਦਿਆਂ (ਜਿਵੇਂ—ਪਾਈਨਸ, ਜੁਨੀਪਰਸ, ਕਵੇਰਕਸ, ਪਾਇਰਸ ਅਤੇ ਵਿਟਿਸ) ਜੋ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਲਘੂਕਰਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਦਾ ਲਗਾਉਣਾ ਇਸ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

14.2.2 ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਓਜ਼ੋਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਵਿਘਟਨ

ਉਪਰਲੇ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਓਜ਼ੋਨ (O_3) ਦੀ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਸੂਰਜ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ (UV) ਵਿਕਿਰਣਾਂ (λ 255 nm) ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਚਮੜੀ-ਕੈਂਸਰ (ਮੈਲੋਨੋਮਾ) ਦੇ ਕਾਰਣ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਓਜ਼ੋਨ-ਕਵਚ ਨੂੰ ਬਚਾ ਕੇ ਰਖਣਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਹੈ।

ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੀ ਡਾਈਆਕਸੀਜਨ ਅਣੂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਉਪਜ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਓਜ਼ੋਨ ਹੈ। ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣ ਅਣਵੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਆਕਸੀਜਨ (O) ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਣਵੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਓਜ਼ੋਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਓਜ਼ੋਨ ਤਾਪ ਗਤਿਕੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਸਥਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਣਵੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਓਜ਼ੋਨ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਗਤਿਕੀ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਓਜ਼ੋਨ ਦੀ ਇਸ ਸੁਰਖਿਆ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਛੇਕ ਦੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਹਨ। ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਛੇਕ (depletion) ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਕਲੋਰੋਫਲੋਰੋਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ (CFCs) ਦਾ ਉਤਸਰਜਨ ਹੈ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਫਰੀਓਨ (Freons) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਅ-ਕਿਰਿਆ, ਅ-ਜਲਨਸ਼ੀਲ, ਅ-ਜਹਿਰੀਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਅਣੂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੈਫਰੀਜਰੇਟਰ, ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਰ

ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਫੋਮ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਪੁਰਜਿਆਂ ਦੀ ਸਫਾਈ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

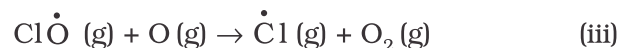
CFC's ਇੱਕ ਵਾਰ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਉਤਸਰਜਿਤ ਹੋਣ ਨਾਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਗੈਸਾਂ ਨਾਲ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸਿੱਧੀਆਂ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ ਉਤਸਰਜਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।



ਕਲੋਰੀਨ ਮੁਕਤ ਮੂਲਕ (Free Radicals) ਫਿਰ ਸਮਤਾਪਮੰਡਲੀ ਓਜ਼ੋਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਮੂਲਕ ਅਤੇ ਅਣਵੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਕਲੋਰੀਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਮੂਲਕ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹੋਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਲਗਾਤਾਰ ਬਣਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ (CFCs) ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕਾਂ ਨੂੰ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੇ ਵਾਹਕ ਹਨ।

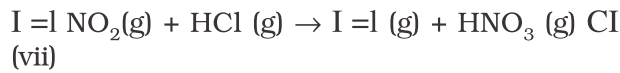
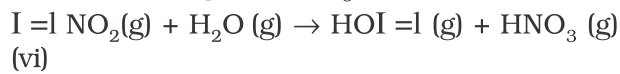
ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ

ਸੰਨ 1980 ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਵਿਗਿਆਨਕਾਂ ਨੇ ਐਂਟਾਰਟਿਕਾ ਉੱਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਦੱਖਣੀ ਧਰੁਵ ਉੱਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਰਲ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ।

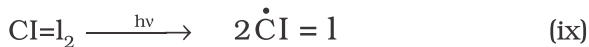
ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਦੇ ਲਈ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੂਹ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਸੀ। ਗਰਮੀ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪਰਮਾਣੂਆਂ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ iv) ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ v) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਸਿੰਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿਰਲ ਨੂੰ ਕਾਫੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

ਜਦਕਿ ਸਰਦੀ ਦੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੱਦਲ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ 'ਧਰੁਵੀ ਸਮਤਾਪਮੰਡਲੀ ਬੱਦਲ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਐਂਟਾਰਟਿਕਾ ਦੇ ਉੱਤੇ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਬੱਦਲ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ v) ਜਲਯੋਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਹਾਈਪੋਕਲੋਰਸ ਐਸਿਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ vi) ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨਾਲ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਇਹ ਅਣਵੀਂ ਕਲੋਰੀਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।





ਬਸੰਤ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਆਂਟਰਟਿਕਾ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮੁੜ ਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਸੂਰਜ ਦੀ ਗਰਮੀ ਬੱਦਲਾਂ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ HOCl ਅਤੇ Cl_2 ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (viii) ਅਤੇ (ix)).



ਜਿਵੇਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਪੈਦਾ ਕਲੋਰੀਨ ਮੂਲਕ ਓਜ਼ੋਨ ਵਿਰਲ (depletion) ਦੇ ਲਈ ਚੋਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੀ ਵਿਰਲ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੀ ਵਿਰਲ ਨਾਲ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ (Troposphere) ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਨਾਲ ਚਮੜੀ ਦਾ ਕਾਲ-ਪ੍ਰਭਾਵ (ageing), ਮੋਤੀਆ ਬਿੰਦ, ਸੱਨਬਰਨ, ਚਮੜੀ-ਕੈਂਸਰ ਕਈ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਮੌਤ ਮੱਛੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆਦਿ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਤੋਂ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਉਤਪਰਿਵਰਤਨ (Mutation) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਸਟੋਮੈਟਾ (Stomata) ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਾਸਪੀਕਰਣ ਵੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਨਮੀ ਵੀ ਘਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਵਧੇ ਹੋਏ ਪਰਾਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣ ਰੰਗਾਂ ਅਤੇ ਰੇਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀ ਹਾਣੀ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਰੰਗ ਜਲਦੀ ਉੱਡ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

14.3 ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਪਾਣੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ

ਸਾਰਣੀ 14.1 ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤ ਸਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ	ਸਰੋਤ
ਸੂਖਮ ਜੀਵ ਕਾਰਬਨਿਕ ਕੂੜਾ-ਕੱਟਾ	ਘਰੇਲੂ ਸੀਵੇਜ਼ ਘਰੇਲੂ ਸੀਵੇਜ਼, ਪਸ਼ੂ ਵੇਸਟ, ਸੜੇ ਹੋਏ ਮਰੇ ਹੋਏ ਪਸ਼ੂ ਅਤੇ ਪੌਦੇ, ਭੋਜਨ ਪਰੋਸੈਸਿੰਗ, ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਤੋਂ ਵਿਸਰਜਨ
ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਨਿਊਟਰੀਸ਼ਨਲ ਜਹਿਰੀਲੀਆਂ ਭਾਰੀ ਧਾਤਾਂ	ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਓਦਯੋਗ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣ ਕਾਰਖਾਨੇ
ਤਲਛਟ	ਖੇਤੀ ਅਤੇ ਵਿੱਪਟੀ ਖਨਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਭੂਮੀ ਦਾ ਖੁਰਣਾ
ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ	ਕੀਟਾਂ, ਵੀਡ, ਫੰਗਸ ਨੂੰ ਨਸ਼ਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਰਸਾਇਣ
ਰੇਡੀਓ ਐਕਟਿਵ ਪਦਾਰਥ	ਯੂਰੇਨਿਅਮ ਯੁਕਤ ਖਣਿਜਾਂ ਦਾ ਖਨਨ
ਤਾਪ	ਉਦਯੋਗਿਕ ਕਾਰਖਾਨਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

ਸ਼ੁੱਧ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ (quality) ਸੁਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਨੁੱਖੀ ਸਕਿਰਿਅਤਾਵਾਂ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਸਤ੍ਹਾ ਜਾਂ ਭੂਮੀ-ਪਾਣੀ ਤੱਕ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਗਿਆਤ ਸਰੋਤਾਂ ਜਾਂ ਸਥਾਨਾਂ ਨੂੰ 'ਬਿੰਦੂ ਸਰੋਤ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਨਗਰਪਾਲਿਕਾ ਪਾਇਪ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਡਿਸਚਾਰਜ ਪਾਈਪ, ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਰੋਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਅਬਿੰਦੂ ਸਰੋਤ ਉਹ ਹਨ, ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਸਰੋਤ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਛਾਣਿਆ ਨਾ ਜਾ ਸਕੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ-ਖੇਤੀ-ਵੇਸਟ (ਖੇਤਾਂ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਖੇਤੀ-ਜਮੀਨ ਤੋਂ) ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਰਖਾ (Acid rain) ਤੀਬਰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਨਿਕਾਸੀ (ਗਿਲੀਆਂ, ਬਾਗਾਂ, ਲਾੱਨ) ਆਦਿ।

14.3.1 ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ

(i) ਰੋਗਜਨਕ : ਸਭ ਤੋਂ ਜਿਆਦਾ ਖਤਰਨਾਕ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਕਾਂ ਨੂੰ 'ਰੋਗਜਨਕ' ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਰੋਗਜਨਕਾਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਣੂ ਅਤੇ ਹੋਰ ਜੀਵ ਹਨ ਜੋ ਘਰੇਲੂ ਸੀਵੇਜ਼ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂ ਮਲ ਮੂਤਰ ਦੁਆਰਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖੀ ਮਲ ਵਿੱਚ ਐਸ਼ਰਿਕਿਆ, ਕੋਲੀ, ਸਟੈਪਟੋਕੋਕਸ ਫੇਕੇਲਿਸ ਆਦਿ ਜੀਵਾਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਗੈਸਟ੍ਰੋਇਨਟੈਸਟਾਈਨਲ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(ii) ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ : ਹੋਰ ਮੁੱਖ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ (ਜਿਵੇਂ-ਪੱਤੇ, ਘਾਹ, ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਆਦਿ) ਹਨ। ਉਹ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਵਧੇਰੇ ਵਾਧਾ ਵੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਣ ਹੈ।

ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੀ ਬਹੁਤ ਸੰਖਿਆ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅਪਘਟਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 10 ppm ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਗਪਗ 200,000 ppm ਹੇ। ਇਹੀ ਕਾਰਣ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋਣ ਦੀ ਥੋੜ ਜਿਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ

ਕਮੀ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਜਲੀ-ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਬੜੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ। ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 6 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਮੱਛੀਆਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਜਾਂ ਕਈ ਜਲੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਪ੍ਰਕਰਮ ਰਾਹੀਂ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ। ਰਾਤ ਵੇਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਰੁਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਪੌਦੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਸੂਖਮ ਜੀਵਾਣੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾਏ ਜਾਣ, ਤਾਂ ਉਪਲਬਧ ਸਾਰੀ ਆਕਸੀਜਨ ਵਰਤੀ ਜਾਏਗੀ। ਇਸ ਦਾ ਪਰਿਣਾਮ ਆਕਸੀਜਨ ਸਹਾਰੇ ਜਲੀਜੀਵਨ ਦੀ ਮੌਤ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅ-ਵਾਯੂ ਜੀਵਾਣੂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਭੈੜੀ ਗੰਧ ਵਾਲੇ ਰਸਾਇਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਸਿਹਤ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ। ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਜਰੂਰਤ ਵਾਲੇ) ਜੀਵਾਣੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟਾਂ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇੱਕ ਨਮੂਨੇ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਵਿਖੰਡਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਜੀਵਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਲੋੜੀਂਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ “ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਿਕ ਆਕਸੀਜਨ ਮੰਗ” (Biochemical Oxygen Demand, BOD) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ BOD ਦਾ ਮਾਨ 5 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦਕਿ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਹ 17 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(iii) ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ : ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪਾਣੀ ਇੱਕ ਚੰਗਾ ਘੋਲਕ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਕੈਡਮੀਅਮ, ਮਰਕਰੀ, ਨਿੱਕਲ ਆਦਿ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ) ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਸਾਡੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸਰਜਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸਮੇਂ ਨਾਲ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸਹਿਣਯੋਗ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਧਾਤਾਂ ਗੁਰਦੇ, ਕੇਂਦਰੀ ਨਰਵਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ, ਲੀਵਰ ਆਦਿ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਖਾਣਾਨਾਂ ਦੇ ਸੀਵੇਜ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਤੇਜਾਬ (ਜਿਵੇਂ—ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਰਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਲੂਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਠੰਡੇ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਬਰਫ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਲੂਣ-ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ

ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ) ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।

ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਸਮੂਹ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣਾਂ ਹਨ। ਪੈਟ੍ਰੋਲੀਅਮ ਉਪਜਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਸਮੁੰਦਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਤੇਲ-ਵਹਾਅ ਪਾਣੀ ਦੇ ਕਈ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ) ਦੂਜੇ ਗੰਭੀਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਹਨ, ਜੋ ਸਪਰੇਅ ਦੁਆਰਾ ਵਹਿ ਕੇ ਧਰਤੀ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਰਸਾਇਣ ਜਿਵੇਂ ਪੋਲੀਕਲੋਰੀ ਨੇਟਿਡ ਬਾਈਫੀਨਾਈਲ (PCB), ਜੋ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਵੀ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। PCB ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਹੈ। ਅੱਜਕਲ ਉਪਲਬਧ ਵਧੇਰੇ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਜੈਵ ਅਪਘਟਨੀ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੋਰ ਸੌਖਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਪਘਟਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਣੂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਡਿਟਰਜੈਂਟਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਵਾਧੇ ਦੌਰਾਨ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਜਲੀ-ਜੀਵਨ ਦੇ ਹੋਰ ਰੂਪ (ਜਿਵੇਂ ਮੱਛੀਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦੇ) ਮਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਖਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੇਟ ਜੁੜਨਸ਼ੀਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਫਾਸਫੇਟ ਦਾ ਵਾਧਾ ਐਲਗੀ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਸਹਿਯੋਗ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਲਗੀ ਦੀ ਇਹ ਵਧੀ ਮਾਤਰਾ ਜਲੀ ਸਤ੍ਹਾ ਨੂੰ ਢੱਕ ਲੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਹਵਾ ਰਹਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦੁਰਗੰਧ ਮਾਰਨ ਲੱਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਣ ਜਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਮੌਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਪੁਸ਼ਪ ਭਰਮਾਰ ਪਾਣੀ ਹੋਰ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ। ਜਲ ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪੌਸ਼ਟਿਕ ਵਾਧੇ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸੁਪੋਸ਼ਣ (ਯੂਟੋਫਿਕੇਸ਼ਨ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

14.3.2 ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਤਰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ

ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਤਰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਾਲਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ—

ਫਲੋਰਾਈਡ : ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਸੰਘਣਤਾ ਦੇ ਲਈ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਟੈਸਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਕਮੀ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਬਿਮਾਰੀਆਂ (ਜਿਵੇਂ—ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਰੋਗ ਆਦਿ) ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਫਲੋਰਾਈਡ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸਦੀ ਸੰਘਣਤਾ 1 ppm ਜਾਂ 1 mg dm^{-3} ਹੋ ਜਾਏ। ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨ ਦੰਦਾਂ ਦੇ ਅਨੈਮਲ ਸਤ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸੀ ਐਪੀਟਾਈਟ $[3(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2)]$ ਨੂੰ ਫਲੋਰੋਐਪੀਟਾਈਟ $[3(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2)]$ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਕੇ ਸਖਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ, ਪਰ ਫਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨਾਂ ਦੀ 2 ppm ਤੋਂ ਵੱਧ

ਮਾਤਰਾ ਦੰਦਾ ਉੱਤੇ ਭੂਰੇ ਜਮਾਅ (mottling) ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਨਾਲ ਹੀ ਫਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ (10 ppm ਤੋਂ ਵੱਧ) ਹੱਡੀਆਂ ਅਤੇ ਦੰਦਾ ਉੱਤੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਰਾਜਸਥਾਨ ਦੇ ਕੁਝ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਲੈਂਡ : ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੇ ਲਈ ਲੈਂਡ ਪਾਣੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਪਾਣੀ ਲੈਂਡ ਨਾਲ ਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੈਂਡ ਦੀ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਉੱਪਰੀਸੀਆਂ ਲਗਪਗ 50 ਪੀ.ਪੀ.ਬੀ ਹੈ। ਲੈਂਡ ਗੁਰਦੇ, ਲੀਵਰ ਅਤੇ ਪੁਨਰ-ਉਤਪਾਦਨ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸਲਫੇਟ : ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸਲਫੇਟ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ 7500 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ ਜੁਲਾਬ (laxative) ਦਾ ਕਾਰਣ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸੰਤੁਲਿਤ ਲੈਵਲ ਤੇ ਸਲਫੇਟ ਨੁਕਸਾਨ ਰਹਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ : ਪੀਣ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੀਮਾ 50 ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ. ਹੈ। ਉਸ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਜਿਆਦਾ ਹੋਣ ਨਾਲ ਮੈਥੇਮੋਗਲੋਬੀਨੇਮੀਆ (ਬਲੂ ਬੇਬੀ ਸਿੰਡਰੋਮ) ਰੋਗ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ : ਕੁਝ ਹੋਰ ਆਮ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ ਸਾਰਣੀ 14.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਸਾਰਣੀ 14.2 ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਿਰਧਾਰਤ ਆਮ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ

ਧਾਤ	ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਘਣਤਾ (ppm ਜਾਂ mg dm^{-3})
Fe	0.2
Mn	0.05
Al	0.2
Cu	3.0
Zn	5.0
Cd	0.005

ਸਕਿਰਿਅਤਾ - 2

ਤੁਸੀਂ ਲੋਕਲ ਜਲ-ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਦੌਰਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਨਦੀ, ਝੀਲ, ਤਲਾਅ ਆਦਿ ਦਾ ਪਾਣੀ ਅਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ/ਅੰਸ਼ਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ/ਸਧਾਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਜਾਂ ਬੁਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਵੇਖਕੇ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ pH ਪਰਖ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਨੇੜਲੇ ਸ਼ਹਿਰੀ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਸਥਾਨ, ਜਿੱਥੋਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤੋਂ ਉਸ ਦੇ ਨਾਮ ਦਾ ਪ੍ਰਲੇਖ ਕਰੋ। ਇਸ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਸਰਕਾਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਬਣਾਏ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਨਿਯੰਤਰਣ ਬੋਰਡ ਦਫਤਰ ਨੂੰ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਚਿਤ ਕਾਰਵਾਈ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਮੀਡੀਆ ਨੂੰ ਵੀ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਨਦੀ, ਤਲਾਅ, ਨਾਲੇ, ਝੀਲ ਵਿੱਚ ਘਰੇਲੂ ਜਾਂ ਉਦਯੋਗਿਕ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਸਿੱਧਾ ਨਾ ਸੁੱਟੋ। ਬਗੀਚਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਕੰਪੋਸਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ। ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ., ਮੈਲਾਥੀਓਨ ਆਦਿ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਪਰਹੇਜ਼ ਕਰੋ ਅਤੇ ਨਿੰਮ ਦੇ ਸੁੱਕੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰੋ। ਆਪਣੀ ਘਰੇਲੂ ਪਾਣੀ ਟੈਂਕੀ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ (KMnO_4) ਦੇ ਕੁਝ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਜਾਂ ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਦੀ ਥੋੜੀ ਮਾਤਰਾ ਪਾਓ।

14.4 ਮਿੱਟੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ

ਭਾਰਤ ਇੱਕ ਖੇਤੀ-ਅਧਾਰਿਤ ਅਰਥਵਿਵਸਥਾ ਵਾਲਾ ਦੇਸ਼ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ ਖੇਤੀ, ਮੱਛੀ ਪਾਲਨ ਅਤੇ ਪਸ਼ੂ ਪਾਲਨ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਕਾਲ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਾਧੂ ਪੈਦਾਵਾਰ ਦਾ ਭੰਡਾਰਣ ਸਰਕਾਰੀ ਅਤੇ ਗੈਰ ਸਰਕਾਰੀ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭੰਡਾਰਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਅਨਾਜ ਦੀ ਹਾਨੀ ਉੱਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਅਤਿ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਕੀਟ, ਚੂਹੇ, ਨਦੀਨਾਂ ਅਤੇ ਫਸਲਾਂ ਦੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਫਸਲਾਂ ਅਤੇ ਅੰਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਨੁਕਸਾਨ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾਅ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ? ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਬਚਾਅ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ੀਆਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣੂ ਹੋ। ਇਹ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ, ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸੋਚ ਸਮਝ ਕੇ ਵਰਤੋਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

14.4.1 ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ

ਦੂਜੇ ਵਿਸ਼ਵ ਯੁੱਧ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁਦਰਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਨੇਕਾਂ ਰਸਾਇਣਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਨਿਕੋਟੀਨ (ਫਸਲ ਦੇ ਨਾਲ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਤੰਬਾਕੂ ਦੇ ਬੂਟੇ ਉਗਾਕੇ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਨੇਕਾਂ ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕੀਟ-ਨਿਯੰਤਰਕ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਸੀ।

ਦੂਜੇ ਵਿਸ਼ਵਯੁੱਧ ਦੇ ਸਮੇਂ ਮਲੇਰੀਆ ਅਤੇ ਹੋਰ ਕੀਟ-ਜਨਿਤ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਲਈ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ ਬੜਾ ਲਾਭਦਾਇਕ ਯੋਗਿਕ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਯੁੱਧ ਦੇ ਬਾਅਦ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ. ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖੇਤੀ-ਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਕੀਟ, ਰੋਡੈਂਟ, ਨਦੀਨ ਅਤੇ ਫਸਲਾਂ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਣ ਲੱਗਾ। ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਸ ਦੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਬੰਦ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਸਲੇਸ਼ਿਤ ਜਹਿਰੀਲੇ ਰਸਾਇਣ ਹਨ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹਨ। ਸਮਾਨ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਕੀਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ

ਸਮਰਥਾ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਹੀਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਡੀ.ਡੀ.ਟੀ. ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣ ਲੱਗਿਆ ਅਤੇ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ (ਜਿਵੇਂ—ਐਲਡੀਨ ਅਤੇ ਡਾਈਐਲਡੀਨ) ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਉਦਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਬਜਾਰ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਗਏ। ਵਧੇਰੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਅਤੇ ਨਾਨ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉੱਚੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲੇ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਭੋਜਨ ਚੇਨ ਦੁਆਰਾ ਨਿਮਨ ਪੋਸ਼ੀ ਤੋਂ ਉੱਚ ਪੋਸ਼ੀ ਲੈਵਲ ਤੱਕ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 14.3)। ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਉੱਚੇ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜੀਵ-ਜਹਿਰਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਇਸ ਲੈਵਲ ਤੱਕ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਆਹਾਰ ਪਾਚਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਕਿਰਿਆ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਕਾਰਣ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 14.3 ਹਰ ਇੱਕ ਪੋਸ਼ੀ ਸਤਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਦਸ ਗੁਣਾ ਸੰਘਣਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉੱਚ ਸਥਿਰਤਾ ਵਾਲੇ ਕਲੋਰੀਨੀਕ੍ਰਿਤ ਕਾਰਬਨਿਕ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸਥਿਰ ਅਤੇ ਜਿਆਦਾ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਉਪਜਾਂ, ਜਿਵੇਂ—ਆਰਗੈਨੋਫਾਸਫੇਟਸ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਮੇਟਸ ਨੂੰ ਬਜਾਰ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਰਸਾਇਣਾਂ ਗੰਭੀਰ ਨਾਜ਼ੀ ਜੀਵ-ਜਹਿਰ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਵਰੂਪ ਅਜਿਹੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਰਜ ਹੋਈਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਮਜ਼ਦੂਰਾਂ ਦੀ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਣ ਕੁਝ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਰਹੇ ਹਨ। ਕੀਟ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਹੋ ਚੁਕੇ ਹਨ। ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਉਦਯੋਗ ਨਵੇਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਸੋਚਨਾ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਕੀਟਾਂ ਨਾਲ ਨਿਬੜਨ ਦਾ ਕੀ ਇਹੀ ਇੱਕ ਸਾਧਨ ਰਹਿ ਗਿਆ ਹੈ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਦਿਨੀਂ ਕੀਟਨਾਸ਼ੀ ਉਦਯੋਗ ਨੇ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕਾਂ (ਜਿਵੇਂ—ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰੇਟ (NaClO_3),

ਸੋਡੀਅਮ ਅਰਸੀਨੇਟ (Na_3AsO_3) ਆਦਿ ਦੇ ਵੱਲ ਮੋੜਿਆ ਹੈ। ਪਿਛਲੀ ਸਦੀ ਦੇ ਅੱਧ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਯੰਤਰਿਕ ਤੋਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਨਦੀਨ ਕੰਟਰੋਲ ਦੇ ਵੱਲ ਕੀਤੇ ਗਏ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਕਾਰਣ ਉਦਯੋਗ ਨੂੰ ਵੱਡਾ ਆਰਥਕ ਬਜਾਰ ਉਪਲਬਧ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਰਖਨਾ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਈ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਵਧੇਰੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਬਨਧਾਰੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਜਹਿਰੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਸਮਾਨ ਸਥਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਸਾਇਣ ਕੁਝ ਹੀ ਮਹੀਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬ-ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਵਾਂਗ ਇਹ ਵੀ ਪੋਸ਼ੀ ਸਤਰ ਉੱਤੇ ਸੰਘਣਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਜਮਾਂਦਰੂ ਕਮੀਆਂ ਦਾ ਕਾਰਣ ਕੁਝ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਹਨ। ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਮੱਕੀ ਦੇ ਖੇਤ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਦਾ ਛਿੜਕਾਅ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇ, ਕੀਟਾਂ ਦੇ ਹਮਲੇ ਅਤੇ ਪੌਦਾ ਰੋਗਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਉਨ੍ਹਾਂ ਖੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਨਦੀਨ ਹੱਥਾਂ ਨਾਲ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਵੱਡੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੈਲੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਛੋਟੇ ਜਿਹੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਦੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਕਰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਅਨੇਕਾ ਯੋਗਿਕ ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

14.5 ਉਦਯੋਗਿਕ ਵੇਸਟ

ਉਦਯੋਗਿਕ ਠੋਸ ਵੇਸਟ (Solid wastes) ਨੂੰ ਜੈਵ ਅਨਾਪਘਟਨੀ ਠੋਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਅਪਘਟਨੀ ਵਿਅਰਥ ਕਪੜੇ ਦੀਆਂ ਮਿੱਲਾਂ, ਭੋਜਨ-ਸੰਸਾਧਨ ਇਕਾਈਆਂ, ਕਾਗਜ਼ ਮਿੱਲਾ ਅਤੇ ਸੂਤ ਮਿੱਲਾ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਤਾਪ ਬਿਜਲੀ ਯੰਤਰ (Thermal power plant), ਜੋ ਉੱਡਣ ਸੁਆਹ (fly ash) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਲੋਹਾ ਅਤੇ ਸਟੀਲ ਪਲਾਂਟ, ਜੋ ਬਲਾਸਟ ਭੱਠੀ ਧਾਤ ਮੈਲ ਅਤੇ ਸਟੀਲ ਪਿਘਲਣ ਧਾਤ ਮੈਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਨਾਨ-ਬਾਇਓ ਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ, ਜਿੰਕ ਅਤੇ ਕਾੱਪਰ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਜੋ ਚਿੱਕੜ ਅਤੇ ਪੂਛਲ (mud and tailings) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਖਾਦ ਉਦਯੋਗ ਜਿਪਸਮ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਧਾਤ, ਰਸਾਇਣ, ਦਵਾਈਆਂ, ਫਾਰਮੇਸੀ, ਰੰਗ, ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ, ਰਬੜ ਆਦਿ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਉਦਯੋਗ ਜਲਨਸ਼ੀਲ, ਮਿਸ਼ਰਤ ਵਿਸਫੋਟਕ, ਜਾਂ ਉੱਚ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਜੇ ਬਾਇਓ ਨਾਨ-ਬਾਇਓਗਰੇਡੇਬਲ ਉਦਯੋਗਿਕ ਠੋਸ ਵੇਸਟ ਦਾ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਨਿਸਤਾਰਣ ਨਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਈ ਵੱਡਾ ਖਤਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖੋਜ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਵੇਸਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਲਾਭ ਖੋਜ ਲੈ ਗਏ ਹਨ। ਅੱਜਕਲ ਸਟੀਲ ਉਦਯੋਗ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਫਲਾਈ ਐਸ਼ ਅਤੇ ਧਾਤ ਮੈਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸੀਮੈਂਟ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ

ਹੋਣ ਲੱਗ ਪਿਆ ਹੈ। ਭਾਰੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਜਹਿਰੀਲੇ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਸਧਾਰਣ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਭਸਮੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਨਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਵੇਸਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਜਲਾ ਕੇ ਨਸ਼ਟ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਠੋਸ ਵੇਸਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਜੇ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾਏ ਤਾਂ ਵੀ ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

14.6 ਵਾਤਾਵਰਣ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਉਪਾਅ

ਇਸ ਯੁਨਿਟ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਮਿੱਟੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹੋਵੋਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਬਚਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ? ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਂਢ-ਗੁਆਂਢ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀ-ਕੀ ਸਟੈੱਪ ਚੁੱਕ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਇਸ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ। ਇੱਥੇ ਕੂੜਾ-ਕਰਕਟ (waste) ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਦੇ ਉਪਾਅ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਚਾਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

14.6.1. ਵੇਸਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ

ਠੋਸ ਵੇਸਟ ਸਿਰਫ ਉਹੀ ਨਹੀਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਕੂੜਾਦਾਨ ਵਿੱਚ ਵੇਖਦੇ ਹੋ। ਬੇਕਾਰ ਘਰੇਲੂ ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਵੀ ਅਨੇਕ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਵੇਸਟ ਦੇ ਮੁੜ ਚਕਰਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹੋ

- ਪਲਾਸਟਿਕ ਵਿਅਰਥ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਬਾਲਣ ਦੀ ਉੱਚ ਔਕਟੇਨ ਦਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਲੈਂਡ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਹਰਾ ਬਾਲਣ (green fuel) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਰਸਾਇਣ ਅਤੇ ਕਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਆਧੁਨਿਕ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁਣ ਮੁੜ ਚਕਰਿਤ ਪਲਾਸਟਿਕ ਤੋਂ ਕੱਪੜੇ ਬਣਾਏ ਜਾਣਗੇ। ਇਹ ਜਲਦੀ ਹੀ ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਕਪੜਾ ਬਜ਼ਾਰ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ ਹੋਣਗੇ।
- ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਸ਼ਹਿਰਾਂ ਅਤੇ ਕਸਬਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਭਾਰੀ ਕੰਟੈਂਟੀ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਹਰ ਪਾਸੇ ਸੜਦੇ ਹੋਏ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਢੇਰ ਵੀ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਚੰਗੀ ਖਬਰ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦੋਵਾਂ ਸੱਸਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਇੱਕਠੇ ਛੁਟਾਕਾਰ ਪਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅੱਜਕਲ ਅਜਿਹੀ ਤਕਨੀਕ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਯੰਤਰ ਲਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਤੋਂ ਲੋਹਾ ਧਾਤ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ, ਕੱਚ, ਕਾਗਜ਼ ਆਦਿ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੁਆਰਾ ਇਸਦਾ ਸੰਵਰਧਨ (culture) ਕਰਕੇ ਮੀਥੇਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਆਮਤੌਰ ਤੇ 'ਬਾਇਓਗੈਸ' ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਇਓਗੈਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਬਚਿਆ ਭਾਗ ਖਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਦਵਾਈਆਂ, ਖੇਤੀਬਾੜੀ, ਉਦਯੋਗਿਕ ਅਤੇ ਖਣਿਜ ਵੇਸਟ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ (waste) ਦਾ ਕੁੱਚਜੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਨਿਸਤਾਰਣ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵੇਸਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਪਰਮ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਇੱਕਤਰੀਕਰਣ ਅਤੇ ਨਿਸਤਾਰਣ

ਘਰੇਲੂ ਵਿਅਰਥ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸਨੂੰ ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਕੂੜਾ-ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਮਿਊਨਿਟੀ ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਨਿਸਤਾਰਣ ਸਥਲ (dumping place) ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਸਤਾਰਣ-ਸਥਲ ਉੱਤੇ ਕੂੜੇ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਅੱਠ-ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਅਤੇ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵਿੱਚ ਛਾਂਟ ਕੇ ਵੱਖ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਨਾਨ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਪਦਾਰਥਾਂ, ਜਿਵੇਂ-ਪਲਾਸਟਿਕ, ਕੱਚ, ਧਾਤ ਆਦਿ ਨੂੰ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ (Recycling) ਦੇ ਲਈ ਭੇਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਖੁਲ੍ਹੇ ਮੈਦਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਦੱਬ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ ਖਾਦ (compost) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਕੂੜਾ-ਢੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਨਾ ਕਰੀਏ, ਤਾਂ ਉਹ ਨਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਖਾ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੈਵ ਨਾਨ-ਬਾਇਓਡੀਗਰੇਡੇਬਲ ਵੇਸਟ (ਜਿਵੇਂ-ਪਾਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫਾਫੇ, ਧਾਤ ਦੀਆਂ ਪੱਤਰੀਆਂ ਆਦਿ) ਨਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮੁਸ਼ਕਲਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਾਲੀਥੀਨ ਦੇ ਲਿਫਾਫੇ ਜੋ ਪਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਗਲ ਲਏ ਜਾਣ, ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮੌਤ ਦਾ ਕਾਰਣ ਵੀ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਸਧਾਰਣ ਵਿਹਾਰ ਵਿੱਚ ਸਾਰਾ ਘਰੇਲੂ ਵਿਅਰਥ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਦਾ ਨਿਸਤਾਰਣ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਘਟੀਆ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਨਾਲ ਸਿਹਤ ਸਬੰਧੀ ਅਨੇਕਾਂ ਸੱਮਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਭੂਮੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਮਹਾਂਮਾਰੀਆਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਦੇ ਸਿੱਧੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ-ਪੁਰਾਣਾ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਕਬਾੜ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਉਹ ਕਰਮਚਾਰੀ, ਜੋ ਕੂੜੇ ਦੇ ਨਿਸਤਾਰ ਦੇ ਲਈ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਹ ਵਿਅਕਤੀ ਹਨ, ਜੋ ਕੂੜੇ ਨੂੰ ਦਸਤਾਨੇ ਜਾਂ ਜਲਰੋਧੀ ਜੁੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪਹਿਣਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਸਪਰਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਗੈਸ ਮਾਸਕ ਦੀ ਵੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਤੁਸੀਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲਈ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ?

14.7 ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ (Green Chemistry)

ਇਹ ਜਾਣਿਆ ਤੱਥ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ 20ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਦੇ

ਉਨੱਤ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਚੰਗੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਬੀਜਾਂ, ਸਿਚਾਈ ਆਦਿ ਨਾਲ ਅਨਾਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਆਤਮਨਿਰਭਰਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਈ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਸ਼ੋਸ਼ਣ ਅਤੇ ਖਾਦਾਂ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਅੰਧਾ ਧੁੰਧ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਮਿੱਟੀ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਗੁਣਵੱਤਾ ਘਟੀ ਹੈ।

ਇਸ ਸੱਮਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਚੁਕੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨੂੰ ਰੋਕਣਾ ਨਹੀਂ ਬਲਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨੂੰ ਖੋਜਨਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਵਿਗੜਨ ਤੋਂ ਰੋਕ ਸਕਣ। ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਗਿਆਨਾਂ ਦੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, 'ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ' ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਉਹ ਪ੍ਰਕਰਮ ਹੈ, ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਜਾਂ ਖਰਾਬੀ ਕਰੇ। ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਨੂੰ ਜੇ ਲਾਹੇਵੰਦ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਨਾ ਵਰਤਿਆ ਜਾਏ ਤਾਂ ਉਹ ਵਾਤਾਵਰਣ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਨਾ ਸਿਰਫ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਤੋਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹਨ, ਬਲਕਿ ਮਹਿੰਗੇ ਵੀ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਵਿਸਰਜਨ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਵਿੱਤੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਰਾਬ ਹਨ। ਵਿਕਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਮੌਜੂਦਾ ਗਿਆਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਹੀ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਧਾਰ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਵਿਚਾਰ

ਗ੍ਰਹਿਣ ਕੀਤਾ ਹੈ ? ਇਹ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕ, ਜਿਵੇਂ—ਬੈਂਨਜੀਨ, ਟਾੱਲੂਈਨ, ਕਾਰਬਨ ਟੈਟ੍ਰਾਕਲੋਰਾਈਡ ਆਦਿ ਬੜੇ ਜਹਿਰੀਲੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਸੁਚੇਤ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੀਮਾਂ, ਤਾਪਮਾਨ, ਦਾਬ, ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਦਿ ਭੌਤਿਕ ਮਾਪਦੰਡ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀ ਕਾਰਕ ਇਕ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਦੋਸਤੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋਸਤ ਉਪਜਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦਾ ਕੋਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ।

ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਹ ਸਾਵਧਾਨੀ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਉਹ ਅੰਤਿਮ ਉਪਜ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋਵੇ, ਤਾਂ ਵੇਸਟ ਪੈਦਾ ਹੀ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਇਹ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਸਹੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਉੱਚਾ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਤਾਪ ਅਤੇ ਘੱਟ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਧਿਅਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਸਸਤਾ, ਨਾ-ਜਲਣਸ਼ੀਲ ਅਤੇ ਅ-ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਾਲਾ ਮਾਧਿਅਮ ਹੈ।

ਹਰੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੂੰ ਨੋਬੇਲ ਪੁਰਸਕਾਰ



ਯੋਜ਼ ਚਾਓਵਿਨ



ਰੱਬਰਟ ਐਚ ਗਰੁਬਸ



ਰਿਚਰਡਅਰ ਸ਼ਰੋਕ

ਯੋਜ਼ ਚਾਓਵਿਨ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਫਰੇਂਕਸ, ਡੂ ਪੈਟ੍ਰੋਲੇ, ਰੂਈਨਲ - ਮੇਕਮੇਸਨ, ਫਰਾਂਸ, ਰਾਬਰਟ ਐਚ. ਗਰੁਬਸ, ਕੈਲੀਫੋਰਨੀਆ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਆਫ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ (ਕੈਲਟੇਕ), ਪਾਸਾਡੇਨਾ, ਸੀ.ਏ.ਯੂ.ਐਸ.ਏ ਤੇ ਰਿਚਰਡਅਰ ਸ਼ਰੋਕ ਮਾਸਾਚਿਊਸੇਟਸ ਇਨਸਟੀਚਿਊਟ ਆਫ ਟੈਕਨੋਲੋਜੀ (ਐਮ.ਆਈ.ਟੀ.) ਕੈਂਬਰਿਜ ਯੂ.ਐਸ.ਏ. ਨੇ ਨਵੇਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੇਸਟ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਉਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਸੰਨ 2005 ਦਾ ਨੋਬੇਲ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਤਿਨਾਂ ਨੇ ਕਾਰਬਨਿਕ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਸਥਾਨ ਅੰਤਰਣ (ਮੈਟਾਬੋਸਿਸ) ਵਿਧੀ ਦੇ ਲਈ ਪੁਰਸਕਾਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਰਮਾਣੂ ਸਮੂਹ ਮੁੜ ਵਿਵਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਰਾਯਲ ਸਵੀਡਿਸ਼ ਅਕੈਡਮੀ ਨੇ ਇਸਦੀ ਤੁਲਨਾ ਅਜਿਹੇ ਨਾਚ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜੇ ਆਪਣਾ ਜੋੜੀਦਾਰ ਬਦਲਦੇ ਹਨ। ਮੈਟਾਬੋਸਿਸ ਦੀ ਜਬਰ ਦਸਤ ਵਪਾਰਕ ਵਰਤੋਂ ਦਵਾਈਆਂ, ਜੈਵ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਉਦਯੋਗ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਦੋਸਤ ਪੌਲੀਮਰਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਕਾਰੀ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਕਦਮ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਨਿਧਤਾ ਹੈ। ਸਹੀ ਉਤਪਾਦਨ ਦੁਆਰਾ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੇਸਟ ਨੂੰ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੈਟਾਬੋਸਿਸ ਇਸ ਗੱਲ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਕਿ ਮੂਲ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਨੁੱਖ, ਸਮਾਜ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਲਾਭ ਦੇ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

14.7.2 ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ

(i) ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੀ ਡਾਈ ਕਲੀਨਿੰਗ

ਟੈਟ੍ਰਾ ਕਲੋਰੀਈਥਨ ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2$) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਡਾਈਕਲੀਨਿੰਗ ਦੇ ਲਈ ਘੋਲਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਧਰਤੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੂਸ਼ਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇਕ ਕੈਂਸਰ ਜਨਕ ਵੀ ਹੈ। ਪੁਲਾਈ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਦ੍ਰਵ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਡਿਟਰਜੈਂਟ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੈਲੋਜਨੀਕ੍ਰਿਤ ਘੋਲ ਦਾ ਦ੍ਰਵਿਤ CO_2 ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਸਥਾਪਨ ਭੂ-ਜਲ ਦੇ ਲਈ ਘੱਟ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ।

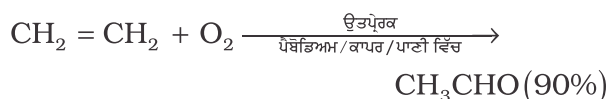
ਅੱਜਕਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਾਂਡਰੀ ਵਿੱਚ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਰਿਣਾਮ ਚੰਗੇ ਨਿਕਲਦੇ ਹੀ ਹਨ, ਪਾਣੀ ਦੀ ਘੱਟ ਵਰਤੋਂ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(ii) ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਕੱਟਣਾ

ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੇ ਲਈ ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ। ਅੱਜਕਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਾਓਕਸਾਈਡ, ਜੋ ਰੰਗ ਕੱਟਣ ਦੀ ਦਰ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ

ਓਦਯੋਗਿਕ ਲੈਵਲ ਤੇ ਈਥੀਨ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਆਇਨਿਕ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕਾਂ ਅਤੇ ਜਲੀ ਮਾਧਿਅਮ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਏ, ਤਾਂ ਲਗਪਗ 90% ਈਥੇਨਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਇੱਕ ਘੱਟ ਲਾਗਤ ਵਾਲਾ ਉਪਰਾਲਾ ਹੈ, ਜੋ ਘੱਟ ਪਦਾਰਥ, ਊਰਜਾ ਵਰਤੋਂ ਅਤੇ ਵੇਸਟ ਜਨਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ।

ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ

ਮਨੁੱਖ ਹੋਣ ਦੇ ਕਰਕੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸਾਡੀ ਕੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਹੈ ?

ਕਿਸੇ ਮਨੁੱਖ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈਆਂ ਧਾਰਣਾਵਾਂ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਉੱਚ ਚੁੱਕਣ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਹਾਡੇ ਬਗੀਚੇ ਜਾਂ ਘਰ ਦੀ ਕਿਸੇ ਜਗ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਕੰਪੋਸਟ ਟੀਨ ਦਾ ਡੱਬਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਲਈ ਖਾਦ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਕਾਰਜ ਵਿੱਚ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਕਿ ਖਾਦਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨੀ ਪਵੇ। ਸਾਨੂੰ ਬਜ਼ਾਰ ਤੋਂ ਫਲ, ਸਬਜ਼ੀ ਅਤੇ ਪਰਚੂਣ ਦਾ ਸਮਾਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਸਤਾਂ ਖਰੀਦਦੇ ਸਮੇਂ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦੇ ਥੈਲਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਲਿਫਾਫਿਆਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਬਚਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੁਰਾਣੀਆਂ ਅਖਬਾਰਾਂ, ਕੱਚ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦਾ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਡੀਲਰਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਪਰੇਸ਼ਾਨੀ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਇਕ ਸੱਮਸਿਆ ਦਾ ਨਿਵਾਰਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਪਰ ਅਸੀਂ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪਹਿਲੂਆਂ ਉੱਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਮਨੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕੀਏ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਕੁਝ ਕਰ ਸਕੀਏ। ਜੇ ਕੁਝ ਵੀ ਅਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ, ਉਸ ਉੱਤੇ ਅਮਲ ਵੀ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਸਾਡੇ ਤੋਂ ਹੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸਾਰਾਂਸ਼

ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦਾ ਰਸਾਇਣ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਕੁਝ ਪ੍ਰਾਕ੍ਰਿਤਕ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਹੋਈਆਂ। ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਅਣਇੱਛਤ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ, ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖਾਂ ਦੇ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੈ। ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ (ਤਿੰਨਾਂ) ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਉਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਜੋ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਅਤੇ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਹੇਠਲਾ ਸਤਰ (~10 km) ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਹੋਰ ਜੀਵ ਅਤੇ ਬਨਸਪਤੀ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲ ਦੀ ਉਤਲੀ ਸੀਮਾ ਤੋਂ 40 km ਉੱਤੇ, ਅਰਥਾਤ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਤੋਂ 50 km ਦੀ ਉਚਾਈ ਤੱਕ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਦਾ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਮੂਲਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਲਫਰ, ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ, ਕਾਰਬਨ, ਹੈਲੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕਣਕੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਵਰਤਨ ਮੰਡਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ-ਵਰਖਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲੀ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦਾ 75% ਹਿੱਸਾ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਤ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਵਿਕਿਰਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਵਰਣਿਤ ਗੈਸਾਂ ਤਾਪ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਭੂ-ਮੰਡਲੀ ਤਾਪਨ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਇਹ ਗੈਸਾਂ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਵੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ, ਜੋ ਜੀਵਿਤ ਰਹਿਣ ਦੇ ਲਈ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜੀਂਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਗੈਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ

ਦੇ ਕਾਰਣ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਧਰੁਵੀ ਬਰਫ ਪਿਘਲਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮੁੰਦਰ ਤਲ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਰਿਣਾਮ ਸਰੂਪ ਸਮੁੰਦਰ ਤਟੀ ਖੇਤਰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕਈ ਮਨੁੱਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਸਾਇਣਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਵਿੱਚੋਂ ਪਰਬੈਂਗਣੀ ਵਿਕਿਰਣਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਜੀਨਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਤੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਸਾਡੇ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ, ਲੇਕਿਨ ਇਹੀ ਪਾਣੀ ਜੇ ਰੋਗਾਣੂ, ਕਾਰਬਨਿਕ ਵੇਸਟ ਅਤੇ ਜਹਿਰੀਲੀਆਂ ਭਾਰੀ ਧਾਤਾਂ, ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਆਦਿ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਿਤ ਹੋ ਜਾਏ ਤਾਂ ਇਹ ਜਹਿਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਆਂਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਸਟੈਂਡਰਡ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਡੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਲੈਵਲ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਦਯੋਗਿਕ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਅਤੇ ਕੀਟਨਾਸ਼ਕਾਂ ਦੀ ਵਧੇਰੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਮਿੱਟੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਸ਼ੁੱਚਜਾ ਇਸ਼ੇਮਾਲ ਵਿਕਾਸ ਜਾਰੀ ਰੱਖਣ ਦੇ ਲਈ ਬੜਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਕਈ ਉਪਾਅ ਹਨ—ਜਿਵੇਂ— (i) ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਕੂੜੇ ਕਰਕਟ ਵਿੱਚ ਕਮੀਂ ਕਰਨਾ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਿਸਤਾਰਣ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਦਾ ਮੁੜ ਚਕ੍ਰਣ ਕਰਨ (ii) ਰੋਜਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਪਨਾਉਣੀਆਂ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਘੱਟ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਦੀ ਦੂਜੀ ਵਿਧੀ ਰਸਾਇਣ ਦੀ ਨਵੀਂ ਸ਼ਾਖ ਹੈ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਹੀ ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਕੋਸ਼ਿਸ ਨਾਲ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਜਿਥੋਂ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕੇ ਘੱਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

- 14.1 ਵਾਤਾਵਰਣੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- 14.2 ਪਰਿਵਰਤੀ ਮੰਡਲੀ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਲਗਪਗ 100 ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਓ।
- 14.3 ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲੋਂ ਕਾਰਬਨ ਮੋਨੋਆਕਸਾਈਡ ਵਧੇਰੇ ਖਤਰਨਾਕ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਸਮਝਾਓ।
- 14.4 ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਲਈ ਕਿਹੜੀਆਂ ਗੈਸਾਂ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ ? ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।
- 14.5 ਤੇਜਾਬ ਵਰਖਾ ਮੂਰਤੀਆਂ ਅਤੇ ਸਮਾਰਕਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਵੇਂ ਭੈੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ ?
- 14.6 ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ (Smog) ਕੀ ਹੈ ? ਸਧਾਰਣ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ ?
- 14.7 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।
- 14.8 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਰਸਾਇਣਿਕ ਧੁਆਂਖੀ ਧੁੰਦ ਦੇ ਬੁਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕੀ ਹਨ ? ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
- 14.9 ਸਮਤਾਪ ਮੰਡਲ ਉੱਤੇ ਓਜ਼ੋਨ ਪਰਤ ਦੇ ਵਿਰਲ ਲਈ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਹੜੀ ਹੈ ?
- 14.10 ਓਜ਼ੋਨ ਛੇਕ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਇਸ ਦੇ ਪਰਿਣਾਮ ਕੀ ਹਨ ?
- 14.11 ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਾਰਣ ਕੀ ਹਨ ? ਸਮਝਾਓ।
- 14.12 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਇਸ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਉਪਾਅ ਹਨ।
- 14.13 ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ 'ਜੀਵ ਰਸਾਇਣੀ ਆਕਸੀਜਨ ਮੰਗ' (BOD) ਤੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ?
- 14.14 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਤੇੜੇ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ? ਤੁਸੀਂ ਮਿੱਟੀ-ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀ ਕੋਸ਼ਿਸਾਂ ਕਰੋਗੇ ?
- 14.15 ਕੀਟਨਾਸ਼ਕ ਅਤੇ ਨਦੀਨ ਨਾਸ਼ਕ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਸਮਝਾਓ।
- 14.16 ਹਰੀ ਰਸਾਇਣ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ? ਇਹ ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਹਾਇਕ ਹੈ ?
- 14.17 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਜੇ ਭੂ-ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਗਰੀਨ ਹਾਊਸ ਗੈਸਾਂ ਨਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- 14.18 ਇੱਕ ਝੀਲ ਵਿੱਚ ਅਚਾਨਕ ਅਸੰਖਾਂ ਮਰੀਆਂ ਮੱਛੀਆਂ ਤੈਰਦੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਮਿਲੀਆਂ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਜਹਿਰੀਲਾ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਸੀ, ਪਰੰਤੂ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰ ਵਿੱਚ ਫਾਈਟੋਪਲੈਂਕਟਨ ਮਿਲੇ। ਮੱਛੀਆਂ ਦੇ ਮਰਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।
- 14.19 ਘਰੇਲੂ ਕੂੜਾ ਕਰਕਟ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖਾਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਆ ਸਕਦਾ ਹੈ ?
- 14.20 ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤੀ ਖੇਤਰ ਜਾਂ ਬਗੀਚੇ ਵਿੱਚ ਕੰਪੋਸਟ ਖਾਦ ਲਈ ਟੋਏ ਬਣਾਏ ਹੋਏ ਹਨ। ਉੱਤਮ ਕੰਪੋਸਟ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਲਈ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਭੈੜੀ ਗੰਧ, ਮੱਖੀਆਂ ਅਤੇ ਵੇਸਟ ਦੀ ਚੱਕਰੀ ਕਰਣ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਕਰੋ।

ਕੁਝ ਚੁਣੇ ਹੋਏ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ

ਯੂਨਿਟ 8

8.25 15 g

ਯੂਨਿਟ 12

- 12.32 ਨਿਰਮਿਤ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪੁੰਜ = 0.505 g
ਨਿਰਮਿਤ ਪਾਣੀ ਦਾ ਪੁੰਜ = 0.0864 g
- 12.33 ਨਾਈਟ੍ਰੀਜਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 56
- 12.34 ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 37.57
- 12.35 ਸਲਫਰ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ = 19.66

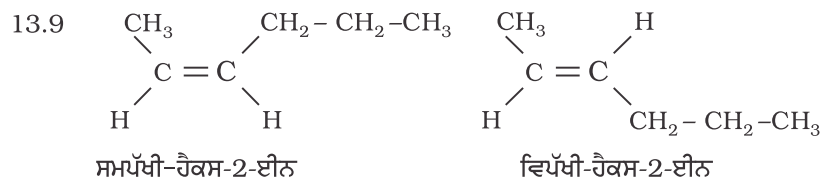
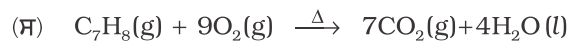
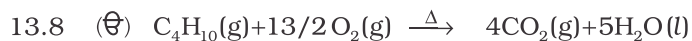
ਯੂਨਿਟ 13

- 13.1 ਸਾਈਡ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਦੋ CH_3 ਮੁਕਤ ਮੂਲਕਾਂ ਦੇ ਜੋੜ ਨਾਲ ਚੇਨ ਸਮਾਪਨ ਦੁਆਰਾ
- 13.2 (ੳ) 2-ਮੀਥਾਈਨ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ (b) ਪੈਂਟ-1-ਈਨ-3-ਆਈਨ
(ੲ) ਬਿਊਟਾ-1, 3-ਡਾਈਈਨ (d) 4-ਫੀਨਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
(ੳ) 2-ਮੀਥਾਈਲ ਫੀਨੋਲ (f) 5-(2-ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪਾਈਲ)-ਡੀਕੇਨ
(ਖ) 4-ਈਥਾਈਲ ਡੈਕਾ-1,5,8-ਟ੍ਰਾਈਈਨ
- 13.3 (ੳ) (i) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ਬਿਊਟ-1-ਈਨ
(ii) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
(iii) $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3$ 2-ਮੀਥਾਈਲ ਪਰੋਪੀਨ

$$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
(ਅ) (i) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ਪੈਂਟ-1-ਆਈਨ
(ii) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ਪੈਂਟ-2-ਆਈਨ
(iii) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ 3-ਮੀਥਾਈਲ ਬਿਊਟ-1-ਆਈਨ

$$\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- 13.4 (i) ਈਥੇਨਲ ਅਤੇ ਪਰੋਪੇਨਲ (ii) ਬਿਊਟ-2-ਓਨ ਅਤੇ ਪੈਨਟੇਨ-2-ਓਨ
(iii) ਮੀਥੇਨਲ ਅਤੇ ਪੈਨਟੇਨ-3-ਓਨ (iv) ਪਰੋਪੇਨਲ ਅਤੇ ਬੈਨਜ਼ਲਡੀਹਾਈਡ
- 13.5 3-ਈਥਾਈਲ ਪੈਂਟ-2-ਈਨ
- 13.6 ਬਿਊਟ-2-ਈਨ
- 13.7 4-ਈਥਾਈਲ ਹੈਕਸ-3-ਈਨ

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$$



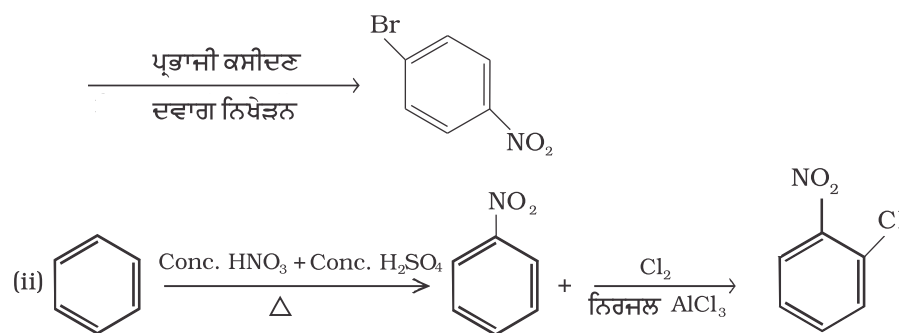
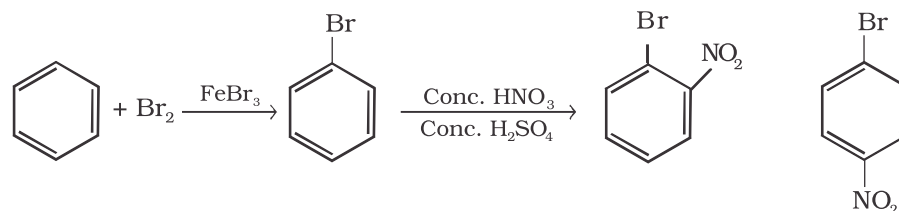
ਵਧੇਰੇ ਧਰੁਵਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਸਮਪੱਖੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਅੰਤਰ ਅਣਵੀਂ ਦੇ ਧਰੁਵ ਦੇ ਧਰੁਵ ਅੰਤਰ ਧਰੁਵ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਦਾ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚ ਹੋਵੇਗਾ।

13.10 ਅਨੁਨਾਦ ਦੇ ਕਾਰਣ

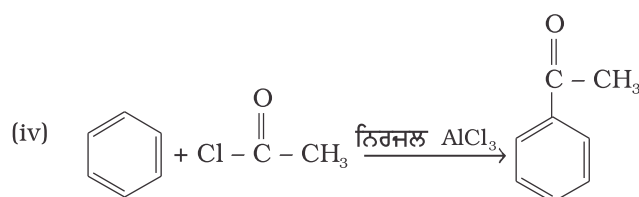
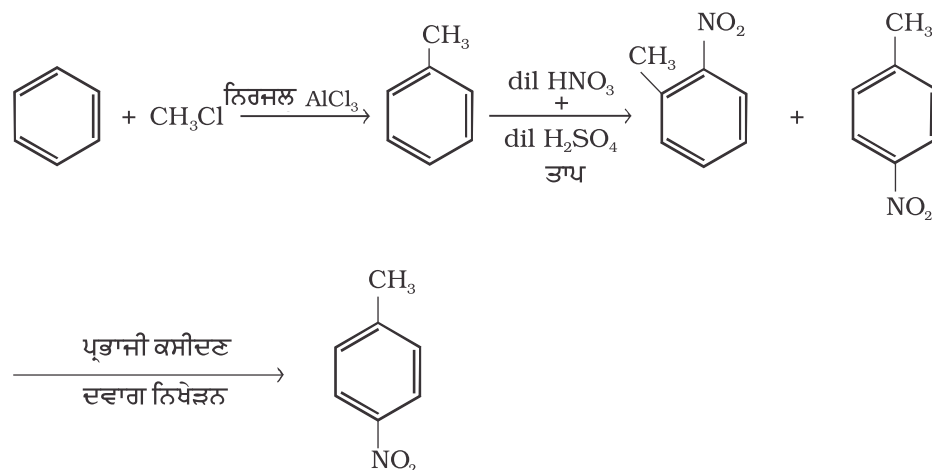
13.11 ਸਮਤਲੀ, $(4n+2) \pi$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੁਕਤ ਸੰਯੁਗਮਿਤ ਰਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਜਿੱਥੇ 'n' ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਹੈ।

13.12 ਰਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ $(4n+2) \pi$ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੇ ਵਿਸਥਾਨੀਕਰਣ ਨਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ।

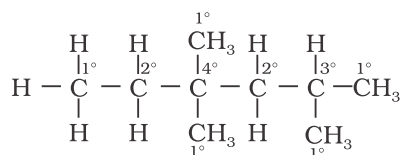
13.13 (i)



(iii)



13.14



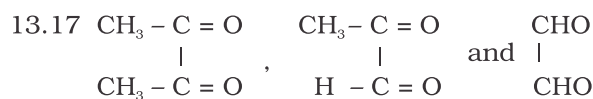
1° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 15 H ਜੁੜੇ ਹਨ

2° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 4 H ਜੁੜੇ ਹਨ

3° ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ 1 H ਜੁੜਿਆ ਹੈ

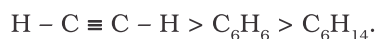
13.15 ਐਲਕੇਨ ਵਿੱਚ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਜਿਆਦਾ ਸ਼ਾਖਨ ਹੋਵੇਗਾ, ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਓਨਾਂ ਹੀ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗਾ।

13.16 Refer to addition reaction of HBr to unsymmetrical alkenes in the text.

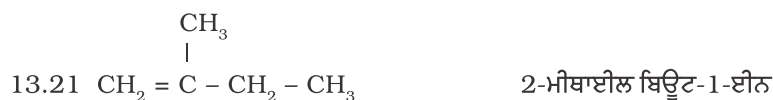
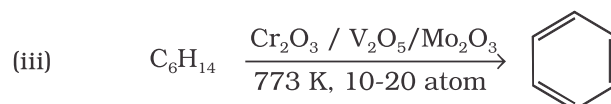
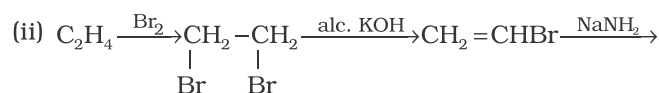
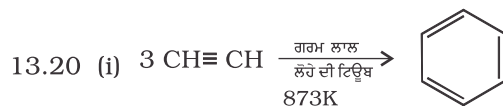


ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਕੈਕੂਲੇ ਰਚਨਾ ਤੋਂ ਤਿੰਨੋਂ ਉਪਜਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਇਹ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਬੈਨਜੀਨ ਦੇ ਅਨੁਨਾਦ ਦੀ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਸੰਕਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

13.18 ਬੈਨਜੀਨ ਵਿੱਚ 33 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਅਤੇ n -ਹੈਕਸੇਨ ਵਿੱਚ 25 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ s -ਆਰਬਿਟਲ ਗੁਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਈਥਾਈਨ ਵਿੱਚ ਬੜਾ ਜਿਆਦਾ s ਆਰਬਿਟਲ ਗੁਣ (50%) ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਤੇਜਾਬੀਪਨ ਦਾ ਘਟਦਾ ਹੋਇਆ ਕ੍ਰਮ ਹੋਵੇਗਾ—



13.19 6π ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੈਨਜੀਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦਾ ਧਨੀ ਸਰੋਤ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਘੱਟ ਅਭਿਕਰਮਕ ਇਸ ਉੱਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹਮਲਾ ਕਰੇਗਾ।



13.22 (ੳ) ਕਲੋਰੋਬੈਨਜ਼ੀਨ > 2,4 - ਡਾਈਨਾਈਟ੍ਰੋਕਲੋਬੈਨਜ਼ੀਨ-1-ਈਨ

(ਅ) ਟਾੱਲੂਈਨ > $p\text{-CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NO}_2$ > $p\text{-O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-NO}_2$

13.23 ਮੀਥਾਈਲ ਗਰੁੱਪ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਦੇ ਕਾਰਣ ਟਾੱਲੂਈਨ ਦਾ ਨਾਈਟ੍ਰੀਕਰਣ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਹੋਵੇਗਾ।

13.24 FeCl_3

13.25 ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਕਾਰਣ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਜੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ 1-ਬ੍ਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ ਅਤੇ 1-ਬ੍ਰੋਮੋਬਿਊਟੇਨ ਵਿੱਚ ਕਰਵਾਈ ਜਾਏ ਤਾਂ ਹੈਟਪੇਨ ਦੇ ਨਾਲ ਹੈਕਸੇਨ ਅਤੇ ਐਕਟੇਨ ਸਹਿ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਣਗੀਆਂ।

INDEX

A

Acid rain	401, 403	– salts of oxoacids	301
Acidic dehydration	380	– solution in liquid ammonia	300
Activating groups	395	– uses	300
Acyclic compounds	331	– reactivity	300
Alicyclic compounds	331	– sulphates	301
Alkali metals	292	Alkanes	366
– atomic radii	292	– aromatisation	374
– chemical properties	293	– chain isomerism	378
– halides	295	– combustion	373
– hydration enthalpy	292	– controlled oxidation	374
– hydroxides	295	– geometrical isomerism	378
– ionic radii	292	– halogenation	372
– ionisation enthalpy	292	– halogenation mechanism	373
– oxides	295	– Isomerisation	374
– physical properties	292	– ozonolysis	383
– reactivity towards air	293	– pyrolysis	374
– reactivity towards dihydrogen	294	– reaction with steam	374
– reactivity towards halogens	294	Alkenes	376
– reactivity towards water	294	– addition of dihydrogen	380
– reducing nature	294	– addition of hydrogen halides	380
– salts of oxoacids	295	– addition of hydrogen halides, mechanism	381
– solution in liquid ammonia	294	– addition of sulphuric acid	382
– uses	294	– addition of water	383
Alkaline earth metals	298	– chemical properties	380
– atomic radii	298	– geometrical isomers	378
– carbonates	301	– oxidation	383
– chemical properties	299	– physical properties	380
– electronic configuration	298	– position isomerism	378
– halides	301	– preparation	379
– hydration enthalpies	299	– structural isomerism	377
– hydroxides	301	Alkynes	384
– ionic radii	298	– acidic characters	386
– ionisation enthalpies	299	– addition of dihydrogen	387
– nitrates	301	– addition of halogens	387
– oxides	301	– addition of hydrogen halides	387
– physical properties	299	– addition of water	387
– reactivity towards air	300	– addition reaction	386
– reactivity towards halogens	300	– cyclic polymerisation	388
– reactivity towards water	300	– linear polymerisation	387
– reducing nature	300	– polymerisation	387

– preparation	385
Allotropes of carbon	317
Aluminium	309, 310, 314
Aluminium, uses	314
Angle of torsion	375
Anti Markovnikov rule	382
Arenes	388
Arenium ion, formation	393
Arenium ion, stabilisation	393
Aromatic compounds	331
Aromaticity	391
Atmospheric pollution	399

B

Baking soda	298
Balancing of redox reaction	266
Benzene	392
– Friedel-crafts alkylation	392
– chemical properties	392
– combustion	394
– electrophilic substitution	392
– Friedel-crafts acylation	392
– mechanism of electrophilic substitution	393
– nitration	392
– physical properties	392
– preparation	391
– resonance	390
– stability	390
– structure	389
– sulphonation	392
Benzenoid aromatic compounds	331
Benzenoids	388
Beryllium	298
– anomalous behaviour	302
– diagonal relationship with aluminium	302
Biochemical oxygen demand (BOD)	407
Biological importance of calcium	304
Biological importance of magnesium	304
Biological importance of potassium	298
Biological importance of sodium	298
Bond line structural formula	328
Borax	312
Borohydrides	314
Boron, anomalous properties	312
Boron, uses	314
Branched chain hydrocarbons	333

C

Calcium	298, 299
– hydroxide	303
– oxide	302
– sulphate (Plaster of Paris)	303
– sulphate	303
Carbocation	341
Carbon	314, 315, 317
– allotropes	317
– anomalous behaviour	317
– uses	319
Carbon monoxide	319
Carbon dioxide	320
Carcinogenicity	395
Catenation	317
Caustic soda	297
Cement	304
Cement, setting	304
Cement, uses	304
Chain isomerism	340
Chain isomers, alkanes	367
Characteristic features of double bond	327
Chemical pollutants	407
Chromatography	352
Chromatography, adsorption	352
Chromatography, column	352
Chromatography, partition	353
Chromatography, thin layer	353
Cis-isomer	378
Combination reactions	262
Compressed natural gas (CNG)	365
Condensed Structural formula	328
Conformation	375
Conformation Eclipsed	375
Conformation Staggered	375
Conformational isomers	375
Conformations, relative stability	376
Crystallisation	348

D

Deactivating groups	395
Decarboxylation	371
Decomposition reaction	262
Dehalogenation	380
Detection of Carbon	354

Detection of hydrogen	354	Fullerenes	317
Deuterium	277	Functional group isomerism	340
Diamond	317	Functional groups	332
Diborane	313	G	
Differential extraction	350	Gaseous air pollutants	399
Dihedral angle	375	Global warming	400
Dihydrogen	277	Graphite	318
Dihydrogen, as a fuel	281, 286	Green chemistry	410
Dihydrogen, chemical properties	278	Green house effect	320, 401
Dihydrogen, commercial production	278	Group 13 elements, atomic radii	309
Dihydrogen, laboratory preparation	278	– chemical properties	310
Dihydrogen, physical properties	278	– electronegativity	309
Dihydrogen, uses	279	– ionisation enthalpy	309
Directive influence of functional groups	394	– oxidation states	310
Displacement reaction	262	– physical properties	310
Disproportionation reaction	264	– reactivity towards acids	311
Distillation under reduced pressure	350	– reactivity towards air	311
Distillation	348	– reactivity towards alkalies	311
Dry ice	320	– reactivity towards halogens	311
E		– trends in chemical reactivity	310
Effects of depletion of the ozone layer	406	Group 14 elements, chemical properties	316
Electrochemical series	259	– covalent radius	315
Electrodes	270	– electronegativity	315
Electrode potential	270	– electronic configuration	315
Electrode process	269	– ionization enthalpy	315
Electromeric effect	346	– oxidation states	316
Electron deficient molecules	311	– physical properties	315
Electronic configuration,		– reactivity towards halogens	316
– <i>p</i> -block elements	307, 309	– reactivity towards oxygen	316
– <i>s</i> -block elements	292	– reactivity towards water	316
Electrophile	342	– trends in chemical reactivity	316
Electrophilic reaction	342	H	
Electrophilic substitution reaction	392	Heavy hydrogen	277
β -Elimination reaction	380	Heterolytic cleavage	341
Environment pollution, control	410	Homologous series	332, 366
Environmental pollution	398	Homolytic cleavage	341, 342
Estimation of halogens, Carius method	358	Hückel rule	391
Estimation of nitrogen, Dumas method	356	Hydrate formation	283
Estimation of nitrogen, Kjeldahl's method	357	Hydration enthalpy <i>s</i> -block elements	292
Estimation of oxygen	360	Hydrides	280
Estimation of phosphorous	359	– covalent	280
Estimation of sulphur	359	– interstitial	281
Eutrophication	407	– ionic	280
F		– electron precise	280
Fractional distillation	349		

– electron rich	280
– metallic	281
– molecular	280
– non-stoichiometric	281
– saline	280
Hydrogen economy	287
Hydrogen peroxide	285
– chemical properties	286
– oxidising action in acidic medium	286
– oxidising action in basic medium	286
– physical properties	285
– preparation	285
– reducing action in acidic medium	286
– reducing action in basic medium	286
– storage	286
– structure	286
– uses	286
Hydrogen storage	281
Hydrogenation	370
Hydrolysis	283
Hyperconjugation	347

I

Ice structure	282
Inductive effect	344
Industrial waste	409
Inert pair effect	307
Inner core	307
International standard for drinking water	407
Ionisation enthalpy, s-block elements	292
Isomerism	340, 366
Isotopes	277

K

Kekulé, structure	389
Kharash effect	382
Kolbe's electrolytic method	371

L

Lassaigne's test	354
Liquified petroleum gas (LPG)	365
Lithium	292, 293, 296
– anomalous properties	296
– difference from alkali metals	296
– points of similarities with magnesium	296

M

Markovnikov rule	381
Meta directing groups	395
Metal activity series	259
Metal carbonyles	320
Metamerism	341
Methyl carbocation	342
Molecular models	330
Monomers	384

N

Newman projections of ethane	375
Nomenclature	332
– alkanes	366
– alkenes	376
– arenes	388
– IUPAC system	332
– of substituted benzene compounds	338
Non-benzenoids	388
Non-benzenoid aromatic compounds	332
Nucleophiles	342
Nucleophilic reaction	342

O

Ortho directing groups	394
Orthoboric acid	312
Oxidant	261
Oxidation number	259
Oxidation state	260
Oxidation	257, 261
Ozone hole	405

P

Para directing groups	394
Particulate pollutant	403
Permanent hardness	284
– removal by calgon's method	284
– removal by ion exchange method	284
– removal by synthetic resins	284
Peroxide effect	382
Photochemical smog	405
Photochemical smog control	405
Photochemical smog, effects	404
Photosynthesis	320
Plaster of paris	303
Polar reaction	342
Polymerisation	383

Portland cement	304	Stratospheric pollution	405
Position isomerism	340	Structural isomerism	340
Potassium	292, 293, 298	Structural isomers, alkanes	367
Producer gas	319	Structure of double bond	376
Protium	277	Structure of triple bond	385
Q		Sublimation	348
Quantitative analysis for carbon	355	Syngas	278
Quantitative analysis for halogens	358	Synthesis gas	278, 319
Quantitative analysis for hydrogen	355	T	
Quantitative analysis for nitrogen	356	Temporary hardness	284
Quick lime	302	Test for halogens	355
R		Test for nitrogen	354
Redox couple	270	Test for phosphorous	355
Redox reactions	255, 261, 283	Test for sulphur	354
Redox reactions, type	262	Tortional strain	375, 376
Reducing Agent	257, 261	<i>Trans</i> -isomer	378
Reductant	261	Tritium	277
Reduction	257, 261	Tropospheric pollution	400
Resonance effect	346	W	
Resonance stabilisation energy	345	Washing soda	296
Resonance structure	344	Water, amphoteric nature	283
R_f value	353	Water, chemical properties	283
Rotamers	375	Water, hard	283
S		Water, heavy	286
Sawhorse projections of ethane	375	Water gas	319
Sigma complex	393	Water pollution	406
Silicates	322	Water pollution, causes	406
Silicic acid	317	Water, hydrate formation	283
Silicon dioxide	320	Water, in hydrolysis reactions	283
Silicones	321	Water, physical properties	281
Slaked lime	303	Water, Soft	283
Smog	403	Water, structure	282
Sodium carbonate	296	Water-gas shift reaction	278
Sodium carbonate, properties	297		
Sodium chloride	297	Wurtz reaction	371
Sodium hydrogencarbonate	298	Z	
Sodium hydroxide	297	Zeolites	322
Soil pollution	408		
Standard electrode potential	270, 271		
Steam distillation	350		
Stereoisomers, alkenes	378		
Stereoisomerisms	341		
Stock notation	261		
Straight chain hydrocarbons	333		

