

ਵਿਗਿਆਨ

(ਦਸਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ)



ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ

© ਪੰਜਾਬ ਸਰਕਾਰ

ਪਹਿਲਾ ਐਡੀਸ਼ਨ : 2016 2,97,000 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

ਸੰਪਾਦਕ : ਉਪਨੀਤ ਕੌਰ ਗਰੇਵਾਲ (ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ)
ਰਵਿੰਦਰ ਕੌਰ ਬਨਵੈਤ (ਵਿਸ਼ਾ ਮਾਹਿਰ)
ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

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 ਫੌਜਦਾਰੀ ਜੁਰਮ ਹੈ। (ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਬੋਰਡ ਦੇ 'ਵਾਟਰ ਮਾਰਕ' ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਹੀ ਛਪਵਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।)

ਮੁੱਲ : 182/- ਰੁਪਏ

ਸਕੱਤਰ, ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ, ਵਿੱਦਿਆ ਭਵਨ, ਫੇਜ਼-8 ਸਾਹਿਬਜ਼ਾਦਾ ਅਜੀਤ ਸਿੰਘ ਨਗਰ-160062 ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਅਤੇ ਮੈਸ. ਚੋਆਇਸ ਬੁੱਕਸ ਐਂਡ ਪ੍ਰਿੰਟਰਜ਼ ਪ੍ਰਾ. ਲਿਮਿਟਡ, 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 ਵਿੱਚ 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 ਦੇ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਅਤੇ ਪਾਠ-ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਨੈਸ਼ਨਲ ਕਰੀਕੁਲਮ ਫਰੇਮਵਰਕ-੨੦੦੫ ਅਨੁਸਾਰ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ 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 ਪ੍ਰਫੁੱਲਿਤ 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 ਦਸਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੀ ਗਈ 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 ਇਮਤਿਹਾਨਾਂ 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 ਵਿੱਚ ਆਏ ਸੁਝਾਵਾਂ ਦਾ ਸਤਿਕਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।

ਚੇਅਰਪਰਸਨ

ਪੰਜਾਬ ਸਕੂਲ ਸਿੱਖਿਆ ਬੋਰਡ

NCERT ਦੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਕਮੇਟੀ

ਪ੍ਰਧਾਨ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਦੀਆਂ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੀ ਸਲਾਹਕਾਰ ਕਮੇਟੀ

ਜੇ. ਵੀ. ਨਾਰਲੀਕਾਰ, ਇਮੇਰਿਟਸ ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਅੰਤਰ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ ਕੇਂਦਰ ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਖਗੋਲ ਭੌਤਿਕੀ, (IUCCA), ਗਣੇਸ਼ ਖੰਡ, ਪੂਨਾ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਪੂਨੇ।

ਮੁੱਖ ਸਲਾਹਕਾਰ

ਰੂਪਮੰਜਰੀ ਘੋਸ਼, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਸਕੂਲ ਆਫ਼ ਫਿਜ਼ਿਕਲ ਸਾਇੰਸਜ਼, ਜਵਾਹਰਲਾਲ ਨਹਿਰੂ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

ਮੈਂਬਰ

- ਅੰਜਨੀ ਕੌਲ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਅਨਿਮੇਸ਼ ਮਹਾਪਾਤਰਾ, ਰੀਡਰ ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਅਜਮੇਰ, ਰਾਜਸਥਾਨ।
- ਅਲਕਾ ਮੋਹਰੇਤਰਾ, ਰੀਡਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਆਰ. ਪੀ. ਸਿੰਘ, ਪ੍ਰਵਕਤਾ, ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਵਿਕਾਸ ਵਿਦਿਆਲਾ, ਕਿਸ਼ਨਗੰਜ, ਦਿੱਲੀ।
- ਇਸ਼ਵੰਤ ਕੌਰ, ਪੀ. ਜੀ. ਟੀ. ਡੀ. ਐਮ. ਸਕੂਲ, ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਭੋਪਾਲ, ਮੱਧ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਉਮਾ ਸੁਧੀਰ, ਇਕਲਵਯ, ਇੰਦੌਰ, ਮੱਧ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਐਚ. ਐਲ. ਸਤੀਸ਼, ਟੀ. ਜੀ. ਟੀ., ਡੀ. ਐਮ. ਸਕੂਲ, ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾਨ, ਮੈਸੂਰ, ਕਰਨਾਟਕ।
- ਐਸ. ਕੇ. ਦਾਸ਼, ਰੀਡਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ, ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਗਗਨ ਗੁਪਤਾ, ਰੀਡਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਚਾਰੂ ਮੇਨੀ, ਪੀ. ਜੀ. ਟੀ., ਸਲਵਾਨ ਪਬਲਿਕ ਸਕੂਲ, ਗੁੜਗਾਉ, ਹਰਿਆਣਾ।
- ਜੇ. ਡੀ. ਅਰੋੜਾ, ਰੀਡਰ, ਹਿੰਦੂ ਕਾਲਜ, ਮੁਰਾਦਾਬਾਦ, ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਦਿਨੇਸ਼ ਕੁਮਾਰ, ਰੀਡਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਪੂਰਨ ਚੰਦ ਸੰਯੁਕਤ ਡਾਇਰੈਕਟਰ (ਰਿਟਾ.), ਸੀ. ਆਈ. ਈ. ਟੀ, ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

- ਬੀ. ਕੇ. ਤ੍ਰਿਪਾਠੀ, ਰੀਡਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ.), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਬੀ. ਬੀ. ਸਵਾਈ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ (ਰਿਟਾ:), ਭੌਤਿਕੀ ਵਿਭਾਗ, ਉੱਤਰਕਲ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਭੁਵਨੇਸ਼ਵਰ, ਓਡੀਸ਼ਾ।
- ਬ੍ਰਹਮ ਪ੍ਰਕਾਸ਼, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ.), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਮੀਨਾ ਅੰਬਿਕਾ ਮੇਨਨ, ਟੀ. ਜੀ. ਟੀ., ਕੈਮਬਰਿਜ਼ ਸਕੂਲ, ਨੋਇਡਾ, ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਗੀਤਾ ਸ਼ਰਮਾ, ਰੀਡਰ, ਖੇਤਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੰਸਥਾ, ਭੋਪਾਲ, ਮੱਧ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਵੈਦਨਾ ਸਕਸੇਨਾ, ਟੀ. ਜੀ. ਟੀ., ਕੇਂਦਰੀ ਸਕੂਲ-4, ਕੰਧਾਰ ਲਾਇੰਜ਼, ਦਿੱਲੀ ਕੈਂਟ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਵਿਨੋਦ ਕੁਮਾਰ, ਰੀਡਰ, ਹੰਸਰਾਜ ਕਾਲਜ, ਦਿੱਲੀ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀ, ਦਿੱਲੀ।
- ਸੱਤਜੀਤ ਰੱਬ, ਵਿਗਿਆਨਿਕ, ਨੈਸ਼ਨਲ ਇੰਨਸਟੀਟਿਊਟ ਆਫ਼ ਇਮੀਊਨੋਲੋਜੀ ਜੇ. ਐਨ. ਯੂ. ਕੈਂਪਸ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਸੁਨੀਤਾ ਰਾਮ ਖਿਯਾਨੀ, ਪੀ. ਜੀ. ਟੀ., ਅਲਹਾਬਾ ਪਬਲਿਕ ਸਕੂਲ, ਦਿੱਲੀ।
- **ਹਿੰਦੀ ਅਨੁਵਾਦ**
- ਆਰ. ਜੀ. ਸ਼ਰਮਾ, ਸੀਨੀ. ਵਿਗਿਆਨ ਕਾਊਂਸਲਰ
- ਸਾਇੰਸ ਸੈਂਟਰ ਨੰ- 2, ਵਸੰਤ ਵਿਹਾਰ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਕਨ੍ਹਈਆ ਲਾਲ, ਪ੍ਰਚਾਰਿਆ (ਰਿਟਾ:), 121
- ਅਫਗਾਨਨ, ਦਿੱਲੀ ਗੇਟ, ਗਾਂਧੀਆਬਾਦ, ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਦੇਸ਼।
- ਗਰੀਮਾ ਵਰਗਾ ਸਪੈਕਟਰਮ ਕਮੀਊਨੀਕੇਸ਼ਨ, ਸ਼ਹੀਦ ਭਗਤ ਸਿੰਘ ਮਾਰਕੀਟ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਜੇ. ਪੀ. ਅਗਰਵਾਲ, ਪ੍ਰਚਾਰਿਆ (ਰਿਟਾ:) 3, ਸ਼ਕਤੀ ਅਪਾਰਟਮੈਂਟ, ਅਸ਼ੋਕ ਵਿਹਾਰ, ਫੇਜ਼ III ਕਾਕਾ ਜੀ ਲੇਨ, ਦਿੱਲੀ।
- ਪ੍ਰਵੀਨ ਕੁਮਾਰ ਸਿੰਘ, ਸਪੈਕਟਰਮ ਕਮੀਊਨੀਕੇਸ਼ਨਜ਼, ਸ਼ਹੀਦ ਭਗਤ ਸਿੰਘ ਮਾਰਕੀਟ, ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।
- ਵਿਜੇ ਕੁਮਾਰ, ਉਪ ਪ੍ਰਿੰਸੀਪਲ, ਸਰਵੋਦਯ ਉਚਤਰ ਮਾਧਿਮਿਕ ਸਕੂਲ ਆਨੰਦ ਵਿਹਾਰ, ਦਿੱਲੀ।
- **ਮੈਂਬਰ ਸਮਨਵਯਕ**
- ਬੀ. ਕੇ. ਸ਼ਰਮਾ, ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ, ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿਭਾਗ (ਡੀ. ਈ. ਐਸ. ਐਮ.), ਐਨ. ਸੀ. ਈ. ਆਰ. ਟੀ. ਨਵੀਂ ਦਿੱਲੀ।

NCERT ਦੀ ਪਾਠ-ਪੁਸਤਕ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਾਲੀ PSEB ਦੀ ਕਮੇਟੀ

1. ਸ਼੍ਰੀ ਸੰਜੀਵਨ ਸਿੰਘ ਡਡਵਾਲ, (ਹੈੱਡ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਪਤਾਰਾ, (ਜਲੰਧਰ)
2. ਸ਼੍ਰੀ ਜਗਤਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਸੋਹਲ, (ਲੈਕਚਰਾਰ ਕੈਮਿਸਟਰੀ), ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਤਿਉਲੀ ਕਲਾਂ (ਜਲੰਧਰ)
3. ਸ਼੍ਰੀ ਸੁਮੀਤ ਗੁਪਤਾ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਕੰਨਿਆ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਆਦਰਸ਼ ਨਗਰ (ਜਲੰਧਰ)
4. ਸ਼੍ਰੀ ਰਾਕੇਸ਼ ਮਹਿਤਾ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਇਨ ਸਰਵਿਸ, ਟਰੇਨਿੰਗ ਸੈਂਟਰ, (ਜਲੰਧਰ)
5. ਸ਼੍ਰੀ ਸੁਖਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਮਸਾਨੀਆਂ, ਨੇੜੇ ਆਦਮਪੁਰ, (ਜਲੰਧਰ)
6. ਸ਼੍ਰੀ ਸਿਧਾਰਥ ਚੰਦਰ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਮਾਧੋਪੁਰ ਕੋਟ, (ਪਠਾਨਕੋਟ)
7. ਸ਼੍ਰੀਮਤੀ ਟੀਨਾ ਦੇਵੀ, (ਸਾਇੰਸ ਮਿਸਟ੍ਰੈਸ), ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ ਪਤਾਰਾ, (ਜਲੰਧਰ)
8. ਸ਼੍ਰੀ ਸ਼ਮਿੰਦਰ ਬੱਤਰਾ, (ਲੈਕਚਰਾਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਕੰਨਿਆ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਸਕੂਲ, ਸ਼੍ਰੀ ਮੁਕਤਸਰ ਸਾਹਿਬ;
9. ਸ਼੍ਰੀ ਰਾਕੇਸ਼ ਕੁਮਾਰ ਗੋਤਮ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਮਿਡਲ ਸਕੂਲ, ਕਬੀਰ ਨਗਰ ਕੰਪਲੈਕਸ, ਗਾਂਧੀ ਕੈਂਪ, (ਜਲੰਧਰ)
10. ਸ਼੍ਰੀਮਤੀ ਨੀਰੂ, (ਸਾਇੰਸ ਮਿਸਟ੍ਰੈਸ), ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਕਾਲਾ ਬਾਹੀਆ, ਜਲੰਧਰ;
11. ਸ਼੍ਰੀ ਰਜਿੰਦਰ ਸਿੰਘ ਰਾਣਾ, (ਸਾਇੰਸ ਮਾਸਟਰ), ਸਰਕਾਰੀ ਹਾਈ ਸਕੂਲ, ਪਟਿਆਲ ਮਰਕੋਵਾਲ, ਤਹਿ-ਮੁਕੇਰੀਆਂ, (ਹੁਸ਼ਿਆਰਪੁਰ)
12. ਸ਼੍ਰੀਮਤੀ ਕਮਲਜੀਤ ਕੌਰ, (ਲੈਕਚਰਾਰ), ਖਾਲਸਾ ਕਾਲਜ, ਲੁਧਿਆਣਾ।

ਵਿਸ਼ਾ-ਸੂਚੀ

1. ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ	1
2. ਤੇਜ਼ਾਬ ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ	19
3. ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ	41
4. ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਯੋਗਿਕ	64
5. ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਆਵਰਤੀ ਵਰਗੀਕਰਨ	88
6. ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ	103
7. ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ	126
8. ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ	140
9. ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕਤਾ ਅਤੇ ਜੀਵ ਵਿਕਾਸ	156
10. ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਪਰਾਵਰਤਨ ਅਤੇ ਅਪਵਰਤਨ	176
11. ਮਨੁੱਖੀ ਅੱਖ ਅਤੇ ਰੰਗ ਬਰੰਗਾ ਸੰਸਾਰ	207
12. ਬਿਜਲੀ	221
13. ਬਿਜਲਈ ਧਾਰਾ ਦੇ ਚੁੰਬਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ	249
14. ਊਰਜਾ ਦੇ ਸੋਮੇ	271
15. ਸਾਡਾ ਵਾਤਾਵਰਨ	288
16. ਕੁਦਰਤੀ ਸਾਧਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ	298
ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਉੱਤਰ	314-315

ਭਾਗ ੪

ਦੀ
ਤਾਮਰ

ਦੀ
ਮੇਧ
ਦੀ

ਦੀ
ਮੇਧ



ਅਧਿਆਇ 1

ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ

(Chemical Reactions and Equations)

ਆਪਣੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਾਲਤਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਅਤੇ ਸੋਚੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ :

- ਗਰਮੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਲੋਹੇ ਦਾ ਤਵਾ/ਤਸਲੇ/ ਮੋਖ ਨੂੰ ਸਿੱਲ੍ਹੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਛੱਡ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਅੰਗੂਰਾਂ ਦਾ ਖਮੀਰਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਭੋਜਨ ਪਕਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ ਭੋਜਨ ਪਚਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।

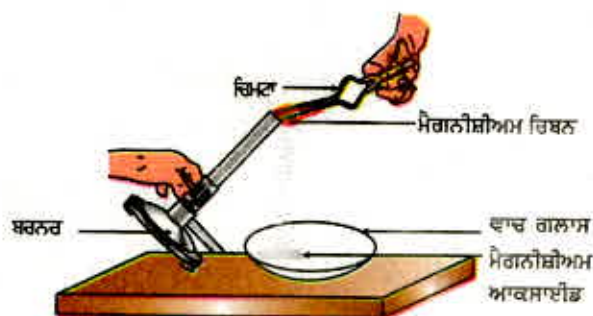
ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰੰਭਕ ਵਸਤੂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਨਾ ਕੁੱਝ ਅੰਤਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਸਤੂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੋਈ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਸ਼ਾਇਦ ਸੋਚ ਰਹੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਸਲ ਭਾਵ ਕੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਜਾਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰੀ ਹੈ? ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਕੁੱਝ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 1.1

ਸਾਵਧਾਨੀ : (i) ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। (ii) ਚੰਗਾ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਤੇਜ਼ ਰੱਸ਼ਨੀ ਦੇ ਬਚਾਓ ਵਾਲੀਆਂ ਐਨਕਾਂ ਪਹਿਨ ਲੈਣ।

- ਲਗਭਗ 2 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਲੰਬੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ।
- ਇਸਨੂੰ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਪਕੜੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਪਿਰਟ ਲੈਂਪ ਜਾਂ ਬਰਨਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਜਲਾਓ ਅਤੇ ਉਪਜੀ ਰਾਖ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੀ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 1.1 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਨੂੰ, ਜਲਾਉਣ ਸਮੇਂ ਜਿੰਨੀ ਦੂਰ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇ, ਆਪਣੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਤੋਂ ਪਰੇ ਰੱਖੋ।



ਚਿੱਤਰ 1.1

ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਤੇ ਪੈਦਾ ਰਾਖ (ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ) ਨੂੰ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨਾ।

■ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ?

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਚੁੰਧਿਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤੇਜ਼ ਚਿੱਟੀ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦਿੰਦਾ ਹੋਇਆ ਜਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਪਾਊਡਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਿੱਟਾ ਪਾਊਡਰ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਹੈ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਇਹ ਪੈਦਾ ਹੋਇਆ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 1.2

- ਇੱਕ ਕੱਚ ਦੀ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲੈਂਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਘੋਲ ਪਾਓ।
- ਇਸ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਨ ਦਾ ਘੋਲ ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ 1.2

ਦਾਣੇਦਾਰ ਜ਼ਿੰਕ ਉੱਤੇ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

ਕਿਰਿਆ 1.3

- ਇੱਕ ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ ਜਾਂ ਵੱਡੀ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜ਼ਿੰਕ ਲਓ।
- ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਜਾਂ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਪਾਓ (ਚਿੱਤਰ 1.2)
- **ਸਾਵਧਾਨੀ :** ਐਸਿਡ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਧਿਆਨ ਪੂਰਵਕ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜ਼ਿੰਕ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਕੁਝ ਵਾਪਰਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ?
- ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ ਜਾਂ ਪਰਖਨਲੀ ਨੂੰ ਛੂਹੋ। ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਇਆ ਹੈ।

ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀਆਂ ਤਿੰਨੋਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਹੋਈ ਹੈ।

ਕਾਚਕ

ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ

ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ
ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜ਼ਿੰਕ

- ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ
- ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ
- ਗੈਸ ਦੀ ਉੱਤਪਤੀ ਜਾਂ ਨਿਕਲਣਾ
- ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ

ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਹੁੰਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੀਏ ਤਾਂ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸਾਰੇ ਪਾਸੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਉਣ ਬਾਰੇ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

1.1 ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ (Chemical Equations)

ਕਿਰਿਆ 1.1 ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੀ ਵਰਣਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨੂੰ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਵਾਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇਹ ਵਰਣਨ ਕਾਫੀ ਲੰਬਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸ਼ਬਦ-ਸਮੀਕਰਣ (Word Equations) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣਾ ਅਸਾਨ ਵਿਧੀ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸ਼ਬਦ-ਸਮੀਕਰਣ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਵੇਗੀ :



ਕਿਰਿਆ (1.1) ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅਭਿਕਾਰਕ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਉਤਪਾਦ (Product) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸ਼ਬਦ-ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਾਰਕ (Reactant) ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ

ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਤੀਰ ਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾ ਕੇ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਜੋੜ (+) ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਲਗਾ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਵੀ ਜੋੜ (+) ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਲਗਾ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੀਰ ਦਾ ਸਿਰ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

1.1.1 ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖਣਾ

ਕੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਨ ਦੀ ਇਸ ਤੋਂ ਵੀ ਵੱਧ ਸੰਖੇਪ ਵਿਧੀ ਹੈ? ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੀ ਥਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸੰਖਿਪਤ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਕਿਸੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਸੂਤਰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਤਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਸ਼ਬਦ-ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :



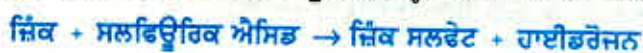
ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇ ਖੱਬੇ ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰਕੇ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ। ਕੀ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਹਰ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਹੈ? ਜੇਕਰ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਸਮੀਕਰਣ ਅਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦਾ ਪੁੰਜ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਜਿਹਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਕਰੰਗ ਜਾਂ ਪਿੰਜਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ (Skeletal Chemical Reaction) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮੀਕਰਣ (1.2) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਦੀ ਕਰੰਗ ਸਮੀਕਰਣ ਹੈ।

1.1.2 ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

ਪੁੰਜ ਦੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨਿਯਮ ਨੂੰ ਮੁੜ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਆਏ ਹੋ। ਇਸ ਨਿਯਮ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਨਾ ਤਾਂ ਪੁੰਜ ਨਿਰਮਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਨਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਪਜੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤ ਦਾ ਕੁੱਲ ਪੁੰਜ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਕੁੱਲ ਪੁੰਜ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਪਹਿਲਾਂ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਕਰੰਗ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ (1.2) ਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ? ਆਓ, ਅਸੀਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਚਰਨਬੱਧ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨਾ ਸਿੱਖੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 1.3 ਦੀ ਸ਼ਬਦ-ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਉਪਰੋਕਤ ਸ਼ਬਦ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਗਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਆਓ, ਸਮੀਕਰਣ (1.3) ਵਿੱਚ ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੀਏ :

ਤੱਤ	ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ (ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ)	ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ (ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ)
Zn	1	1
H	2	2
S	1	1
O	4	4

ਸਮੀਕਰਣ (1.3) ਵਿੱਚ ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਹੈ।

ਆਓ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ :



ਪੜਾਅ 1: ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਸੂਤਰ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਇੱਕ ਬਾਕਸ ਬਣਾਓ। ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਬਾਕਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕੋਈ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨਾ ਕਰੋ।



ਪੜਾਅ 2: ਅਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ (1.5) ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ।

ਤੱਤ	ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ (ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ) (LHS)	ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ (ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ) (RHS)
Fe	1	3
H	2	2
O	1	4

ਪੜਾਅ 3: ਆਮ ਕਰਕੇ ਸੌਖ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਉਹ ਅਭਿਕਾਰਕ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਉਤਪਾਦ। ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਨੂੰ ਚੁਣੋ। ਇਸ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸੀਂ Fe_3O_4 ਅਤੇ ਉਸਦੇ ਤੱਤ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਚੁਣਦੇ ਹਾਂ। ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਆਕਸੀਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਲਈ :

ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ	ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ	ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ
(i) ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ	1 (H_2O ਵਿੱਚ)	4 (Fe_3O_4 ਵਿੱਚ)
(ii) ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਲਈ	1×4	4

ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਤੱਤਾਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਬਦਲ ਸਕਦੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ 4 ਗੁਣਾਂਕ ਲਗਾ ਕੇ $4 \text{H}_2\text{O}$ ਲਿਖ

ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਪਰ H_2O_4 ਜਾਂ $(H_2O)_4$ ਨਹੀਂ। ਅੰਸ਼ਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਹੁਣ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੋਵੇਗੀ :



ਪੜਾਅ 4: Fe ਅਤੇ H ਪਰਮਾਣੂ ਅਜੇ ਵੀ ਅੰਸ਼ਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਸੰਤੁਲਿਤ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੀ ਇੱਕ ਤੱਤ ਨੂੰ ਚੁਣ ਕੇ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਾਂ। ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਅੰਸ਼ਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ :

ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਬਰਾਬਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਅਣੂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ '4' ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ :

ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ	ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ	ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ
(i) ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ	8 ($4H_2O$ ਵਿੱਚ)	2 (H_2 ਵਿੱਚ)
(ii) ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਲਈ	8	2×4

ਸਮੀਕਰਣ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਵੇਗੀ : (1.7)
(ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ)



ਪੜਾਅ 5: ਉੱਪਰ ਲਿਖੀ ਸਮੀਕਰਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਅਤੇ ਤੀਜਾ ਤੱਤ ਚੁਣ ਲਵੋ ਜੋ ਅਜੇ ਤੀਕ ਅਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਇੱਕ ਤੱਤ ਕੇਵਲ ਲੋਹਾ (Fe) ਹੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨਾ ਬਾਕੀ ਹੈ।

ਲੋਹਾ (ਆਇਰਨ) ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ	ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਵਿੱਚ	ਉਤਪਾਦਾਂ ਵਿੱਚ
(i) ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ	1 (Fe ਵਿੱਚ)	3 (Fe_3O_4 ਵਿੱਚ)
(ii) ਸੰਤੁਲਨ ਵਾਸਤੇ	1×3	3

Fe ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ Fe ਦੇ ਤਿੰਨ ਪਰਮਾਣੂ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।



ਪੜਾਅ 6: ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਸ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਬਾਕਸ ਹਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਸੰਤੁਲਤਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਲਈ ਸਮੀਕਰਣ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਦੇ ਹਰ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ :



ਸਮੀਕਰਣ (1.9) ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਮੀਕਰਣ ਸੰਤੁਲਿਤ ਹੈ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਹਿੱਟ ਐਂਡ ਟ੍ਰਾਇਲ (Hit and trial) ਵਿਧੀ ਆਖਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨ ਦਾ ਯਤਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ

ਪੜਾਅ 7: ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਲਿਖਣਾ: ਉਪਰੋਕਤ ਲਿਖੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ (1.9) ਦੀ ਧਿਆਨ ਪੂਰਵਕ ਜਾਂਚ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਸ ਸਮੀਕਰਣ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਹਰ ਅਭਿਕਾਰਕ ਅਤੇ ਉਤਪਾਦ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਸਮੀਕਰਣ ਤੋਂ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸੂਚਨਾਦਾਇਕ ਬਣਾਉਣ ਹਿੱਤ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ ਦੇ ਨਾਲ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਅਤੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੀ ਗੈਸ, ਦ੍ਰਵ, ਜਲੀ ਅਤੇ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਲੜੀਵਾਰ (g), (l), (aq) ਅਤੇ (s) ਦੇ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਭਿਕਾਰਕ ਜਾਂ ਉਤਪਾਦ ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਦ ਅਸੀਂ (aq) ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ।

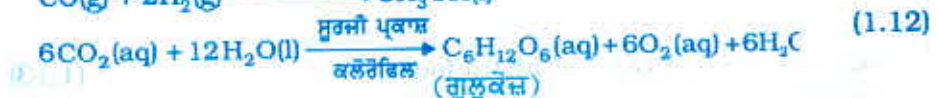
ਹੁਣ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ (1.9) ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ :



ਇਹ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਯੋਗ ਹੈ ਕਿ ਸੰਕੇਤ (g) ਦੀ ਵਰਤੋਂ H_2O ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਗਈ ਜੋ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਭਾਫ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

ਆਮ ਕਰਕੇ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹਰ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਇਹ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਾ ਹੋਵੇ।

ਕਦੇ-ਕਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤਾਪ, ਦਬਾਅ, ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਆਦਿ ਨੂੰ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇ ਉੱਪਰ ਜਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ :



ਉਪਰੋਕਤ ਪੜਾਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਮੀਕਰਣ (1.2) ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
2. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ :
 - (i) ਹਾਈਡਰੋਜਨ + ਕਲੋਰੀਨ \rightarrow ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ
 - (ii) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ \rightarrow ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ + ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ
 - (iii) ਸੋਡੀਅਮ + ਪਾਣੀ \rightarrow ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ + ਹਾਈਡਰੋਜਨ
3. ਨਿਮਨਲਿਖਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸੰਕੇਤਾਂ ਸਹਿਤ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ:
 - (i) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਅਘੁਲ ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡਾਂ ਦਾ ਘੋਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
 - (ii) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਪਾਣੀ ਘੋਲ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



1.2 ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ

(Types of Chemical Reactions)

ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੂਜੇ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੇ। ਨਾ ਹੀ, ਕੋਈ ਪਰਮਾਣੂ ਮਿਸ਼ਰਣ ਤੋਂ ਅਲੱਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਬਾਹਰੋਂ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਬੰਧਨਾਂ ਦੇ ਟੁੱਟਣ ਅਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਨਵੇਂ ਉਤਪਾਦ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 3 ਅਤੇ 4 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

1.2.1 ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ (Combination Reaction)

ਕਿਰਿਆ 1.4

- ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ ਲਵੋ।
- ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਪਾਣੀ ਪਾਓ।
- ਚਿੱਤਰ 1.3 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਢੁਕੋ।
- ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ?



ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ) ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਉੱਤਪਾਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।



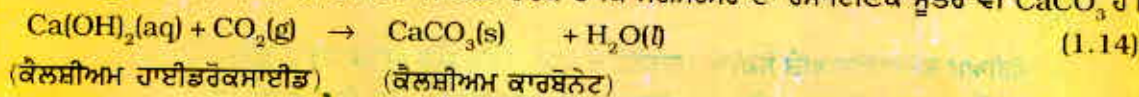
ਚਿੱਤਰ 1.3

ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਮਿਲ ਕੇ ਇਕੱਲਾ ਉਤਪਾਦ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਅਭਿਕਾਰਕ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਇਕੱਲਾ ਉਤਪਾਦ ਨਿਰਮਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਸ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਉਪਰੋਕਤ ਦਿੱਤੀ 1.13 ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਦੀਵਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਫ਼ਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਪਰ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ CaCO_3 ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਬਣਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸਫ਼ਾਈ ਕਰਨ ਤੋਂ ਦੋ-ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਪਿੱਛੋਂ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਚਮਕ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਨਣਾ ਰੋਚਕ ਹੈ ਕਿ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ ਵੀ CaCO_3 ਹੈ।



ਆਓ, ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ।

(i) ਕੋਲੇ ਦਾ ਜਲਣਾ



ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ

(ii) $H_2(g)$ ਅਤੇ $O_2(g)$ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ



(1.16)

ਸਰਲ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਸਤਾਂ (ਤੱਤ ਜਾਂ ਯੋਗਿਕ) ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਇਕੱਲਾ ਉਤਪਾਦ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਅਜਿਹੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 1.4 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਕਿ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਸੀ। ਇਸ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਮਿਸ਼ਰਣ ਗਰਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਉਤਪਤੀ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ (Exothermic chemical Reaction) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ

(i) ਕੁਦਰਤੀ ਗੈਸ ਦਾ ਜਲਣਾ



(1.17)

(ii) ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜੀਵਤ ਰਹਿਣ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਸਾਨੂੰ ਖਾਧੇ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਾਚਣ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਭੋਜਨ ਪੋਸ਼ਕ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਚਾਵਲ, ਆਲੂ ਅਤੇ ਥੋਂਡ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਟੁੱਟ ਕੇ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਇਸ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਨਾਂ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੇਂ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।



(1.18)

(iii) ਬਨਸਪਤੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਕੰਪੋਸਟ (Compost) ਦਾ ਬਣਨਾ ਵੀ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਹੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ।

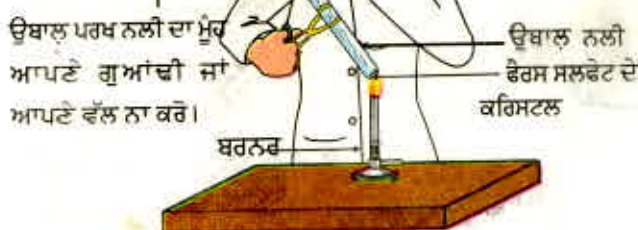
ਕਿਰਿਆ 1.1 ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਉਤਪਾਦ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

1.2.2 ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ (Decomposition Reaction)

ਕਿਰਿਆ 1.5

- ਇੱਕ ਸੁੱਕੀ ਸਖ਼ਤ ਉਬਾਲ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਾਮ
- ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲ ਲਓ।
- ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਨੋਟ ਕਰੋ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ ਨੂੰ ਬਰਨਰ ਜਾਂ ਸਪਿਰਟ ਲੈਂਪ ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 1.4 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
- ਗਰਮ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਵੇਖੋ।

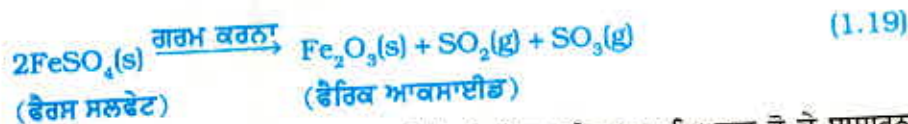
ਉੱਡਦੀ ਗੈਸ ਨੂੰ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਆਪਣੇ ਨੱਕ ਵੱਲ ਕਰਨਾ।



ਚਿੱਤਰ 1.4

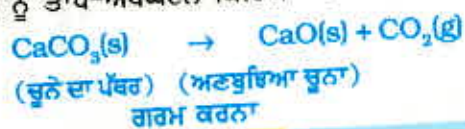
ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲ ਰੱਖਣ ਵਾਲੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਗੈਸ ਦੀ ਗੰਧ ਲੈਣਾ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਦਾ ਹਰਾ ਰੰਗ ਬਦਲ ਗਿਆ ਹੈ। ਸਲਫਰ ਜਲਾ ਕੇ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਗੈਸ ਵਰਗੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੰਧ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।



ਤੁਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਕੱਲਾ ਅਭਿਕਾਰਕ ਵਿਘਟਤ ਹੋ ਕੇ ਸਾਧਾਰਨ ਉਤਪਾਦ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਪਾਣੀ ਗੁਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਟੁੱਟ ਕੇ ਫੈਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (Fe_2O_3), ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (SO_2) ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਟਰਾਈਆਕਸਾਈਡ (SO_3) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਫੈਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਇੱਕ ਠੋਸ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਟਰਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸਾਂ ਹਨ।

ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਗਰਮ ਹੋਣ ਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟਣਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਚੂਨਾ ਜਾਂ ਅਣ-ਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਉਪਯੋਗ ਹਨ, ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਸੀਮੈਂਟ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ-ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।



ਕਿਰਿਆ 1.6

ਤਾਪ-ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਕਿਰਿਆ 1.6 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

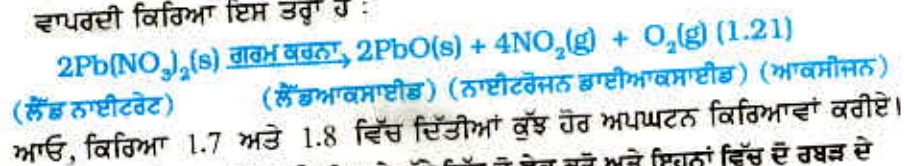
- ਇੱਕ ਉਬਲਣ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਮ ਲੈਂਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਪਾਊਡਰ ਲਓ।
- ਉਬਲਣ ਨਲੀ ਨੂੰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਹੋਲਡਰ ਜਾਂ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਪਕੜੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਲਾਟ ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 1.5 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.5

ਲੈਂਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣਾ।

- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ? ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਵਾਪਰੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।
- ਤੁਸੀਂ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਧੂੰਆਂ ਪਰਖਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦਾ ਵੇਖੋਗੇ। ਇਹ ਧੂੰਆਂ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (NO_2) ਦਾ ਹੈ।
- ਵਾਪਰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ :



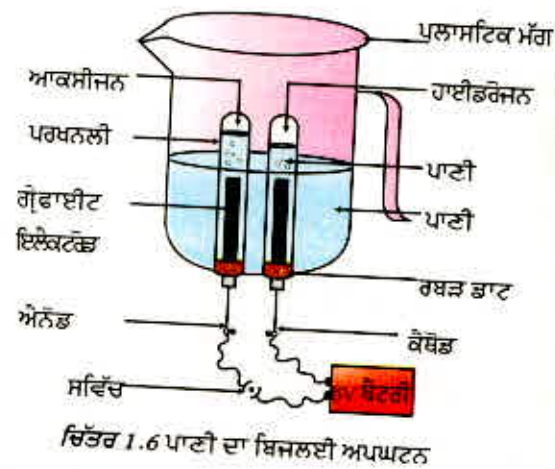
- ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦਾ ਮੱਗ ਲਓ। ਇਸ ਦੇ ਥੱਲੇ ਵਿੱਚ ਦੋ ਛੇਕ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਰਬੜ ਦੇ

ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ

ਕਿਰਿਆ 1.7

ਡਾਟ ਲਗਾਓ। ਇਹਨਾਂ ਰਬੜ ਦੇ ਡਾਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ (ਗ੍ਰੇਫਾਈਟ) ਦੇ ਇਲੈਕਟਰੋਡ ਫਿੱਟ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 1.6 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।

- ਇਹਨਾਂ ਇਲੈਕਟਰੋਡਾਂ ਨੂੰ 6 ਵੋਲਟ ਦੀ ਬੈਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ।
 - ਮੱਗ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਤਾਂ ਜੋ ਇਲੈਕਟਰੋਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬ ਜਾਣ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਤੁਪਕੇ ਪਤਲੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੇ ਪਾਓ।
 - ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀਆਂ ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਲਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੋਵਾਂ ਕਾਰਬਨ (ਗ੍ਰੇਫਾਈਟ) ਇਲੈਕਟਰੋਡਾਂ ਉੱਤੇ ਉਲਟਾ ਖੜਾ ਕਰੋ।
 - ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਚਲਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਪਕਰਣ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਛੋੜੇ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਲਈ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।
 - ਤੁਸੀਂ ਦੋਵੇਂ ਇਲੈਕਟਰੋਡਾਂ ਉੱਤੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣਦੇ ਵੇਖੋਗੇ। ਇਹ ਬੁਲਬੁਲੇ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿਚਲੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
 - ਕੀ ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੀ ਹੋਈ ਗੈਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ (ਆਇਤਨ) ਸਮਾਨ ਹੈ।
 - ਜਦੋਂ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਸੰਬੰਧਿਤ ਗੈਸ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਭਰ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਹਟਾ ਲਵੋ।
 - ਜਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਵਾਰੋ ਵਾਰੀ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਦੇ ਮੂੰਹ ਕੋਲ ਲੈ ਜਾ ਕੇ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰੋ।
- ਸਾਵਧਾਨੀ :** ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਧਿਆਪਕ ਦੁਆਰਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 - ਹਰ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀ ਗੈਸ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 1.7

ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟਰੇਟ ਸਿਲਵਰ ਧਾਤ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਰੰਗ ਧੁੰਦਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 1.8

- ਇੱਕ ਚੀਨੀ ਦੀ ਪਿਆਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਾਮ ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਲਵੋ।
- ਇਸ ਦਾ ਕੀ ਰੰਗ ਹੈ?
- ਇਸ ਚੀਨੀ ਦੀ ਪਿਆਲੀ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਲਈ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। (ਚਿੱਤਰ 1.7)
- ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਪਿੱਛੋਂ ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਰੰਗ ਵੇਖੋ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਚਿੱਟਾ ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਸਲੇਟੀ ਰੰਗਾ (ਗਰੇ) ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਿਲਵਰ (ਚਾਂਦੀ) ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਨ ਕਰਕੇ ਹੋਇਆ ਹੈ।



(1.22)

ਸਿਲਵਰ ਬਰੋਮਾਈਡ ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।



(1.23)

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਾਲੀ-ਚਿੱਟੀ ਫੋਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਊਰਜਾ ਕਾਰਨ ਹੋਈਆਂ ਹਨ?

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਸੋਖਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤਾਪ ਸੋਖੀ (Endothermic Reaction) ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ।

ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਾਮ ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ (BaCl_2) ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਗਰਾਮ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ NH_4OH ਪਾਓ ਅਤੇ ਕੱਚ ਦੀ ਛੜ ਨਾਲ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਓ। ਪਰਖ ਨਲੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਹੱਥੋਂ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਕੀ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਤਾਪ-ਨਿਕਾਸੀ ਹੈ ਜਾਂ ਤਾਪ-ਸੋਖੀ?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

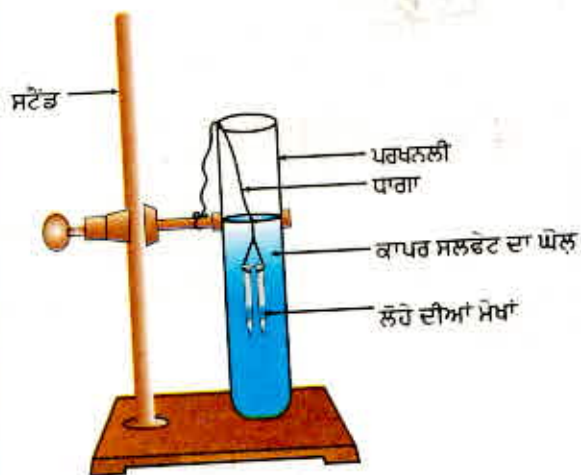
- ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ 'X' ਦਾ ਘੋਲ ਸਵੇਦੀ ਕਰਨ ਲਈ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
 - ਵਸਤੂ 'X' ਦਾ ਨਾਂ ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।
 - ਉਪਰੋਕਤ (i) ਵਿੱਚ ਲਿਖੀ ਵਸਤੂ 'X' ਦੀ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।
- ਕਿਰਿਆ 1.7 ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੀ ਹੋਈ ਗੈਸ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੂਜੀ ਨਾਲੋਂ ਦੁੱਗਣੀ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਉਸ ਗੈਸ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।



1.2.3 ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ (Displacement Reaction)

ਕਿਰਿਆ 1.9

- ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਮੋਖਾਂ (ਕਿੱਲਾਂ) ਲਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ।
- ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਲਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਉੱਤੇ (A) ਅਤੇ (B) ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਲਗਾਓ। ਹਰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ 10 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਘੋਲ ਪਾਓ।
- ਦੋ ਮੋਖਾਂ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਬੰਨ੍ਹੋ ਅਤੇ ਧਿਆਨ ਪੂਰਵਕ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਾਲੀ ਪਰਖ ਨਲੀ B ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 20 ਮਿੰਟ ਲਈ ਡੁਬੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1.8 a) ਇੱਕ ਮੋਖ ਨੂੰ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ ਰੱਖੋ।
- 20 ਮਿੰਟ ਪਿੱਛੋਂ ਮੋਖਾਂ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਲਓ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ (A) ਅਤੇ (B) ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਨੀਲੇ ਰੰਗ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1.8 b)।
- ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਕੇ ਰੱਖੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਦੇ ਰੰਗ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਬਾਹਰ ਰੱਖੀ ਮੋਖ ਨਾਲ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1.8 b)।

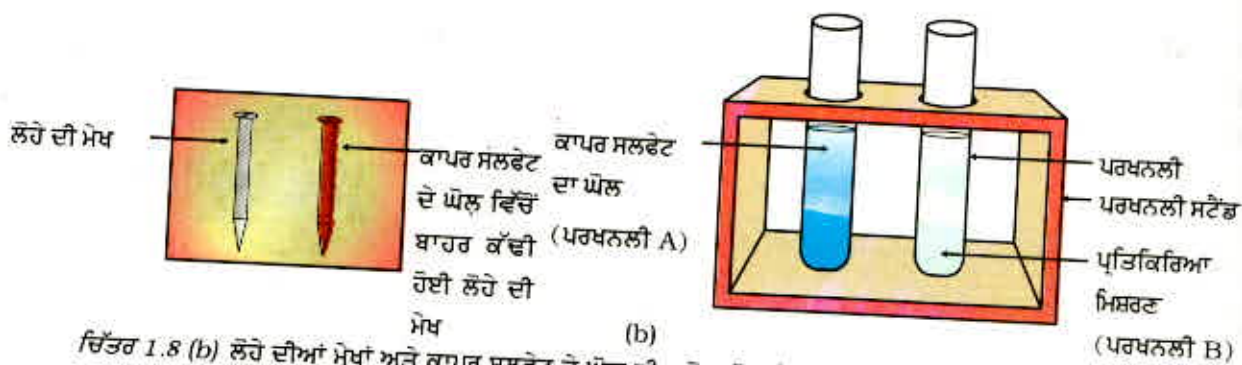


(a)

ਚਿੱਤਰ 1.8 (a)

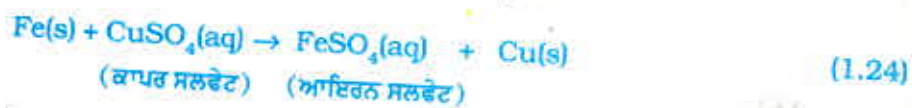
ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬੀਆਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ

ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਣਾਂ



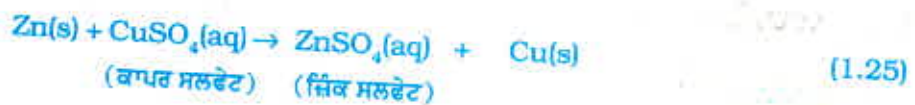
ਚਿੱਤਰ 1.8 (b) ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੀ ਤੁਲਨਾ।
ਮੋਖਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਭੂਰਾ ਕਿਉਂ ਹੋ ਗਿਆ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਮੱਧਮ ਪੈ ਗਿਆ?

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਈ :



ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ (ਲੋਹੇ) ਨੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਤੱਤ ਕਾਪਰ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਹਟਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ :



ਕਾਪਰ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿੰਕ ਅਤੇ ਲੈੱਡ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਤੱਤ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਪਰ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 1.9

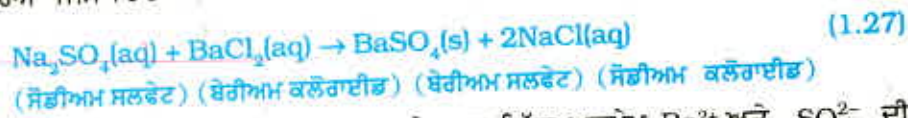
ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

1.2.4 ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Double Displacement Reaction)

ਕਿਰਿਆ 1.10

- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 3 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਘੋਲ ਲਵੋ।
- ਇੱਕ ਹੋਰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 3 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਘੋਲ ਲਵੋ।
- ਦੋਵੇਂ ਘੋਲਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1.9)।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ?

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਚਿੱਟੇ ਰੰਗ ਦਾ ਇੱਕ ਪਦਾਰਥ ਪੈਦਾ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਜੋ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲ ਹੈ। ਇਸ ਉਪਜੀ ਅਤੇ ਅਘੁਲ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਅਵਖੇਪ (Precipitate) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਵਖੇਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਅਵਖੇਪਨ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਚਿੱਟਾ ਅਵਖੇਪ Ba^{2+} ਅਤੇ SO_4^{2-} ਦੀ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਤਪਾਦ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵੀ ਬਣਦਾ ਜਿਹੜਾ ਕਿ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਆਇਨਾਂ (ions) ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 1.2 ਨੂੰ ਮੁੜ ਯਾਦ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਲੈਂਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਇਆ ਸੀ।

- ਅਵਖੇਪ ਕਿਸ ਰੰਗ ਦਾ ਸੀ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਵਖੇਪਿਤ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ?
- ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ।
- ਕੀ ਇਹ ਵੀ ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਹੈ?

1.2.5 ਆਕਸੀਕਰਨ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਨ (Oxidation & Reduction)

ਕਿਰਿਆ 1.11

- ਇੱਕ ਚਾਇਨਾ ਡਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 1 ਗਰਾਮ ਕਾਪਰ ਦਾ ਪਾਊਡਰ ਲੈ ਕੇ ਗਰਮ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1.10)।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?

ਕਾਪਰ ਪਾਊਡਰ ਦੀ ਪਰਤ ਕਾਲੇ ਰੰਗੇ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਢਕੀ ਗਈ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਕਿਉਂ ਬਣਿਆ।

ਇਹ ਕਾਪਰ ਨਾਲ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਮਿਲਣ ਨਾਲ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਨ ਕਰਕੇ ਬਣੀ ਹੈ।



ਜੇਕਰ ਇਸ ਗਰਮ ਵਸਤੂ (CuO) ਉੱਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਪਰਲੀ ਕਾਲੀ ਪਰਤ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵਿਪਰੀਤ ਕਿਰਿਆ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਜੇਕਰ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਆਕਸੀਜਨ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਸਤੂ ਦਾ ਲਘੂਕਰਨ ਹੋਇਆ ਹੈ।

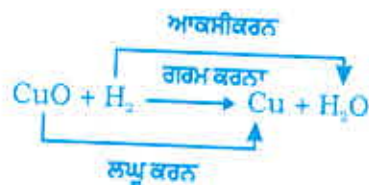


ਚਿੱਤਰ 1.10

ਕਾਪਰ ਦਾ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਨ

ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ

ਕਿਰਿਆ (1.29) ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ (II) ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਹੋਈ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦਾ ਲਘੂਕਰਨ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੇ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋਈ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਨ-ਲਘੂਕਰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਾਂ ਰਿਡੋਕਸ-ਕਿਰਿਆਵਾਂ (Redox Reaction) ਆਖਦੇ ਹਨ।



(1.30)

ਰਿਡੋਕਸ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ :



(1.31)



(1.32)

ਕਿਰਿਆਵਾਂ (1.31) ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ (Oxidised) ਹੋ ਕੇ CO ਵਿੱਚ ਅਤੇ ZnO ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ (Reduced) ਹੋ ਕੇ Zn ਵਿੱਚ ਪਰਵਰਤਿਤ ਹੋ ਗਈ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ (1.32) ਵਿੱਚ HCl, ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ H₂O ਅਤੇ Cl₂, ਜਦੋਂ ਕਿ MnO₂, ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ MnCl₂ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ।

ਉਪਰੋਕਤ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਕਸੀਜਨ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 1.1 ਨੂੰ ਮੁੜ ਚੇਤੇ ਕਰੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਰਿੱਬਨ ਤੇਜ਼ ਰੇਸ਼ਨੀ ਨਾਲ ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ) ਵਿੱਚ ਜਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਰੰਗ ਦੀ ਵਸਤੂ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

1.3 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਹੈ?

1.3.1 ਖੋਰਨ (Corrosion)

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਚਮਕੀਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰ ਕੁੱਝ ਦਿਨਾਂ ਪਿੱਛੋਂ ਉਹਨਾਂ ਉੱਪਰ ਲਾਲ ਭੂਰੇ ਪਾਊਡਰ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਮ ਕਰਕੇ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣਾ (Rusting) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਪਣੀ ਚਮਕ ਗੁਆ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਾਪਰ (ਤਾਂਬੇ) ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ (ਚਾਂਦੀ) ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹੀ ਪਰਤ ਦੇ ਰੰਗ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ?

ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਉੱਤੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਸਿੱਲ, ਤੇਜ਼ਾਬ, ਆਦਿ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਹ ਖੋਰਿਤ ਹੋ ਗਈ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਖੋਰਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਚਾਂਦੀ ਉੱਤੇ ਕਾਲੀ ਪਰਤ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਉੱਤੇ ਹਰੀ ਪਰਤ ਖੋਰਨ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ।

ਖੋਰਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕਾਰਾਂ ਦੇ ਢਾਂਚਿਆਂ, ਪੁਲਾਂ, ਲੋਹੇ ਦੀ ਰੇਲਿੰਗ, ਜਹਾਜ਼ਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਲੋਹੇ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ। ਲੋਹੇ ਦਾ ਖੋਰਨ ਇੱਕ ਗੰਭੀਰ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ। ਖੋਰਨ ਕਾਰਨ ਖਰਾਬ ਹੋਈਆਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਵਾਸਤੇ ਹਰ ਸਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰਾ ਧਨ ਖਰਚਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਅਧਿਆਇ 3 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਖੋਰਨ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

1.3.2 ਦੁਰਗੰਧਤਾ (Rancidity)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਚਰਬੀ/ਤੇਲ ਯੁਕਤ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ, ਜੋ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਰੱਖ ਗਏ ਹੋਣ ਨੂੰ ਚੱਖਿਆ ਜਾ ਸੁੱਧਿਆ ਹੈ?

ਜਦੋਂ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਤੇਲਾਂ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਦੁਰਗੰਧ ਦੇਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਅਤੇ ਸੁਆਦ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਤੇਲ ਯੁਕਤ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਆਕਸੀਕਰਨ ਰੋਕਦੇ ਹਨ (ਪ੍ਰਤਿ ਆਕਸੀਕਾਰਕ) ਮਿਲਾ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਵਾ ਰੋਧਕ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਆਕਸੀਕਰਨ ਦੀ ਗਤੀ ਹੌਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਚਿਪਸ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਚਿਪਸ ਦੇ ਬੈਲੇ (ਲਿਫਾਫੇ) ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ) ਕੱਢ ਕੇ ਗੈਸ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਭਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਚਿਪਸ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਨਾ ਹੋ ਸਕੇ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- ਜਦੋਂ ਲੋਹੇ (IRON) ਆਇਰਨ ਦੀ ਮੋਖ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡਬੋਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
- ਕਿਰਿਆ 1.10 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਦੂਹਰੇ-ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿਓ।
- ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ :



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਨ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ, ਉਤਪਾਦਾਂ ਉਪਜਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਨੂੰ ਸੰਖੇਪਤਾ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਭਿਕਾਰਕ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭਾਰਾ ਲੈਣ ਵਾਲੇ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਕਾਰਕ ਅਤੇ ਉਤਪਾਦ ਪਾਸਿਆਂ ਤੇ ਸਮਾਨ ਹੋਵੇ। ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਸਦਾ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲ ਕੇ ਨਵਾਂ ਪਦਾਰਥ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਕੱਲਾ ਪਦਾਰਥ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਸਤਾਂ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

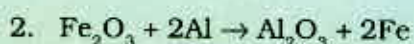
- ਉਹ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਉਹ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਸੋਖਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ ਸੋਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੂਜੇ ਤੱਤ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦੇਵੇ ਤਾਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ।
- ਦੂਹਰੀ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹਾਂ (ਅਣਿਨਾਂ) ਦੀ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਵਖੇਪਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਘੁਲ ਲੂਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਗੈਡਾਕਸ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀਆਂ ਜਾਂ ਗੁਆਂਢੀਆਂ ਹਨ।
- ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਹਾਨੀ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਨੂੰ ਲਘੂਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਗਈ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਕਥਨ ਗਲਤ ਹਨ :



- (a) ਲੈੱਡ ਦਾ ਲਘੂਕਰਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।
- (b) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।
- (c) ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।
- (d) ਲੈੱਡ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਲਘੂਕਰਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ।
 - (i) (a) ਅਤੇ (b)
 - (ii) (a) ਅਤੇ (c)
 - (iii) (a), (b) ਅਤੇ (c)
 - (iv) ਸਾਰੇ



ਉਪਰੋਕਤ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ :

- (a) ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ
- (b) ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ
- (c) ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ
- (d) ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ

3. ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਲੋਹ ਚੂਰਨ ਉੱਤੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਸਹੀ ਉੱਤਰ ਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾਓ:

- (a) ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (b) ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (c) ਕੋਈ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- (d) ਆਇਰਨ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

4. ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?

5. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਕਥਨਾਂ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ।

- (a) ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਗੈਸ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਅਮੋਨੀਆ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- (b) ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਸਲਫਾਈਡ ਗੈਸ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਬਲ ਕੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- (c) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਅਵਖੇਪ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- (d) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਧਾਤ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

6. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ :

- (a) $\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (b) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (c) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- (d) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$

7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।

- (a) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ + ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ \rightarrow ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ + ਪਾਣੀ
- (b) ਜ਼ਿੰਕ + ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ \rightarrow ਜ਼ਿੰਕ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ + ਸਿਲਵਰ
- (c) ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ + ਕਾਪਰ ਕਲੋਰਾਈਡ \rightarrow ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਕਾਪਰ
- (d) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ \rightarrow ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ + ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ

8. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਕਿਸਮ ਵੀ ਦੱਸੋ।

- (a) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਬਰੋਮਾਈਡ (aq) + ਬੇਰੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ (aq) \rightarrow ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ (aq) + ਬੇਰੀਅਮ ਬਰੋਮਾਈਡ (s)
- (b) ਜ਼ਿੰਕ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (s) \rightarrow ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ (s) + ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (g)
- (c) ਹਾਈਡਰੋਜਨ (g) + ਕਲੋਰੀਨ (g) \rightarrow ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ (g)
- (d) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (s) + ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (aq) \rightarrow ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ (aq) + ਹਾਈਡਰੋਜਨ (g)

9. ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਅਤੇ ਤਾਪ ਸੋਖੀ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਓ।

10. ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆ ਕਿਉਂ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

11. ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਉਲਟ ਕਿਉਂ ਆਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਇਹਨਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।

12. ਉਹਨਾਂ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
13. ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ? ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਿਖੋ।
14. ਸਿਲਵਰ ਦੇ ਖੁੱਧੀਕਰਨ ਵਿੱਚ, ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟਰੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਸਿਲਵਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਪਰ ਧਾਤ ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।
15. ਅਵਖੇਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਕੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
16. ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਜਾਂ ਹਾਨੀ ਦੇ ਸਬੰਧ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਦੋ-ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਕੇ ਕਰੋ।
 (a) ਆਕਸੀਕਰਨ (b) ਲਘੂਕਰਨ
17. ਇੱਕ ਭੂਰੇ (Brown) ਰੰਗ ਦਾ ਚਮਕਦਾਰ ਤੱਤ 'X' ਹਵਾ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੱਤ 'X' ਅਤੇ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦੇ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
18. ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪੇਂਟ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ?
19. ਤੇਲ ਅਤੇ ਫੈਟ (Fat) ਰੱਖਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭੋਜਨ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
20. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਦਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਉਦਾਹਰਣ ਦੇ ਕੇ ਕਰੋ।
 (a) ਖੋਰਨ (b) ਦੁਰਗੰਧਤਾ

ਸਮੂਹਿਕ ਕਿਰਿਆ

ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ :

- ਚਾਰ ਬੀਕਰ ਲੈ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਉੱਪਰ A, B, C ਅਤੇ D ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਲਗਾਓ।
- 'A', 'B' ਅਤੇ 'C' ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ 25 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਪਾਣੀ ਲਓ ਅਤੇ 'D' ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਘੋਲ ਲਓ।
- ਹਰ ਬੀਕਰ ਵਿਚਲੇ ਤਰਲ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪ ਕੇ ਨੋਟ ਕਰੋ।
- ਬੀਕਰ 'A', 'B', 'C' ਅਤੇ 'D' ਵਿੱਚ ਦੋ ਚਪਟੇ ਚਮਚ (spatulas) ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਅਮੋਨੀਅਮ ਨਾਈਟਰੇਟ, ਅਜਲੀ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਕਾਤਰਾਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਹਿਲਾਓ।
- ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਮਾਪੋ ਅਤੇ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਹਨ ਅਤੇ ਕਿਹੜੀਆਂ ਤਾਪਸੋਖੀ ਹਨ?

ਅਧਿਆਇ 2

ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ

[Acids, Bases and Salts]



ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਭੋਜਨ ਦਾ ਖੱਟਾ ਜਾਂ ਕੜਾ ਸੁਆਦ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਲੜੀਵਾਰ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਵਧੇਰੇ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਕਾਰਣ ਤੇਜ਼ਾਬਪੁਣੇ ਨਾਲ ਪੀੜਤ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਇਲਾਜ ਵਜੋਂ ਸੁਝਾਓਗੇ- ਨਿੰਬੂ ਰਸ, ਸਿਰਕਾ ਜਾਂ ਮਿੱਠੇ ਸ਼ੇਡ ਦਾ ਘੋਲ?

- ਇਲਾਜ ਦਸਦੇ ਸਮੇਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਗੁਣ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ? ਨਿਸਚੇ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਸੁਆਦ ਲਏ ਬਿਨਾਂ ਹੀ ਖੱਟੀਆਂ ਅਤੇ ਕੜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਸੀ।

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦਾ ਸੁਆਦ ਖੱਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਲਾਲ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਕਿ ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਸੁਆਦ ਕੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਲਿਟਮਸ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਸੂਚਕ (Indicator) ਹੈ ਅਤੇ ਹਲਦੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਅਜਿਹਾ ਸੂਚਕ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਕਿ ਸਫ਼ੇਦ ਕੱਪੜੇ ਤੇ ਲੱਗਿਆ ਕੜੀ ਦਾ ਦਾਗ਼ ਲਾਲ-ਭੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕੱਪੜੇ ਨੂੰ ਸਾਬਣ (ਜਿਸ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਨਾਲ ਧੋਂਦੇ ਹਾਂ। ਪਰ ਕੱਪੜੇ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਣ ਨਾਲ ਉਹ ਫਿਰ ਪੀਲਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਸੈਸਲਿਸਟ ਸੂਚਕਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੀਥਾਇਲ ਆਰੰਜ ਅਤੇ ਫੀਨੋਲਫੈਥੇਲੀਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ, ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਸਮਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਰੋਚਕ ਵਸਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹਰ ਰੋਜ਼ ਦੇ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਰਤਦੇ ਅਤੇ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਘੋਲ ਬੈਂਗਣੀ (Purple) ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਹੜਾ ਬੈਲੋਫਾਇਟਾ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਲਾਇਕਨ (lichen) ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਸੂਚਕ ਵਜੋਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲਿਟਮਸ ਦਾ ਘੋਲ ਜਦੋਂ ਨਾ ਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਖਾਰੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਬੈਂਗਣੀ ਰੰਗ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕੁਦਰਤੀ ਵਸਤੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਲਾਲ ਪੱਤਾ -ਗੋਭੀ, ਹਲਦੀ, ਕੁੱਝ ਫੁੱਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਾਈਡਰੋਜੀਆ, ਪੇਟੂਨੀਆ ਅਤੇ ਜੇਰਾਨੀਅਮ ਦੀਆਂ ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਹੋਂਦ ਬਾਰੇ ਸੂਚਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬ-ਖਾਰ ਸੂਚਕ ਅਤੇ ਕਈ ਵਾਰੀ ਕੇਵਲ ਸੂਚਕ ਹੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਭਰਾਨੂੰ ਤਿੰਨ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਕਬੀਦਣ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਦੂਜੀਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਅਤੇ ਦੂਸਰੀ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਭਰਾਨੂੰ ਕੇਵਲ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦਿੱਤਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਪਰਖ ਨਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ।



2.1 ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੀਆਂ ਰਸਾਇਣਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਸਮਝਣਾ (Understanding the Chemical Properties of Acids and Bases)

2.1.1 ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ (Acids and Bases in the Laboratory)

ਕਿਰਿਆ 2.1

- ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਤੋਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਮੂਨੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ : ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (HCl), ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ (H_2SO_4), ਨਾਈਟ੍ਰਿਕ ਐਸਿਡ (HNO_3), ਐਸੀਟਿਕ ਐਸਿਡ (CH_3COOH), ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (NaOH), ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ($Ca(OH)_2$) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (KOH) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ($Mg(OH)_2$) ਅਤੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ (NH_4OH)।
- ਉਪਰੋਕਤ ਹਰ ਇੱਕ ਨਮੂਨੇ ਘੋਲ ਦੀ ਵਾਰੋ ਵਾਰੀ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਤੇ ਪਾਓ ਅਤੇ ਸਾਰਨੀ 2.1 ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਦਿੱਤੇ ਸੂਚਕਾਂ ਨਾਲ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰੋ।
- ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ, ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ, ਫੀਨੋਲਫੇਥੇਲੀਨ ਅਤੇ ਮੀਥਾਇਲ ਔਰੇਂਜ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਲਏ ਗਏ ਹਰ ਨਮੂਨੇ ਦੇ ਘੋਲ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਤਬਦੀਲੀ ਆਈ?
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸਾਰਨੀ 2.1 ਵਿੱਚ ਸਾਰਨੀ ਬੱਧ ਕਰੋ:

ਸਾਰਨੀ 2.1

ਘੋਲ ਦਾ ਨਮੂਨਾ	ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਘੋਲ	ਨੀਲਾ ਲਿਟਮਸ ਘੋਲ	ਫੀਨੋਲਫੇਥੇਲੀਨ ਘੋਲ	ਮੀਥਾਇਲ ਔਰੇਂਜ ਘੋਲ

ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਹੋਏ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਸੂਚਕ ਦੱਸਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰੀ। ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵੀ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਜਾਂ ਖਾਰੀ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਲਫੈਕਟਰੀ (Olfactory) ਜਾਂ ਸੁੰਘਣ ਸੂਚਕ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 2.2

- ਬਰੀਕ ਕੱਟੇ ਹੋਏ ਪਿਆਜ਼ ਅਤੇ ਸਾਫ਼ ਕਪੜੇ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਕਤਰਾਂ ਇੱਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੇ ਬੈਲੇ ਵਿੱਚ ਲਓ। ਬੈਲੇ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਕੱਸ ਕੇ ਬੰਨ ਦਿਓ ਅਤੇ ਪੂਰੀ ਗਤ ਵਿੱਚ ਵਿੱਚ ਰਹਿਣ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਕਪੜੇ ਦੀਆਂ ਕਤਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਕਤਰਾਂ ਲਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਤਲ ਉੱਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਇੱਕ ਉੱਤੇ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ HCl ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਉੱਤੇ ਪਤਲੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ NaOH ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ।
- ਦੋਹਾਂ ਕਤਰਾਂ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧੋਣ ਉਪਰੰਤ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਦੀ ਮੁੜ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।

- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾ ਨੂੰ ਲਿਖੋ।
- ਹੁਣ ਕੁੱਝ ਪਤਲਾ ਵਨੀਲਾ ਇਸੈਂਸ ਅਤੇ ਲੋਂਗਾਂ ਦਾ ਤੇਲ ਲਓ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਹਲਕਾ HCl ਦਾ ਘੋਲ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਵਿੱਚ ਹਲਕਾ NaOH ਦਾ ਘੋਲ ਲਓ। ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਲਕੇ ਵਨੀਲਾ ਇਸੈਂਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾ ਕੇ ਹਿਲਾਓ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਗੰਧ ਦੀ ਮੁੜ ਜਾਂਚ ਕਰੋ। ਜੇਕਰ ਗੰਧ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅੰਤਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰੋ।
- ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਲਕੇ HCl ਅਤੇ ਹਲਕੇ NaOH ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਲੋਂਗਾਂ ਦੇ ਤੇਲ (clove oil) ਦੀ ਗੰਧ ਵਿੱਚ ਹੋਏ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਨੂੰ ਦਰਜ ਕਰੋ।

ਤੁਹਾਡੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਨੀਲਾ, ਪਿਆਜ਼ ਅਤੇ ਲੋਂਗਾਂ ਦੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨੂੰ ਆਲੋਚਕਤਰੀ ਸੂਚਕ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਓ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰੀਏ।

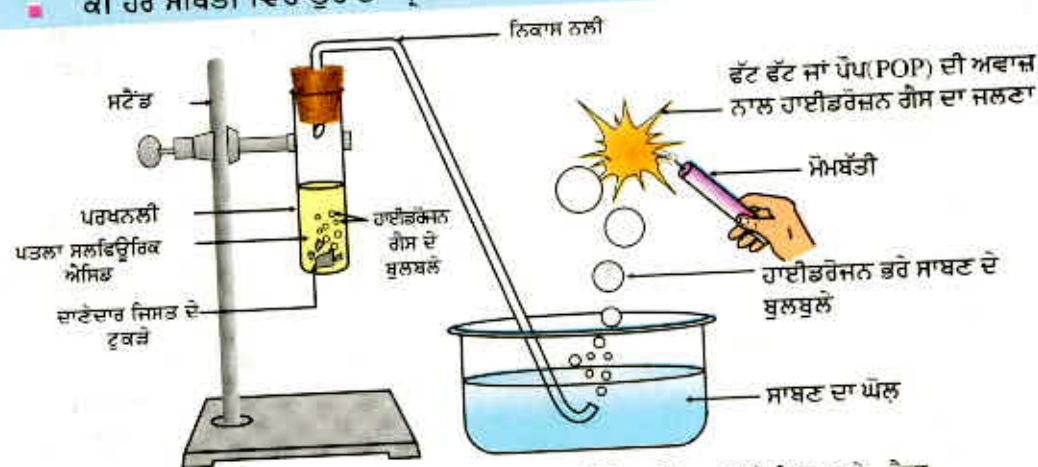
2.1.2 ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ?

(How do Acids and Bases React with Metals?)

ਕਿਰਿਆ 2.3

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ।

- ਚਿੱਤਰ 2.1 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਕਰਣ ਸੈੱਟ ਕਰੋ।
- ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 5 ਮਿਲੀ ਲਿਟਰ ਪਤਲਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜਿਸਤ ਦੇ ਕੁਝ ਟੁਕੜੇ ਪਾਓ।
- ਦਾਣੇਦਾਰ ਜਿਸਤ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੀ ਸਤਹ ਉੱਪਰ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?
- ਨਿਕਲਦੀ ਗੈਸ ਨੂੰ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ।
- ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਬੁਲਬੁਲੇ ਕਿਉਂ ਬਣਦੇ ਹਨ?
- ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲਿਆਂ ਕੋਲ ਲੈ ਜਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?
- ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ HCl, HNO₃ ਅਤੇ CH₃COOH ਨਾਲ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮੁੜ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡਾ ਪ੍ਰੋਖਣ ਸਮਾਨ ਹੈ ਜਾਂ ਵੱਖ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 2.1 ਦਾਣੇਦਾਰ ਜਿਸਤ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਪਤਲੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਜਲਣ ਦੁਆਰਾ ਜਾਂਚ

ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ

ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਨੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਤੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਤ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਵਜੋਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਧਾਤ ਇੱਕ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਲੂਣ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਧਾਤ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

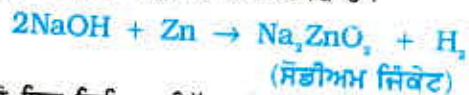


ਤੁਸੀਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤੇ ਹਨ, ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਕਿਰਿਆ 2.4

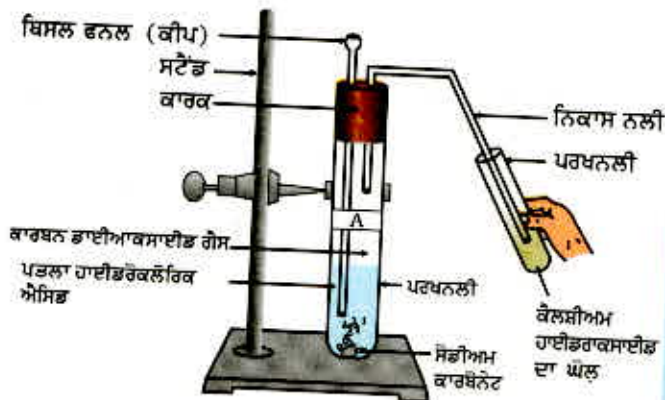
- ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜਿਸਤ ਦੇ ਕੁਝ ਟੁਕੜੇ ਲਓ।
- ਉਸ ਵਿੱਚ 2 ਮਿਲੀਲਿਟਰ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦਾ ਘੋਲ ਪਾ ਕੇ ਗਰਮ ਕਰੋ।
- ਉੱਪਰ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ 2.3 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਾਕੀ ਦੇ ਚਰਨਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਓ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਖਣਾ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:



ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹਨ।

2.1.3 ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਧਾਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ? (How do Metal Carbonates & Metal Hydrogencarbonates React with Acids?)



ਚਿੱਤਰ 2.2

ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਲੰਘਾਉਣਾ

ਕਿਰਿਆ 2.5

- ਦੋ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਲਓ, ਉਹਨਾਂ ਉੱਤੇ 'A' ਅਤੇ 'B' ਦੇ ਲੇਬਲ ਲਗਾਓ।
- ਪਰਖਨਲੀਆਂ 'A' ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 0.5 ਗਰਾਮ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (Na_2CO_3) ਪਾਓ ਅਤੇ ਪਰਖਨਲੀ 'B' ਵਿੱਚ 0.5 ਗਰਾਮ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (NaHCO_3) ਪਾਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਰੋਵਾਰੀ ਲਗਭਗ 2 mL (ਮਿਲੀਲਿਟਰ) ਪਤਲਾ HCl ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰਖਣ ਕੀਤੇ?
- ਚਿੱਤਰ 2.2 ਅਨੁਸਾਰ ਹਰ ਇੱਕ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਗੈਸ ਨੂੰ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਖਣ ਲਿਖੋ।

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ ਨੂੰ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲੰਘਾਉਣਾ ਹੈ।



(ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ)

(ਚਿੱਟਾ ਅਵਖੇਪ)

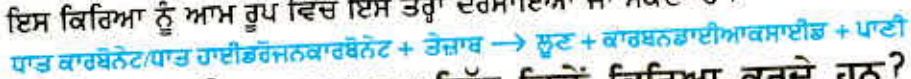
ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਲੰਘਾਉਣ ਨਾਲ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ :



(ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ)

ਚੂਨੇ ਦਾ ਪੱਥਰ (limestone), ਚਾਕ (chalk) ਅਤੇ ਸੰਗਮਰਮਰ (marble) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੂਪ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਧਾਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸਬੰਧਤ ਲੂਣ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਮ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :



2.1.4 ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ? (How do acids and Bases React with each other?)

ਕਿਰਿਆ 2.6

- ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 mL NaOH ਦਾ ਘੋਲ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਬੂੰਦਾਂ ਫੀਨੋਲਫਥੇਲੀਨ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ।
- ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੈ?
- ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਕਰਕੇ ਪਤਲਾ HCl ਪਾਓ।
- ਕੀ ਕਿਰਿਆ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਇਆ ਹੈ?
- ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਫੀਨੋਲਫਥੇਲੀਨ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਬਦਲ ਗਿਆ?
- ਹੁਣ ਉਪਰੋਕਤ ਮਿਸ਼ਰਣ ਵਿੱਚ NaOH ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ।
- ਕੀ ਫੀਨੋਲਫਥੇਲੀਨ ਮੁੜ ਗੁਲਾਬੀ ਰੰਗ ਦਾ ਹੋ ਗਿਆ?
- ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੁਆਰਾ ਖਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੁਆਰਾ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸਮਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਵਾਪਰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ:



ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :



2.1.5 ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ (Metallic Oxides) ਦੀ ਕਿਰਿਆ

ਕਿਰਿਆ 2.7

- ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਬੇੜੀ ਮਾਤਰਾ ਲਓ ਅਤੇ ਹਲਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੌਲੇ-ਹੌਲੇ ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਓ।
- ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਕੀ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ?

ਤੇਜ਼ਾਬ, ਖਾਰ ਅਤੇ ਲੂਣ

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਨੀਲਾ-ਹਰਾ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਘੁਲ ਗਿਆ ਹੈ। ਘੋਲ ਦਾ ਨੀਲਾ-ਹਰਾ ਰੰਗ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ (ii) ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਉਤਪੰਨ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿਚਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਮ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ :



ਹੁਣ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖਕੇ ਉਸਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ। ਖਾਰ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੀ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਆਕਸਾਈਡ ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

2.1.6 ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਅਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ

ਕਿਰਿਆ 2.5 ਤੁਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ (ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ) ਵਿੱਚ ਹੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵੇਖੀ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ ਜੋ ਇੱਕ ਖਾਰ ਹੈ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਖਾਰ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਓ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਪਿੱਤਲ ਅਤੇ ਤਾਂਬੇ ਦੇ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਹੀਂ ਅਤੇ ਖੱਟੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਰੱਖਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ?
2. ਧਾਤ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਕਿਹੜੀ ਗੈਸ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਕੇ ਸਮਝਾਓ। ਇਸ ਗੈਸ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦੀ ਜਾਂਚ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ?
3. ਇੱਕ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ 'A' ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਬੁਦਬੁਦਾਹਟ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਗੈਸ ਬਲਦੀ ਹੋਈ ਮੋਮਬੱਤੀ ਨੂੰ ਬੁਝਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਹੋਏ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ।



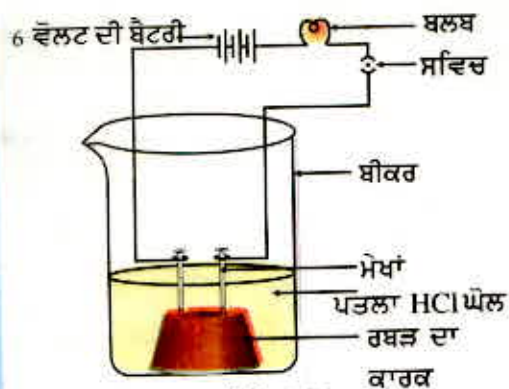
2.2 ਸਾਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਮਾਨਤਾ ਹਨ? (What do all acids and All Bases Have in Common?)

ਸੈਂਕਸ਼ਨ 2.1 ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਗੁਣ ਹਨ। ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਇਸ ਸਮਾਨਤਾ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੈ? ਅਸੀਂ ਕਿਰਿਆ 2.3 ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਸਾਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਓ, ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਜਾਂਚ ਕਰੀਏ ਕਿ ਸਾਰੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 2.8

- ਗੁਲੂਕੋਜ਼, ਅਲਕੋਹਲ, ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ, ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਆਦਿ ਦਾ ਘੋਲ ਲਓ।
- ਇੱਕ ਕਾਰਕ ਵਿੱਚ ਦੋ ਮੋਖਾਂ ਲਗਾਕੇ ਕਾਰਕ ਨੂੰ 100 mL ਦੇ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿਓ।

- ਚਿੱਤਰ 2.3 ਅਨੁਸਾਰ ਮੋਖਾਂ ਨੂੰ 6 ਵੋਲਟ ਦੀ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਟਰਮੀਨਲਾਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਬਲਬ ਅਤੇ ਸਵਿੱਚ ਰਾਹੀਂ ਜੋੜ ਦਿਓ।
- ਹੁਣ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਜਿਹਾ ਪਤਲਾ HCl ਪਾ ਕੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਓ।
- ਇਸੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਤਲੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤੇ।
- ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਗੁਲੂਕੋਜ਼ ਅਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਵੱਖ ਵੱਖ ਦੁਹਰਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤੇ।
- ਕੀ ਬਲਬ ਹਰ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਚਮਕਦਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 2.3

ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਘੋਲ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਕ ਹੈ।

ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 2.3 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗੁਲੂਕੋਜ਼ ਅਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਦੇ ਘੋਲ ਬਿਜਲੀ ਨਹੀਂ ਲੰਘਣ ਦਿੰਦੇ। ਬਲਬ ਦੇ ਚਮਕਣ ਨਾਲ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਲੰਘ ਰਹੀ ਹੈ। ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਆਇਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਉਂਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਧਨਆਇਨ H^+ ਹੈ ਇਸ ਤੋਂ ਗਿਆਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ H^+ (aq) ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸੇ ਕਰਕੇ ਉਸਦਾ ਸੁਭਾਅ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਆਦਿ ਜਿਹੇ ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟਿਆਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ?

2.2.1 ਪਾਣੀ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਨੂੰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਕੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕੇਵਲ ਪਾਣੀ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਆਓ ਇਸ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 2.9

- ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਸੁੱਕੀ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 1 ਗਰਾਮ ਬਾਰੀਕ ਸੁੱਕਾ NaCl ਲਓ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ 2.4 ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਕਰਣ ਸੈੱਟ ਕਰੋ।
- ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਗਾੜ੍ਹਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕੀਤਾ? ਕੀ ਨਿਕਾਸ ਨਲੀ ਤੋਂ ਕੋਈ ਗੈਸ ਬਾਹਰ ਆ ਰਹੀ ਹੈ।
- ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੀ ਗੈਸ ਦੀ ਵਾਰੇ ਵਾਰੀ ਸੁੱਕੇ ਅਤੇ ਗਿੱਲੇ ਨੀਲੇ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਨਾਲ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦਾ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
- ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਕੀ-ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ?

(i) ਖੁਸ਼ਕ HCl ਗੈਸ

(ii) HCl ਦਾ ਘੋਲ

ਅਧਿਆਪਕ ਵਾਸਤੇ ਨੋਟ : ਜੇਕਰ ਹਵਾ ਵਧੇਰੇ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਗੈਸ ਨੂੰ ਖੁਸ਼ਕ ਕਰਨ ਲਈ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਾਲੀ ਰੱਖਿਅਕ ਨਲੀ (Guard Tube) ਵਿੱਚੋਂ ਗੈਸ ਲੰਘਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 2.4 HCl ਗੈਸ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

ਇਸ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ HCl ਤੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਵਿੱਚ HCl ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਤੋਂ H^+ ਆਇਨ ਨਹੀਂ ਬਣ ਸਕਦੇ।



ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਵਿਚਰ ਸਕਦੇ ਪਰ ਇਹ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ $2H^+(aq)$ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਨੀਅਮ ਆਇਨ (H_3O^+) ਨਾਲ ਦਰਸਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।



ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ H_3O^+ ਜਾਂ $H^+(aq)$ ਆਇਨ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਓ, ਵੇਖੀਏ ਕਿਸੇ ਖਾਰ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਨਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ :



ਖਾਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (OH^-) ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣ ਵਾਲੇ ਖਾਰ ਨੂੰ **ਐਲਕਲੀ** (Alkali) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ
ਸਮਝਦੇ ਹੋ?

ਸਾਰੇ ਖਾਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਖਾਰਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕਲੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਸਪਰਸ਼ ਸਾਬਣ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ (ਤਿਲਕਣਾ), ਸੁਆਦ ਕੱੜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਖੋਰਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਦੀ ਵੀ ਸਪਰਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਸੁਆਦ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰਨੀ 2.1 ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਖਾਰ ਐਲਕਲੀ ਹਨ?

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬ $H^+(aq)$ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਖਾਰ $OH^-(aq)$ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹਨ:



ਆਓ, ਵੇਖੀਏ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 2.5

ਗਾੜ੍ਹੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਵਾਲੇ
ਬਰਤਨਾਂ ਉੱਤੇ ਲੱਗੇ ਚਿਤਾਵਨੀ
ਚਿੰਨ।

ਕਿਰਿਆ 2.10

- ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ 10 mL ਪਾਣੀ ਲਵੋ।
- ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਬੁੰਦਾ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (H_2SO_4) ਦੀਆਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਹੌਲੇ-ਹੌਲੇ ਘੁਮਾਓ।
- ਬੀਕਰ ਦੇ ਅਧਾਰ ਨੂੰ ਛੂਹੋ।
- ਕੀ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਇਆ?
- ਕੀ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਜਾਂ ਤਾਪਸੰਖੀ ਹੈ?
- ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਲਿਖੋ।

ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਨੂੰ ਘੋਲਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਹੁਤ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹਾ ਨਾਈਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਮਿਲਾਉਣ ਸਮੇਂ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਵਰਤਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਸਦਾ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਲਗਾਤਾਰ ਹਿਲਾਉਂਦੇ ਹੋਏ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਗਾੜ੍ਹੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਤਾਪ ਕਾਰਨ ਮਿਸ਼ਰਣ ਦੇ ਛਿੱਟੇ ਬਾਹਰ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੰਬੰਧਿਤ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਸਾੜ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਉੱਚੇ ਸਥਾਨਿਕ ਤਾਪ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਕੱਚ ਦਾ ਬਰਤਨ ਵੀ ਟੁੱਟ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਕੈਨ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੀ ਬੋਤਲ ਉੱਤੇ ਚਿਤਾਵਨੀ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ (ਚਿੱਤਰ 2.5 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ) ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ।

ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਗਾੜ੍ਹਾਪਨ (H_3O^+/OH^-) ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿ ਇਕਾਈ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਤਲਾ ਕਰਨਾ (Dilution) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਪਤਲੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. HCl , HNO_3 ਆਦਿ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਗੁਣ ਕਿਉਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਅਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਗੁਣ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ?
2. ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਜਲੀ ਘੋਲ ਕਿਉਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦਾ ਹੈ?
3. ਖੁਸ਼ਕ HCl ਗੈਸ ਖੁਸ਼ਕ ਲਿਟਮਸ ਪੇਪਰ ਦੇ ਰੰਗ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ?
4. ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਹਲਕਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਹ ਕਿਉਂ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ।
5. ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਪਤਲਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਹਾਈਡਰੋਨੀਅਮ ਆਇਨਾਂ (H_3O^+) ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
6. ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਆਇਨਾਂ (OH^-) ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਖਾਰ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?



2.3 ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੇ ਘੋਲ ਕਿੰਨੇ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ (ਤੇਜ਼) ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

How strong are Acid and Base Solutions?

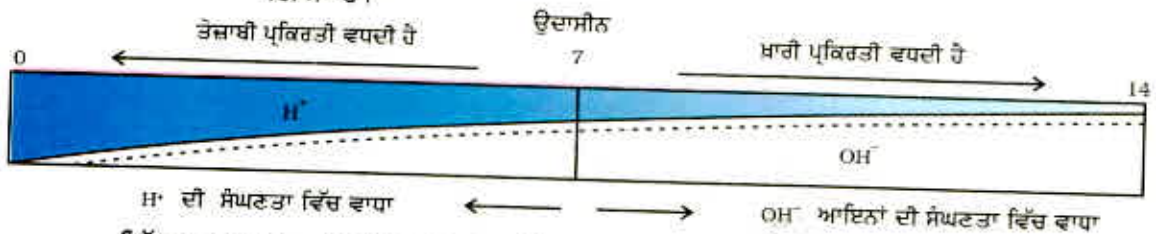
ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬ-ਖਾਰ ਸੂਚਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਸੈਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ H^+ ਅਤੇ OH^- ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਘੱਟ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਪਤਲਾ ਕਰਨ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਜਾਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਦਿੱਤਾ ਹੋਇਆ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਕਿੰਨਾ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਹੈ?

ਅਸੀਂ ਇਹ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ (Universal Indicator) ਜੋ ਕਿ ਅਨੇਕ ਸੂਚਕਾਂ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸੰਘਣਤਾ ਨੂੰ ਵਿਭਿੰਨ ਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਸਕੇਲ ਵਿਕਸਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਜਿਸਨੂੰ **pH ਸਕੇਲ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ pH ਵਿੱਚ p ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ 'ਪੁਟੈਂਜ਼' (Potenz) ਜੋ ਇੱਕ ਜਰਮਨ ਸ਼ਬਦ ਹੈ। ਜਿਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ 'ਸ਼ਕਤੀ'। ਇਸ pH ਸਕੇਲ

ਤੇ ਅਸੀਂ pH ਦਾ ਮੁੱਲ 0 [ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ਾਬੀ] ਤੋਂ 14 [ਬਹੁਤ ਖਾਰੀ] ਤੱਕ ਮਾਪ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸਾਧਾਰਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ pH ਨੂੰ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਮਝਿਆ ਜਾਵੇ ਜੋ ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਣ ਅਤੇ ਖਾਰੀਪਣ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਈਡਰੋਨੀਅਮ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਜਿੰਨੀ ਵਧੇਰੇ ਹੋਵੇਗੀ ਉਨ੍ਹੀ ਹੀ pH ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ।

ਕਿਸੇ ਵੀ ਉਦਾਸੀਨ(Neutral) ਘੋਲ ਦਾ pH ਮਾਨ 7 ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਦਾ pH ਸਕੇਲ ਤੇ ਮਾਨ 7 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ (Acidic) ਘੋਲ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਜੇਕਰ pH ਮਾਨ 7 ਤੋਂ 14 ਵੱਲ ਵਧਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਘੋਲ ਵਿੱਚ OH^- ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਖਾਰ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ pH ਮਾਪਣ ਲਈ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ ਨਾਲ ਅੰਕਿਤ ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇੱਕ ਪੇਪਰ ਚਿੱਤਰ 2.6 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।



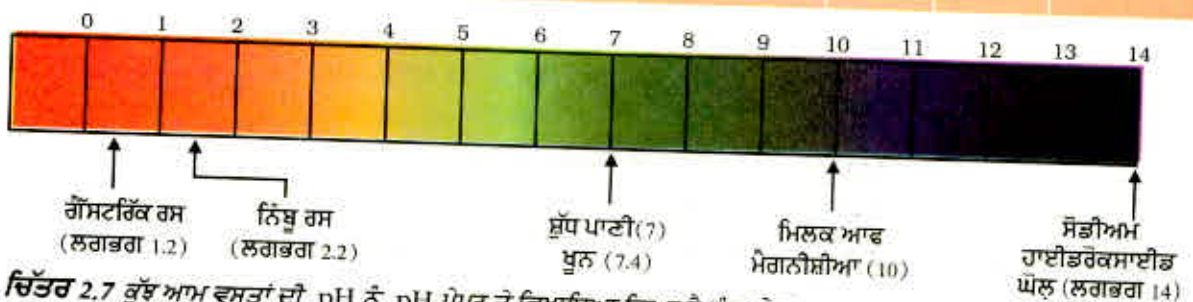
ਚਿੱਤਰ 2.6 $\text{H}^+(\text{aq})$ ਅਤੇ $\text{OH}^-(\text{aq})$ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਨਾਲ pH ਵਿੱਚ ਵਿਭਿੰਨਤਾ

ਸਾਰਨੀ 2.2

ਕਿਰਿਆ 2.11

- ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਸਾਰਨੀ 2.2 ਵਿੱਚ pH ਮਾਨਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਲਿਖੋ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਦੱਸੋ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੈ?

ਲੜੀ ਨੰ.	ਘੋਲ	pH ਮਾਨ ਦਾ ਰੇਂਜ	ਲਗਭਗ pH ਮਾਨ	ਵਸਤੂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ
1	ਲਾਰ (ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ)			
2	ਲਾਰ (ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ)			
3	ਨਿੱਥੂ ਦਾ ਰਸ			
4	ਰੇਂਗ ਰਹਿਤ ਸੋਡਾ ਵਾਟਰ			
5	ਗਾਜਰ ਰਸ			
6	ਕਾਫੀ			
7	ਟਮਾਟਰ ਰਸ			
8	ਨਲਕੇ ਦਾ ਪਾਣੀ			
9	1M NaOH			
10	1M HCl			



ਚਿੱਤਰ 2.7 ਕੁਝ ਆਮ ਵਸਤੂਆਂ ਦੀ pH ਨੂੰ pH ਪੇਪਰ ਤੇ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ (ਰੇਂਗ ਕੋਵਲ ਲਗਭਗ ਮਾਰਗ ਦਰਸ਼ਨ ਲਈ ਹਨ।)

ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਉਤਪਨ ਕੀਤੇ ਲੜੀਵਾਰ H^+ ਅਤੇ OH^- ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸਮਾਨ ਸੰਘਣਤਾ, ਮੌਲ ਲਓ ਮੋਲਰ (Molar) ਦੇ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਜੋ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ H^+ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤੇਜ਼ਾਬ (Strong Acid) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਿਹੜੇ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ H^+ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਕਮਜ਼ੋਰ ਤੇਜ਼ਾਬ (Weak Acid) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਇਹ ਦਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

2.3.1 ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ pH ਦਾ ਮਹੱਤਵ

ਕੀ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਸਜੀਵ pH ਪ੍ਰਤਿ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

ਸਾਡਾ ਸਰੀਰ 7.0 ਤੋਂ 7.8 pH ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਜੀਵ ਪ੍ਰਾਣੀ ਕੇਵਲ ਥੋੜੀ pH ਤਬਦੀਲੀ ਦੀ ਸੀਮਾ ਵਿੱਚ ਹੀ ਜੀਵਤ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਵਰਖਾ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 5.6 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ (Acid Rain) ਕਹਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਵਰਖਾ ਦਾ ਪਾਣੀ ਨਦੀ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨਦੀ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ pH ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਲੀ-ਜੀਵਾਂ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਦਾ ਜੀਵਤ ਰਹਿਣਾ ਔਖਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ
ਸਮਝਦੇ ਹੋ?

ਦੂਜੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ

ਬੁੱਕਰ (Venus) ਗ੍ਰਹਿ ਦਾ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਸੰਘਣੇ ਚਿੱਟੇ ਅਤੇ ਪੀਲੇ ਬਦਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਗ੍ਰਹਿ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਸੰਭਵ ਹੈ?

ਤੁਹਾਡੇ ਬਗੀਚੇ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਦਾ pH ਕੀ ਹੈ?

ਚੰਗੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ pH ਸੀਮਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਪੌਦੇ ਦੇ ਚੰਗੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ pH ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਾਵਾਂ ਤੋਂ ਮਿੱਟੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰੋ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ 2.12 ਅਨੁਸਾਰ ਉਹਨਾਂ ਦੀ pH ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ। ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਵੀ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਜਿੱਥੋਂ ਮਿੱਟੀ ਲਈ ਗਈ ਹੈ ਉੱਥੇ ਕਿਹੜੇ ਪੌਦੇ ਉਪਜੇ ਹੋਏ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 2.12

- ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਾਮ ਮਿੱਟੀ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ 5 mL ਪਾਣੀ ਪਾਓ।
- ਪਰਖਨਲੀ ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਹਿਲਾਓ।
- ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਪੁਣੇ ਅਤੇ ਫਿਲਟ੍ਰੇਟ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪੱਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕਠਾ ਕਰੋ।
- ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ ਪੇਪਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇਸ ਫਿਲਟ੍ਰੇਟ ਦੀ pH ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਢੁਕਵੇਂ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਆਦਰਸ਼ pH ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਿਆ ਹੈ?

ਸਾਡੇ ਪਾਚਣ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ pH

ਇਹ ਬੜੀ ਦਿਲਚਸਪੀ ਵਾਲੀ ਗੱਲ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡਾ ਮਿਹਦਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (Hydrochloric acid) ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮਿਹਦੇ ਨੂੰ ਹਾਨੀ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਭੋਜਨ ਦੇ ਪਾਚਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਦਹਜ਼ਮੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮਿਹਦਾ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਦਰਦ ਅਤੇ ਜਲਣ ਅਨੁਭਵ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦਰਦ ਤੋਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾਉਣ ਲਈ ਐਂਟਾਸਿਡ (antacid) ਜਿਹੇ ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਦੇ ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਹੀ ਇਲਾਜ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਸੁਝਾਇਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹ ਐਂਟਾਸਿਡ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (ਮਿਲਕ ਆਫ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਆ) ਜਿਹੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

pH ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਾਰਨ ਦੰਦਾ ਦਾ ਖੋਰ

ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ pH ਦਾ ਮਾਨ 5.5 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਣ ਤੇ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਖੋਰ (Teeth Decay) ਆਰੰਭ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਇਨੇਮਲ (Enamel) ਜੋ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਕਠੋਰ ਵਸਤੂ ਹੈ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਫਾਸਫੇਟ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਘੁਲਦਾ ਪਰ ਜਦੋਂ ਮੂੰਹ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 5.5 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਖੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਪਿਛੋਂ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਰਹੀ ਖੰਡ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕਣਾਂ ਦਾ ਨਿਮਨੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੰਦਾ ਦੇ ਖੋਰ ਤੋਂ ਬਚਣ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਢੰਗ ਹੈ ਕਿ ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਪਿਛੋਂ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਸਾਫ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਵੇ। ਮੂੰਹ ਦੇ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਸਫਾਈ ਲਈ ਟੂਥਪੇਸਟ ਜੋ ਕਿ ਆਮ ਕਰਕੇ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦੰਦਾਂ ਦੀ ਖੋਰ ਰੁੱਕ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪੈਦਾ ਰਸਾਇਣਾਂ ਦੁਆਰਾ ਆਤਮਰੱਖਿਆ

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਦੇ ਸ਼ਹਿਦ ਮੱਖੀ ਨੇ ਡੰਗ ਮਾਰਿਆ ਹੈ? ਸ਼ਹਿਦ ਮੱਖੀ ਦਾ ਡੰਗ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਕਾਰਨ ਦਰਦ ਅਤੇ ਜਲਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਡੰਗ ਮਾਰੇ ਗਏ ਸਥਾਨ ਤੇ ਮਿੱਠੇ ਸੋਡੇ ਜਿਹੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰ ਲਗਾਉਣ ਨਾਲ ਆਰਾਮ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਨੇਟਲ (nettle) ਪੌਦੇ ਦੇ ਡੰਗ ਵਾਲੇ ਵਾਲ ਮੈਥਿਨਾਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਛੱਡ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਜਲਣ ਵਾਲੀ ਦਰਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕੁਦਰਤ ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਦਾ ਵਿਕਲਪ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

ਨੇਟਲ (nettle) ਬੂਟੀ ਨੁਮਾਂ ਪੌਦਾ ਹੈ ਜੋ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਉਗਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਨੂੰ ਡੰਗ ਵਰਗੇ ਵਾਲ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਹੜੇ ਜੇਕਰ ਅਚਨਚੇਤ ਨਾਲ ਛੂਹੇ ਜਾਣ ਤਾਂ ਡੰਗ ਜਿਹਾ ਦਰਦ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਾਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਮੈਥਿਨਾਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਰਿਸਾਵ ਕਾਰਨ ਇਹ ਦਰਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰੰਪਰਾ ਤੌਰ ਤੇ ਇਸ ਦਾ ਇਲਾਜ ਡੰਗ ਵਾਲੀ ਥਾਂ ਤੇ ਪਲਾਹ ਪੌਦੇ ਦੇ ਪੱਤੇ ਰਗੜ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੌਦੇ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਨੇਟਲ ਦੇ ਲਾਗੇ ਹੀ ਜੰਗਲ ਵਿੱਚ ਉਗਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਪਲਾਹ ਦੇ ਪੌਦੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣ ਗਏ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਅਗਲੀ ਵਾਰ ਪਹਾੜਾਂ ਉੱਤੇ ਚੜ੍ਹਨ ਸਮੇਂ ਸੁਭਾਵਕ ਤੌਰ ਤੇ ਨੇਟਲ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਛੂਹੇ ਜਾਣ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਨਾ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਹੋਰ ਪਰੰਪਰਾਗਤ ਇਲਾਜ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਜੋ ਡੰਗ ਲੱਗਣ ਤੇ ਅਸਰਦਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?



ਸਾਰਨੀ 2.3 ਕੁੱਝ ਕੁਦਰਤੀ ਤੇਜ਼ਾਬ

ਕੁਦਰਤੀ ਸਿਮਾ	ਤੇਜ਼ਾਬ	ਕੁਦਰਤੀ ਸਿਮਾ	ਤੇਜ਼ਾਬ
ਸਿਰਕਾ	ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	ਖੱਟਾ ਦੁੱਧ (ਦਹੀ)	ਲੈਕਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ
ਸੋਤਰਾ	ਸਿਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	ਨਿੰਬੂ	ਸਿਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ
ਇਮਲੀ	ਟਾਰਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	ਕੀੜੀ ਦਾ ਡੰਗ	ਮੈਥੇਨਾਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ
ਟਮਾਟਰ	ਆਗਜ਼ੈਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	ਨੇਟਲ ਦਾ ਡੰਗ	ਮੈਥੇਨਾਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਦੋ ਘੋਲ 'A' ਅਤੇ 'B' ਹਨ। ਘੋਲ 'A' ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 6 ਹੈ ਅਤੇ ਘੋਲ 'B' ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 8 ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਵੱਧ ਹੈ? ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਘੋਲ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਅਤੇ ਕਿਹੜਾ ਘੋਲ ਖਾਰੀ ਹੈ?
2. ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ $H^+(aq)$ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦਾ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਉੱਤੇ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।
3. ਕੀ ਖਾਰੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ $H^+(aq)$ ਆਇਨ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਜੇਕਰ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਉਹ ਖਾਰੀ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?
4. ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਕੋਈ ਕਿਸਾਨ ਆਪਣੇ ਖੇਤ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਕਿਸ ਪਰਿਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਅਣ-ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ) ਜਾਂ ਬੁਝੇ ਹੋਏ ਚੂਨੇ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ) ਜਾਂ ਚਾਕ (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ) ਦੀ ਆਪਣੇ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਕਰੇਗਾ?



2.4 ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ (MORE ABOUT SALTS)

ਪਿਛਲੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੌਰਾਨ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਆਉ, ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਗੁਣਾਂ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।

2.4.1 ਲੂਣ ਪਰਿਵਾਰ

ਕਿਰਿਆ 2.13

- ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ:
- ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਸੋਡੀਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਅਮੋਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ।
- ਉਹਨਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ ਜਿਹਨਾਂ ਤੋਂ ਉਪਰੋਕਤ ਲੂਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸਮਾਨ ਧਨ ਜਾਂ ਰਿਣ ਮੂਲਕ ਵਾਲੇ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਪਰਿਵਾਰ ਦੇ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ $NaCl$, Na_2SO_4 , ਸੋਡੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰ ਨਾਲ ਸਬੰਧ ਰੱਖਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ $NaCl$, KCl ਕਲੋਰਾਈਡ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰ ਨਾਲ ਸਬੰਧਿਤ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਲੂਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੇ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?

2.4.2 ਲੂਣਾਂ ਦੀ pH

ਕਿਰਿਆ 2.14

- ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ :
- ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਨਾਈਟਰੇਟ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ, ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਐਸੀਟੇਟ, ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ। ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਪਲਬੱਧ ਲੂਣ ਵੀ ਲਏ ਜਾਣ।
- ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਉਹ ਕਸ਼ੀਦਣ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।
- ਇਹਨਾਂ ਘੋਲਾਂ ਦੀ ਲਿਟਮਸ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਅਤੇ pH ਪੇਪਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ pH ਮਾਨ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ ਲੂਣ ਤੇਜ਼ਾਬੀ, ਖਾਰੀ ਜਾਂ ਉਦਾਸੀਨ ਹਨ?
- ਲੂਣ ਬਣਾਉਣ ਵਾਸਤੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਦੀ ਰਿਪੋਰਟ ਸਾਰਨੀ 2.4 ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

ਸਾਰਨੀ 2.4

ਲੂਣ	pH	ਵਰਤਿਆ ਤੇਜ਼ਾਬ	ਵਰਤਿਆ ਖਾਰ

ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਖਾਰ ਦੇ ਲੂਣ ਉਦਾਸੀਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 7 ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰ ਦੇ ਲੂਣ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 7 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਖਾਰ ਅਤੇ ਕਮਜ਼ੋਰ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਲੂਣ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ pH ਦਾ ਮਾਨ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

2.4.3 ਸਾਧਾਰਨ ਲੂਣ ਤੋਂ ਰਸਾਇਣ

ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦੀ ਆਪਸੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਲੂਣ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਲੂਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰੋਖਣ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਉਦਾਸੀਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਘੁਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਲੂਣਾਂ ਤੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਸ਼ਵ ਦੇ ਕਈ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਠੋਸ ਲੂਣ ਦੇ ਭੰਡਾਰ ਹਨ। ਵੱਡੇ



ਆਕਾਰ ਦੇ ਇਹ ਕਰਿਸਟਲ ਅਸੁੱਧੀਆਂ ਕਾਰਨ ਆਮ ਕਰਕੇ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਰਾਕ ਸਾਲਟ (Rock salt) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰਾਕ ਸਾਲਟ ਉਸ ਸਮੇਂ ਬਣੇ ਜਦੋਂ ਸਮੁੰਦਰ ਦਾ ਕੋਈ ਭਾਗ ਬੀਤੇ ਯੁੱਗ ਵਿੱਚ ਸੁੱਕ ਗਿਆ। ਰਾਕ ਸਾਲਟ ਨੂੰ ਵੀ ਕੋਲੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਖਾਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਮਹਾਤਮਾ ਗਾਂਧੀ ਜੀ ਦੀ ਡਾਂਡੀ (Dandi) ਯਾਤਰਾ ਬਾਰੇ ਜ਼ਰੂਰ ਸੁਣਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸੁਤੰਤਰਤਾ ਸੰਗਰਾਮ ਵਿੱਚ ਲੂਣ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸੰਕੇਤ ਸੀ।

ਸਾਧਾਰਨ ਲੂਣ—ਰਸਾਇਣਾਂ ਦਾ ਕੱਚਾ ਪਦਾਰਥ

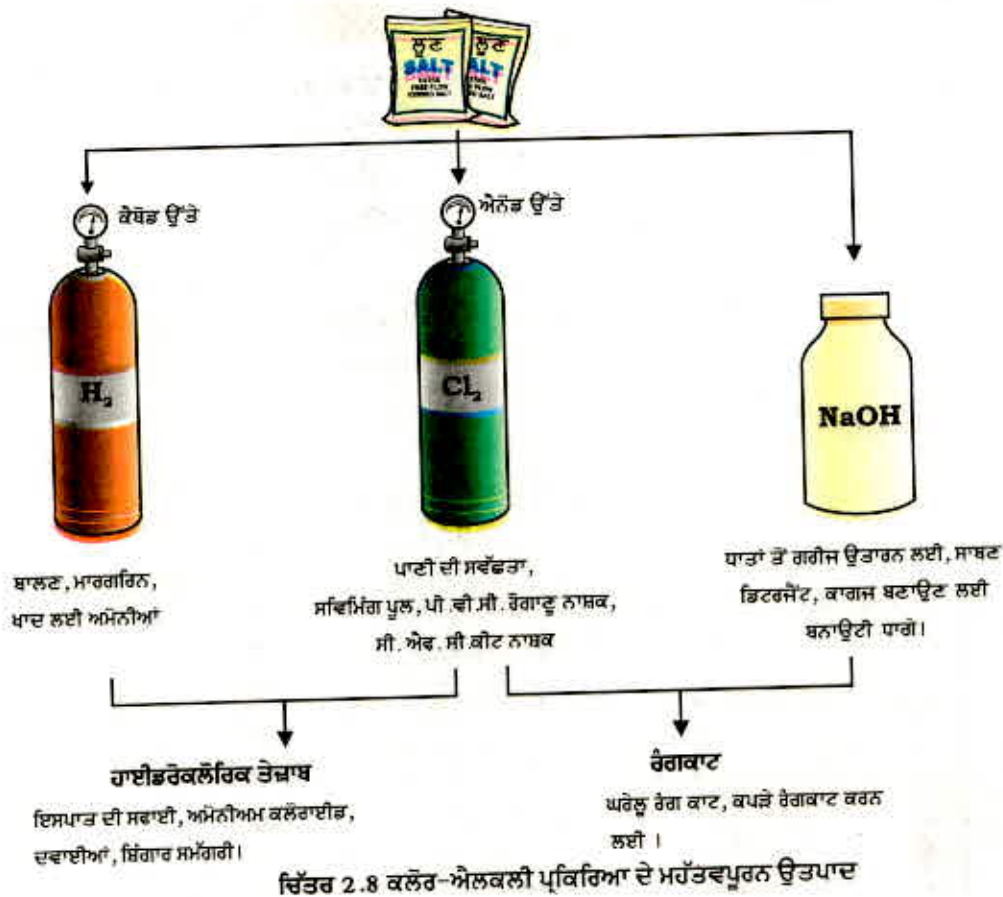
ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸਾਧਾਰਨ ਲੂਣ ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਵਰਤੋਂ ਵਾਲੇ ਕਈ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ (ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ), ਮਿੱਠਾ ਸੋਡਾ, ਵਾਸ਼ਿੰਗ ਸੋਡਾ, ਰੰਗਕਾਟ ਆਦਿ ਲਈ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕੱਚਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ। ਆਉ, ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕ ਵਸਤੂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਵਸਤੂਆਂ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (Sodium Hydroxide)

ਜਦੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਜਲੀ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਲੋਰ-ਐਲਕਲੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਿਰਮਤ ਉਤਪਾਦ ਕਲੋਰੀਨ ਲਈ ਕਲੋਰੋ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਲਈ ਐਲਕਲੀ ਹਨ।



ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਐਨੋਡ ਤੇ ਮੁਕਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਕੈਥੋਡ ਤੇ। ਕੈਥੋਡ ਲਾਗੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਤਿੰਨੋਂ ਉਤਪਾਦ ਉਪਯੋਗੀ ਹਨ। ਚਿੱਤਰ 2.8 ਇਹਨਾਂ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ (Bleaching Powder)

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਜਲੀ-ਘੋਲ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ (Electrolysis) ਰਾਹੀਂ ਕਲੋਰੀਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਲੋਰੀਨ ਗੈਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਖੁਸ਼ਕ ਬੁਝੇ ਹੋਏ ਚੂਨੇ $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ ਉੱਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ CaOCl_2 ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਦੀ ਵਾਸਤਵਿਕ ਰਚਨਾ ਕਾਫੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ ਦਾ ਉਪਯੋਗ:

- ਕੱਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਸੂਤੀ ਅਤੇ ਲਿਨਨ ਦਾ ਰੰਗ ਉਡਾਉਣ ਲਈ, ਕਾਗਜ਼ ਦੀਆਂ ਫੈਕਟਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਲੱਕੜੀ ਦੀ ਲੇਟੀ ਦੇ ਗੁੱਦੇ ਦਾ ਰੰਗ ਉਡਾਉਣ ਲਈ ਅਤੇ ਧੋਤੇ ਕੱਪੜਿਆਂ ਦਾ ਰੰਗ ਉਡਾਉਣ ਲਈ।
- ਕਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਾਰਕ (Oxidising Agent) ਵਜੋਂ।
- ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਜੀਵਾਣੂ ਰਹਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਰੋਗਾਣੂ ਨਾਸ਼ਕ ਵਜੋਂ।

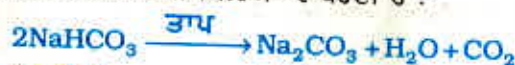
ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਜਾਂ ਮਿੱਠਾ ਸੋਡਾ (Baking Soda)

ਬੇਕਿੰਗ ਜਾਂ ਮਿੱਠੇ ਸੋਡੇ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਆਮਤੌਰ ਤੇ ਰਸੋਈ ਵਿੱਚ ਖਸਤਾ ਪਕੌੜੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਦੇ-ਕਦੇ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਭੋਜਨ ਛੇਤੀ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਨਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ (NaHCO_3) ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਕੇ ਇਸਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



(ਅਮੋਨੀਅਮ ਸੋਡੀਅਮ
ਕਲੋਰਾਈਡ) ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ)

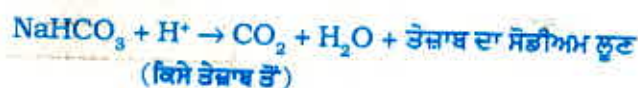
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਰਿਆ 2.14 ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ pH ਮਾਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਸੀ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਉਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਸਮੇਂ ਇਸਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ :



(ਸੋਡੀਅਮ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ
ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ)

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਸਾਡੇ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਉਪਯੋਗ

- ਬੇਕਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ : ਬੇਕਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ (ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ) ਅਤੇ ਟਾਰਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਿਹੇ ਹਲਕੇ ਖਾਣਯੋਗ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਬੇਕਿੰਗ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:



ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਕਾਰਨ ਡਬਲ ਰੋਟੀ ਜਾਂ ਕੋਕ ਉੱਭਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਨਰਮ ਅਤੇ ਛੋਕਦਾਰ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

(ii) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਵੀ ਐਂਟ-ਐਸੀਡ ਦਾ ਇੱਕ ਘਟਕ ਹੈ। ਖਾਰ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਹ ਮਿਹਦੇ ਦੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਰਾਮ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਇਸ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸੋਡਾ-ਤੇਜ਼ਾਬ ਅੱਗ ਬੁਝਾਉ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ (Washing Soda)

ਇੱਕ ਹੋਰ ਰਸਾਇਣ ਜੋ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਹੈ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ)। ਤੁਸੀਂ ਉਪਰੋਕਤ ਵਿਓਰੇ ਵਿੱਚ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਕਿਰਿਸਟਲੀਕਰਨ (Crystallisation) ਦੁਆਰਾ ਕਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਖਾਰੀ ਲੂਣ ਹੈ।



(ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ)

ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ $10\text{H}_2\text{O}$ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ? ਕਿ ਇਹ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨੂੰ ਸਿੱਲ੍ਹਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ? ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।

ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕਈ ਉਦਯੋਗਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਰਸਾਇਣ ਵੀ ਹਨ।

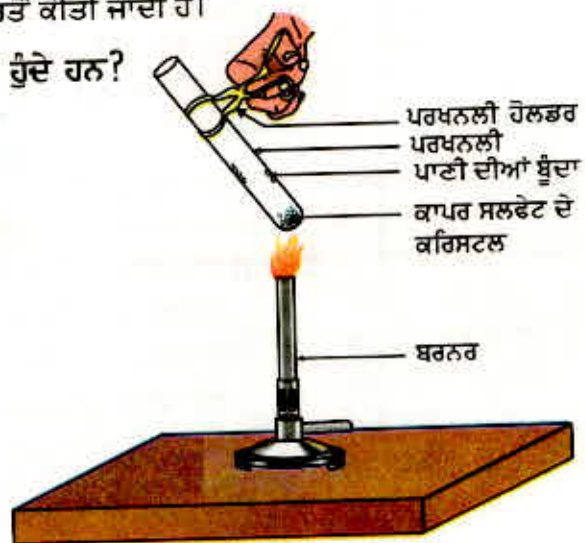
ਕਪੜੇ-ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਸੋਡੇ ਦੇ ਉਪਯੋਗ

- ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੱਚ, ਸਾਬਣ ਅਤੇ ਕਾਗਜ਼ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬੋਰੇਕਸ (Borax) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਸਫ਼ਾਈ ਕਰਨ ਵਜੋਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਫ਼ਾਈ ਕਠੋਰਤਾ ਹਟਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

2.4.4 ਕੀ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲ (ਰਵੇ) ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੁੱਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 2.15

- ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕੁੱਝ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਨੂੰ ਸੁੱਕੀ ਉਬਲਣ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰੋ।
- ਗਰਮ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਕੀ ਰੰਗ ਹੈ?
- ਕੀ ਉਬਲਣ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਬੂੰਦਾਂ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ? ਇਹ ਕਿੱਥੋਂ ਆਈਆਂ ਹਨ?
- ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਏ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਉੱਤੇ ਦੋ ਤਿੰਨ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ? ਕੀ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਆ ਗਿਆ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 2.9 ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣਾ

ਖੁਸ਼ਕ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੂਣ ਦਾ ਰੰਗ ਚਿੱਟਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਟੇ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਗਿੱਲਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਰਿਸਟਲਾਂ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਮੁੜ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਲੂਣ ਦੇ ਇੱਕ ਫਾਰਮੂਲਾ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ (Water of Crystallisation) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਇਕ ਸੂਤਰ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪੰਜ ਅਣੂ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਲੀ (ਹਾਈਡਰੇਟਿਡ) ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਸੂਤਰ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ਦਾ ਅਣੂ ਗਿੱਲਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

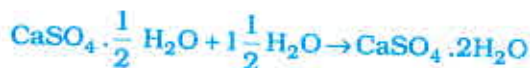
ਜਿਪਸਮ ਇੱਕ ਹੋਰ ਲੂਣ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਦੇ ਦੋ ਅਣੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਸੂਤਰ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਇਸ ਲੂਣ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ।

ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ (Plaster of Paris ਜਾਂ Pop)

ਜਿਪਸਮ ਨੂੰ 373 K ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਅੰਸ਼ਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਖੋ ਕੇ

ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਹੈਮੀਹਾਈਡਰੇਟ ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ

ਨੂੰ ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਡਾਕਟਰ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟੁੱਟੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਥਾਂ ਤੇ ਸਥਿਰ ਰੱਖਣ ਲਈ ਪਲਾਸਟਰ ਵਜੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਇੱਕ ਚਿੱਟਾ ਪਾਊਡਰ ਹੈ ਜੋ ਪਾਣੀ ਦੀ ਉਪਯੁਕਤ ਮਾਤਰਾ ਨਾਲ ਮਿਲਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਮੁੜ ਜਿਪਸਮ ਵਿੱਚ ਬਦਲਕੇ ਸਖ਼ਤ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।



(ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ)

(ਜਿਪਸਮ)

ਇਹ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ CaSO_4 ਇਕਾਈ ਨਾਲ ਕੇਵਲ ਅੱਧਾ ਪਾਣੀ ਦਾ ਅਣੂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਇਹ ਇਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ CaSO_4 ਦੇ ਦੋ ਇਕਾਈ ਸੂਤਰ ਪਾਣੀ ਦੇ ਇਕ ਅਣੂ ਨਾਲ ਸਾਂਝੇ ਤੌਰ ਤੇ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਖਿਡੌਣੇ ਬਣਾਉਣ, ਸਜਾਵਟੀ ਸਾਮਾਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਅਤੇ ਸਤਹ ਨੂੰ ਪੱਧਰਾ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹੈਮੀਹਾਈਡਰੇਟ ਨੂੰ ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. CaOCl_2 ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸਾਧਾਰਨ ਨਾਂ ਕੀ ਹੈ?
2. ਉਸ ਵਸਤੂ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਰੰਗਕਾਟ ਪਾਊਡਰ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ?
3. ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਉਸ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਕਠੋਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਹਲਕਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
4. ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਸੰਬੰਧਿਤ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।
5. ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿਚਕਾਰ ਵਾਪਰਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ।



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਤੇਜ਼ਾਬ-ਖਾਰ ਸੂਚਕ ਰੰਗ ਜਾਂ ਰੰਗਾਂ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਘੋਲ ਵਿੱਚ $H^+(aq)$ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਕਰਕੇ ਹੀ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਘੋਲ ਵਿੱਚ $OH^-(aq)$ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਕਾਰਨ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਸਬੰਧਤ ਲੂਣ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਿਸੇ ਧਾਤਵੀ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਜਾਂ ਧਾਤਵੀ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਬੰਧਤ ਲੂਣ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਪਾਣੀ ਘੋਲ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਆਇਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਐਲਕਲੀ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਜਾਂਚ pH (0-14) ਸਕੇਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦਾ ਮਾਪ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਉਦਾਸੀਨ ਘੋਲ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ ਠੀਕ 7 ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਘੋਲ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 7 ਤੋਂ ਘੱਟ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਘੋਲ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 7 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਜੀਵਤ ਵਸਤਾਂ ਆਪਣੀਆਂ ਢਾਹ ਉਸਾਰੂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ pH ਦੀ ਅਨੁਕੂਲਤ ਸੀਮਾਂ ਵਿੱਚ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਗਾੜ੍ਹੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਜਾਂ ਖਾਰਾਂ ਦਾ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਮਿਲਣਾ ਉੱਚ ਤਾਪ ਨਿਕਸੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ।
- ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਬੰਧਤ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਲੂਣ ਦੇ ਇੱਕ ਸੂਤਰ ਇਕਾਈ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਕਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਅਨੇਕ ਉਪਯੋਗ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਇੱਕੋ ਘੋਲ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਦਾ ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ pH ਹੈ:
 (a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10
2. ਇੱਕੋ ਘੋਲ ਅੰਡੇ ਦੇ ਛਿਲਕੇ ਦੇ ਬਾਰੀਕ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਗੈਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਜੋ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੁਧੀਆ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੈ:
 (a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl

3. ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ (NaOH) ਦਾ 10 mL ਘੋਲ, HCl ਦੇ 8 mL ਘੋਲ ਨਾਲ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਉਦਾਸੀਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ NaOH ਦੇ ਉਸੀ ਘੋਲ ਦੇ 20 mL ਲਈਏ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਨ ਲਈ HCl ਦੇ ਉਸੇ ਘੋਲ ਦੀ ਕਿੰਨੀ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇਗੀ?
 - (a) 4 mL
 - (b) 8 mL
 - (c) 12 mL
 - (d) 16 mL
 4. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਦਵਾਈ ਬਦਹਜ਼ਮੀ ਦਾ ਇਲਾਜ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?
 - (a) ਐਂਟੀਬਾਇਉਟਿਕ (Antibiotic)
 - (b) ਐਨਾਲਜੈਸਿਕ (Analgesic)
 - (c) ਐਂਟਾਸਿਡ (Antacid)
 - (d) ਐਂਟੀਸੈਪਟਿਕ (Antiseptic)
 5. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਸ਼ਬਦ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਅਤੇ ਫਿਰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।
 - (a) ਪਤਲਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾਣੇਦਾਰ ਜ਼ਿੰਕ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 - (b) ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 - (c) ਪਤਲਾ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਪਾਊਡਰ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 - (d) ਪਤਲਾ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਆਇਰਨ ਦੀਆਂ ਕਤਰਾਂ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।
 6. ਅਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਜੋਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਿੱਧ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
 7. ਕਸ਼ੀਦਤ ਪਾਣੀ ਕਿਉਂ ਬਿਜਲੀ ਚਾਲਕ ਨਹੀਂ ਜਦੋਂ ਕਿ ਮੀਂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
 8. ਪਾਣੀ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦਾ ਵਿਵਹਾਰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।
 9. ਪੰਜ ਘੋਲ A, B, C, D, ਅਤੇ E ਦੀ ਜਦੋਂ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ ਨਾਲ ਪਰਖ ਕੀਤੀ ਗਈ ਤਾਂ ਲੜੀਵਾਰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ pH ਮਾਨ: 4, 1, 11, 7 ਅਤੇ 9 ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਘੋਲ :
 - (a) ਉਦਾਸੀਨ ਹੈ?
 - (b) ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਖਾਰੀ ਹੈ?
 - (c) ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ?
 - (d) ਕਮਜ਼ੋਰ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ?
 - (e) ਕਮਜ਼ੋਰ ਖਾਰੀ ਹੈ?
- pH ਮਾਨਾਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।
10. ਪਰਖਨਲੀ 'A' ਅਤੇ 'B' ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਲੰਬਾਈ ਦੀਆਂ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਲਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਪਰਖ ਨਲੀ 'A' ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (HCl) ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਰਖਨਲੀ 'B' ਵਿੱਚ ਐਸਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (CH_3COOH) ਦੇਵੇਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੀ ਸੰਘਣਤਾ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾ ਸਮਾਨ ਹੈ। ਕਿਸ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਸੀ-ਸੀ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ?

11. ਤਾਜ਼ੇ ਦੁੱਧ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 6 ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਦਹੀ ਬਣ ਜਾਣ ਉਪਰੰਤ ਇਸ ਦੇ pH ਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਏਗਾ? ਵਿਆਖਿਆ ਸਹਿਤ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।
12. ਇੱਕ ਦੋਧੀ ਦੁੱਧ ਵਿੱਚ ਥੋੜਾ ਜਿਹਾ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
 - (a) ਉਹ ਤਾਜ਼ੇ ਦੁੱਧ ਦੀ pH ਦਾ ਮਾਨ 6 ਤੋਂ ਬਦਲਕੇ ਥੋੜਾ ਜਿਹਾ ਖਾਰੀ ਕਿਉਂ ਕਰਦਾ ਹੈ?
 - (b) ਇਸ ਦੁੱਧ ਨੂੰ ਦਹੀਂ ਬਣਨ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਸਮਾਂ ਕਿਉਂ ਲਗਦਾ ਹੈ?
13. ਪਲਾਸਟਰ ਆਫ ਪੈਰਿਸ ਨੂੰ ਨਮੀਰੋਧਕ ਬਰਤਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਵਰਨਣ ਕਰੋ ਕਿਉਂ?
14. ਉਦਾਸੀਨੀਕਰਨ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਇਸ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦਿਓ।
15. ਕਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਸੋਡੇ ਅਤੇ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ ਦੇ ਦੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਪਯੋਗ ਦਿਓ।

ਗਰੁੱਪ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

(I) ਆਪਣਾ ਸੂਚਕ ਆਪ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।

- ਕੁੰਡੀ ਵਿੱਚ ਚੁਕੰਦਰ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਨੂੰ ਰਗੜੋ।
- ਸਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਉੱਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ।
- ਪਿਛਲੀਆਂ ਸ਼ੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਨੁਸਾਰ ਸਤ ਪੁਣੋ।
- ਪਹਿਲਾਂ ਪਰਖੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਫਿਲਟਰੇਟ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰੋ।
- ਪਰਖਨਲੀ ਸਟੈਂਡ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਖੜੀਆਂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ A, B, C ਅਤੇ D ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ। ਇਹਨਾਂ ਪਰਖਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਨਿੰਬੂ ਰਸ ਦਾ ਘੋਲ, ਸੋਡਾ ਵਾਟਰ, ਸਿਰਕਾ ਅਤੇ ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡੇ ਦਾ 2 mL ਘੋਲ ਪਾਓ।
- ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਖਨਲੀ ਵਿੱਚ ਚੁਕੰਦਰ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਦੇ ਸਤ ਦੀਆਂ 2-3 ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ ਅਤੇ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਇਆ ਹੈ ਤਾਂ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਖਣ ਇੱਕ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਕੁਦਰਤੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲਾਲ ਪੱਤਾ ਗੋਡੀ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦਾ ਨਿਚੋੜ, ਕੁਝ ਫੁਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਪੈਟੂਨੀਆ (Petunia), ਹਾਈਡਰੇਂਜੀਆ (Hydrangea) ਅਤੇ ਜੇਰਾਨੀਅਮ (Geranium) ਦੀਆਂ ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ, ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸੂਚਕ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

(II) ਸੋਡਾ-ਤੇਜ਼ਾਬ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ

- ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅੱਗ ਬੁਝਾਊ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਵਾਸ਼ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ 20 ml ਘੋਲ ਲਓ।
- ਜਲਣ ਨਲੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਤਲਾ ਗੰਧਕ ਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬ ਲਿਆ ਹੋਵੇ, ਵਾਸ਼ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਲਟਕਾਓ। ਚਿੱਤਰ 2.10 ਵਾਸ਼ਬੋਤਲ ਦਾ ਮੂੰਹ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ।
- ਵਾਸ਼ਬੋਤਲ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਟੇਵਾ ਕਰੋ ਜਿਸ ਨਾਲ ਜਲਣ-ਨਲੀ ਦਾ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਵੇ।
- ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਨੋਜ਼ਲ ਰਾਹੀਂ ਬੁਦਬੁਦਾਹਟ ਬਾਹਰ ਆ ਰਹੀ ਹੈ।
- ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੀ ਗੈਸ ਨੂੰ ਜਲਦੀ ਮੋਮਬੱਤੀ ਵੱਲ ਕਰੋ। ਕੀ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ?



(a)



(b)

ਚਿੱਤਰ 2.10 (a) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਵਾਲੀ ਵਾਸ਼ਬੋਤਲ ਵਿੱਚ ਲਟਕੀ ਹੋਈ ਪਤਲੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਾਲੀ ਜਲਣ ਨਲੀ।

(b) ਨੋਜਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆਉਂਦੀ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਗੈਸ

ਅਧਿਆਇ 3



ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ

(Metals and Non-metals)

ਨੋ

ਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕਈ ਤੱਤਾਂ ਬਾਰੇ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

- ਆਪਣੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ।
- ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਨ ਵਾਸਤੇ ਤੁਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚਿਆ?
- ਇਹ ਗੁਣ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਸੰਬੰਧਤ ਹਨ? ਆਉਂਦੇ ਇਹਨਾਂ ਕੁਝ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ।

3.1 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

3.1.1 ਧਾਤਾਂ

ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਵਰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਢੰਗ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਆਉਂਦੇ ਇਸ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕਰੀਏ : ਕਿਰਿਆ 3.1 ਤੋਂ 3.6 ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ :

ਆਇਰਨ, ਕਾਪਰ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਲੋਡ, ਜ਼ਿੰਕ ਅਤੇ ਕੋਈ ਹੋਰ ਧਾਤਾਂ ਜੋ ਸੌਖਿਆਂ ਹੀ ਉਪਲਬਧ ਹੋਣ।

ਕਿਰਿਆ 3.1

- ਆਇਰਨ, ਕਾਪਰ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਲਓ। ਹਰ ਨਮੂਨਾ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਨੋਟ ਕਰੋ।
- ਹਰ ਨਮੂਨੇ ਦੀ ਸਤਹ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ ਅਤੇ ਮੁੜ ਵੇਖੋ ਉਹ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਆਪਣੇ ਸ਼ੁੱਧ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਤਹ ਚਮਕੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਇਸ ਗੁਣ ਨੂੰ ਧਾਤਵੀ ਚਮਕ (Metallic Lustre) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 3.2

- ਆਇਰਨ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਛੋਟੇ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਲਓ। ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਧਾਰ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਖਣਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੋ।
- ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਫੜੋ।
ਸਾਵਧਾਨੀ : ਸੋਡੀਅਮ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ। ਇਸ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਪੇਪਰ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਸੁਕਾਓ।
- ਇਸ ਨੂੰ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਤੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰਖਣ ਕੀਤਾ?

ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਭਵ ਕਰੋਗੇ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਕਠੌਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਕਠੌਰਤਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 3.3

- ਆਇਰਨ, ਜ਼ਿੰਕ, ਲੈਂਡ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਲਓ।
- ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਲੋਹੇ ਦੇ ਬਲਾਕ ਤੇ ਰੱਖ ਕੇ ਹਥੌੜੇ ਨਾਲ ਚਾਰ ਜਾਂ ਪੰਜ ਵਾਰ ਕੁੱਟੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ?
- ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਦੂਜੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਵੀ ਇਹੋ ਕਿਰਿਆ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਧਾਤੂਆਂ ਦੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਆਈਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਟ ਕੇ ਪਤਲੀਆਂ ਚਾਦਰਾਂ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸੇ ਗੁਣ ਨੂੰ ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ (Malleability) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸੋਨਾ ਅਤੇ ਚਾਂਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕੁਟੀਣਯੋਗ ਧਾਤਾਂ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 3.4

- ਆਇਰਨ, ਕਾਪਰ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ, ਲੈਂਡ ਆਦਿ ਜਿਹੀਆਂ ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਤੇ ਧਿਆਨ ਦਿਓ।
- ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੀ ਉਪਲਬਧ ਹਨ?

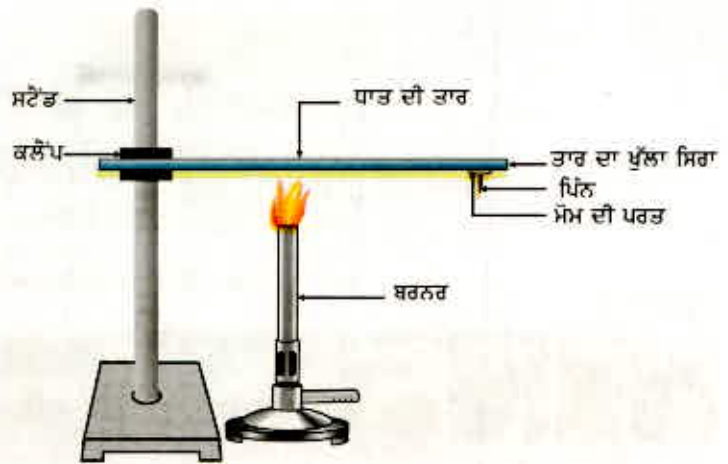
ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਕੇ ਬਾਰੀਕ ਤਾਰਾਂ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ ਖਚੀਣਯੋਗਤਾ (Ductility) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਸੋਨਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਖਚੀਣਯੋਗ ਧਾਤ ਹੈ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਜਾਣ ਕੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿ ਇੱਕ ਗਰਾਮ ਸੋਨੇ ਤੋਂ 2 ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਲੰਬੀ ਤਾਰ ਖਿੱਚੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਖਚੀਣ ਯੋਗਤਾ ਸਦਕਾ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਡੀ ਇੱਛਾ ਅਨੁਸਾਰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਆਕਾਰ ਦਿੱਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਭਾਂਡੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਭਾਂਡੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦਾ ਉੱਤਰ ਲੱਭਣ ਲਈ ਆਓ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ :

ਕਿਰਿਆ 3.5

- ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਜਾਂ ਕਾਪਰ ਦੀ ਇੱਕ ਤਾਰ ਲਵੋ। ਚਿੱਤਰ 3.1 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਤਾਰ ਨੂੰ ਕਲੈੱਪ ਦੀ ਮੱਦਦ ਨਾਲ ਸਟੈਂਡ ਤੇ ਕੱਸੋ।
- ਤਾਰ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਮੋਮ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਇੱਕ ਪਿੰਨ ਚਪਕਾਓ।
- ਸਪਿਰਟ ਲੈਂਪ ਜਾਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਾਂ ਬਰਨਰ ਨਾਲ ਕਲੈੱਪ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤਾਰ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰੋ।
- ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੇਰ ਪਿੱਛੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਨੋਟ ਕਰੋ। ਕੀ ਧਾਤ ਦੀ ਤਾਰ ਪਿਘਲ ਗਈ ਹੈ?



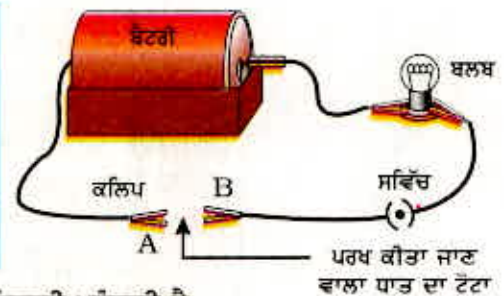
ਚਿੱਤਰ 3.1 ਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਦੀਆਂ ਚਾਲਕ ਹਨ।

ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਸਿੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਿਲਵਰ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਤਾਪ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਚੰਗੇ ਚਾਲਕ ਹਨ। ਲੈਂਡ ਅਤੇ ਮਰਕਰੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਦੇ ਘੱਟ ਚਾਲਕ ਹਨ।

ਕੀ ਧਾਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.6

- ਚਿੱਤਰ 3.2 ਅਨੁਸਾਰ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਸੈੱਟ ਕਰੋ।
- ਜਿਸ ਧਾਤ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਸਰਕਟ ਵਿੱਚ ਟਰਮੀਨਲ (A) ਅਤੇ ਟਰਮੀਨਲ (B) ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੱਖੋ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ?
- ਕੀ ਬੱਲਬ ਚਮਕਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤੋਂ ਕੀ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 3.2

ਧਾਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਿਸ ਤਾਰ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੇ ਘਰ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ ਉਸ ਉੱਤੇ ਪਾਲੀਵੀਨਾਇਲ ਕਲੋਰਾਈਡ (PVC) ਜਾਂ ਰਬੜ ਵਰਗੀ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਉੱਪਰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਰਤ ਕਿਉਂ ਚੜ੍ਹਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਧਾਤਾਂ ਕਿਸੇ ਕਨੋਰ ਸਤਹ ਤੇ ਟਕਰਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ? ਕੀ ਉਹ ਆਵਾਜ਼ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ? ਉਹ ਧਾਤਾਂ ਜੋ ਕਿਸੇ ਸਖਤ ਸਤਹ ਤੇ ਟਕਰਾਉਣ ਨਾਲ ਆਵਾਜ਼ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੋਨੋਰਜ ਧਾਤਾਂ ਜਾਂ ਸੁਰੀਲੀ ਧੁਨੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਕੂਲ ਦੀਆਂ ਘੰਟੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਉਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ?

3.1.2 ਅਧਾਤਾਂ

ਪਿਛਲੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ, ਸਲਫਰ, ਆਇਰੋਡੀਨ, ਆਕਸੀਜਨ, ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਆਦਿ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ। ਬਰੋਮੀਨ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਅਧਾਤ ਹੈ ਜੋ ਤਰਲ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਅਧਾਤਾਂ ਠੋਸ ਹਨ ਜਾਂ ਗੈਸ।

ਕੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਵੀ ਕੁੱਝ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.7

- ਕਾਰਬਨ ਕੋਲਾ ਜਾਂ ਗਰੇਫਾਈਟ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਆਇਰਿਡੀਨ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਇਕੱਤਰ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਅਧਾਤੂਆਂ ਨਾਲ 3.1 ਤੋਂ 3.6 ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ ਅਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੋ।

ਸਾਰਣੀ 3.1

ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਤ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰਣੀ 3.1 ਵਿੱਚ ਸੰਕਲਿਤ ਕਰੋ।

ਨਤੀ ਨੇ	ਤੱਤ	ਸੰਕੇਤ	ਸਰੋਤ ਦੀ ਕਿਸਮ	ਕਠੋਰਤਾ	ਕਟੀਵਯੋਗਤਾ	ਸਚੀਣ ਯੋਗਤਾ	ਤਾਪ	ਬਿਜਲੀ	ਸੁਹੀਲੀ ਆਵਾਜ਼

ਸਾਰਣੀ 3.1 ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰੋਖਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਆਪਣੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਮ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਇਸ ਸਿੱਟੇ ਤੇ ਪੁੱਜੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਕੇਵਲ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਹੀ ਅਸੀਂ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਨ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਉਲੰਘਣਾਵਾਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ :

- ਪਾਰ (mercury) ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆ 3.5 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਉੱਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਗੈਲੀਅਮ ਅਤੇ ਸੀਜ਼ੀਅਮ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਬਹੁਤ ਨੀਵੇਂ ਹਨ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਧਾਤਾਂ ਪਿਘਲ ਜਾਣਗੀਆਂ ਜੇਕਰ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਹਥੇਲੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋਗੇ।
- ਆਇਰਿਡੀਨ ਅਧਾਤ ਹੁੰਦਿਆਂ ਹੋਇਆ ਵੀ ਚਮਕੀਲੀ ਹੈ।
- ਕਾਰਬਨ ਅਜਿਹੀ ਅਧਾਤ ਹੈ ਜੋ ਵੱਖ ਵੱਖ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਰੂਪ ਨੂੰ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਹੀਰਾ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਇੱਕ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਹੈ। ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਕਠੋਰ ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਵਸਤੂ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਬਹੁਤ ਉੱਚੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਭਿੰਨ ਰੂਪ ਗਰੇਫਾਈਟ ਹੈ ਜੋ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੈ।
- ਅਲਕਲੀ ਧਾਤਾਂ (ਲਿਥੀਅਮ, ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ) ਇੰਨੀਆਂ ਨਰਮ ਹਨ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਘਣਤਾ ਅਤੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਬਹੁਤ ਨੀਵੇਂ ਹਨ।

ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਧੇਰੇ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾਲ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਗੀਕਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 3.8

- ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦਾ ਇੱਕ ਰਿੱਬਨ ਅਤੇ ਥੋੜ੍ਹਾ ਸਲਫਰ ਪਾਊਡਰ ਲਵੋ।
- ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਨੂੰ ਜਲਾਓ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸੁਆਹ ਨੂੰ ਇਕੱਠੀ ਕਰਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲੋ।
- ਪ੍ਰਾਪਤ ਘੋਲ ਦੀ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨਾਲ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਜੋ ਉਪਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ ਹੈ ਕੀ ਉਹ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰੀ?
- ਹੁਣ ਸਲਫਰ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ ਜਲਾਓ। ਜਲਣ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਧੂੰਏਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਲਈ ਉਸ ਉੱਪਰ ਪੁੱਠੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਰੱਖੋ।

- ਉਕਤ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਹਿਲਾਓ।
- ਇਸ ਘੋਲ ਨੂੰ ਨੀਲੇ ਅਤੇ ਲਾਲ ਲਿਟਮਸ ਨਾਲ ਪਰਖੋ।
- ਕੀ ਸਲਫਰ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਹੋਇਆ ਉਤਪਾਦ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੈ ਜਾਂ ਖਾਰੀ।
- ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਤਿ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਅਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਆਕਸਾਈਡ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਧਾਤਾਂ ਖਾਰੀ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋਗੇ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਅਜਿਹੀ ਧਾਤ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿਓ ਜੋ :

(i) ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਤਰਲ ਹੈ।	(ii) ਸੋਖਿਆ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
(iii) ਤਾਪ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਤਮ ਚਾਲਕ ਹੈ।	(iv) ਤਾਪ ਦੀ ਘੱਟ ਚਾਲਕ ਹੈ।
2. ਕੁਟੀਣਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਖਚੀਣਯੋਗਤਾ ਦਾ ਭਾਵ ਸਮਝਾਓ।



3.2 ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

ਅਸੀਂ ਅੱਗੇ ਦਿੱਤੇ ਸੈਕਸ਼ਨ 3.2.1 ਤੋਂ 3.2.4 ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ। ਇਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰੋ : ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ, ਕਾਪਰ, ਆਇਰਨ, ਲੈਂਡ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਜ਼ਿੰਕ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ।

3.2.1 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

ਕਿਰਿਆ 3.8 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਚੁੱਧਿਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤੇਜ਼ ਲਾਟ ਨਾਲ ਜਲਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਕੇ ਇਹ ਚੈੱਕ ਕਰੀਏ

ਕਿਰਿਆ 3.9

ਸਾਵਧਾਨੀ : ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਦਾ ਸਹਿਯੋਗ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਅੱਖਾਂ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਲਈ ਜੇਕਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਤੇਜ਼ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦੇ ਬਚਾਓ ਵਾਲੀਆਂ ਐਨਕਾਂ ਲਗਾ ਲੈਣ ਤਾਂ ਚੰਗਾ ਹੋਵੇਗਾ।

- ਇਕੱਤਰ ਕੀਤੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਨੂੰ ਚਿਮਟੀ ਨਾਲ ਫੜ ਕੇ ਅੱਗ ਵਿੱਚ ਜਲਾਉਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਦੂਜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਦੁਹਰਾਓ।
- ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਉਤਪਾਦ ਉਪਜਿਆ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰੋ।
- ਉਪਜਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤਹ ਨੂੰ ਠੰਢਾ ਹੋਣ ਦਿਓ।
- ਕਿਹੜੀ ਧਾਤ ਸੋਖਿਆਂ ਜਲਦੀ ਹੈ?
- ਤੁਸੀਂ ਲਾਟ ਦਾ ਕੀ ਰੰਗ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਜਦੋਂ ਧਾਤ ਜਲਦੀ ਸੀ?
- ਜਲਣ ਉਪਰੰਤ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤਹ ਕਿਹੋ ਜਿਹੀ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਸੀ?
- ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿਓ।
- ਕੀ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ?

ਲੱਗਭੱਗ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਸੰਗਤ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।



ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਜਦੋਂ ਕਾਪਰ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹਵਾ ਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



(ਕਾਪਰ) [ਕਾਪਰ (II) ਆਕਸਾਈਡ]

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



(ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ) (ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ)

ਅਧਿਆਇ 2 ਤੋਂ ਯਾਦ ਕਰੋ ਕਿ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਕੁੱਝ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਦੋਵੇਂ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਿਵਹਾਰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਜਿਹੇ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਜੋ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰਾਂ ਦੋਹਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੰਗਤ ਲੂਣ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



(ਸੋਡੀਅਮ ਐਲੂਮੀਨੇਟ)

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਅਲਕਲੀ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਅਲਕਲੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।



ਕਿਰਿਆ 3.9 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹੀ ਦਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ। ਵੱਖ ਵੱਖ ਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਜਿਹੀਆਂ ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਇੰਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਇਤਫ਼ਾਕੀਆ ਅੱਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਡਬੋ ਕੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਧਾਰਨ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ, ਜ਼ਿੰਕ, ਲੋਂਡ ਆਦਿ ਜਿਹੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਇਹ ਸੁਰੱਖਿਅਕ ਪਰਤ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਹੋਰ ਆਕਸੀਕਰਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਅੱਗ ਤਾਂ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦੀ ਪਰ ਜਦੋਂ ਲੋਹੇ ਚੂਰਣ ਨੂੰ ਬਰਨਰ ਦੀ ਲਾਟ ਵਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਜਲਣ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਕਾਪਰ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਉਸ ਨੂੰ ਅੱਗ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦੀ ਪ੍ਰੰਤੂ ਗਰਮ ਕਾਪਰ ਉੱਤੇ ਕਾਪਰ (II) ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦੀ ਪਰਤ ਜੰਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਿਲਵਰ ਅਤੇ ਗੋਲਡ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਵੀ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ।

ਐਨੋਡੀਕਰਨ (Anodising) ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਉੱਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਮੋਟੀ ਪਰਤ ਚੜਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਉੱਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਤਲੀ ਅਤੇ ਸਖ਼ਤ ਤਹਿ ਜਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਰਤ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨੂੰ ਖਰਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪਰਤ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਮੋਟਾ ਕਰਕੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨੂੰ ਖੋਰ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਸੁਰੱਖਿਤ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਐਨੋਡੀਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਐਨੋਡ ਬਣਾ ਕੇ ਪਤਲੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਨਾਲ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਐਨੋਡ ਉੱਤੇ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਗੈਸ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਇੱਕ ਮੋਟੀ ਤਹਿ ਬਣਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਰਤ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਰੋਗ ਕਰਕੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਦਿਲ ਖਿੱਚਵੀਂ ਦਿੱਖ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

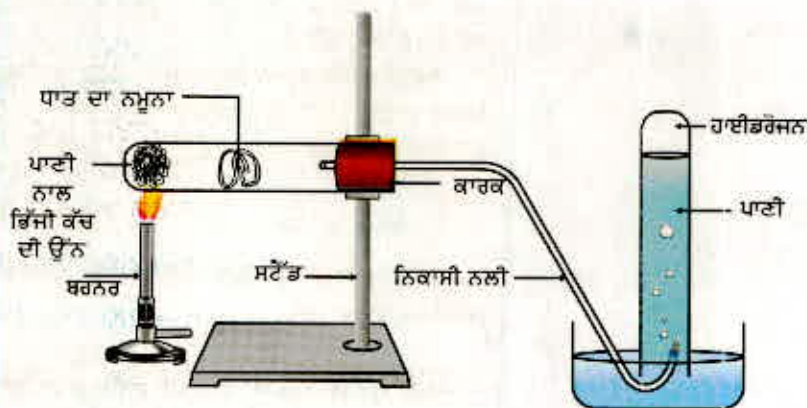
ਕਿਰਿਆ 3.9 ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਲਏ ਗਏ ਨਮੂਨਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੌਲੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਪ੍ਰਤੂ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਜ਼ਿੰਕ, ਆਇਰਨ, ਕਾਪਰ ਅਤੇ ਲੈਂਡ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਾ ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦਾ। ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦੀ ਲੜੀ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

3.2.2 ਧਾਤਾਂ ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਕਿਰਿਆ 3.10

ਸਾਵਧਾਨੀ: ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਦੇ ਸਹਿਯੋਗ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ।

- ਕਿਰਿਆ 3.9 ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਮ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਇਕੱਤਰ ਕਰੋ।
- ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਦੇ ਛੋਟੇ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਅੱਧੇ ਭਰੇ ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਓ।
- ਕਿਹੜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੇ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕੀਤੀ? ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲੜੀਬੱਧ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਨੇ ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਔਗ ਪੈਦਾ ਕੀਤੀ?
- ਕੀ ਕੋਈ ਧਾਤ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਪਿੱਛੋਂ ਪਾਣੀ ਉੱਪਰ ਤੈਰਨ ਲੱਗੀ? ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨੇ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਅੱਧੇ ਭਰੇ ਬੀਕਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਓ।
- ਉਹ ਧਾਤਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਉਹਨਾਂ ਲਈ ਚਿੱਤਰ 3.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਰੋ।
- ਕਿਹੜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?
- ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲੜੀਬੱਧ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 3.3 ਧਾਤ ਨਾਲ ਭਾਫ਼ ਦੀ ਕਿਰਿਆ

ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਧਾਤਾਂ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੋ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ ਉਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਕੇ ਧਾਤ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਧਾਤ + ਪਾਣੀ \rightarrow ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ + ਹਾਈਡਰੋਜਨ

ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ + ਪਾਣੀ \rightarrow ਧਾਤ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ

ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਜਿਹੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਬੜੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਇੰਨੀ ਪ੍ਰਚੰਡ, (ਤੇਜ਼) ਅਤੇ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਅੱਗ ਲੱਗ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।



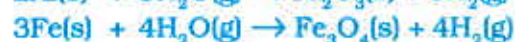
ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਘੱਟ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਅੱਗ ਲਾਉਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।



ਕਿਉਂਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਘੱਟ ਬੁਲਬੁਲੇ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤਹ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਤੈਰਨ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ। ਇਹ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਪੈਦਾ ਹੋਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੇ ਬੁਲਬੁਲੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤਹ ਨਾਲ ਲੱਗਣ ਕਰਕੇ ਇਹ ਵੀ ਤੈਰਨ ਲੱਗਦੀ ਹੈ।

ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ, ਆਇਰਨ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਕ ਜਿਹੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾ ਤਾਂ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਧਾਤਾਂ ਭਾਫ਼ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਲੋਂਡ, ਕਾਪਰ, ਸਿਲਵਰ ਅਤੇ ਗੋਲਡ ਜਿਹੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਬਿਲਕੁਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

3.2.3 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੂਣ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਧਾਤ + ਪਤਲਾ ਤੇਜ਼ਾਬ \rightarrow ਲੂਣ + ਹਾਈਡਰੋਜਨ

ਪ੍ਰੰਤੂ ਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ ਪਤਾ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 3.11

- ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਮੁੜ ਇਕੱਤਰ ਕਰੋ। ਜੇਕਰ ਨਮੂਨੇ ਬਦਰੰਗੇ ਹਨ ਤਾਂ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਕਰ ਲਵੋ।
- ਸਾਵਧਾਨੀ: ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਨੂੰ ਨਾ ਲਵੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਠੰਢੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਵੀ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

- ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀਆਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਓ।
- ਬਰਮਾਮੀਟਰਾਂ ਨੂੰ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਲਟਕਾਓ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਬਲਬ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬ ਜਾਣ।
- ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣਨ ਦੀ ਦਰ ਦਾ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਕਿਹੜੀ ਧਾਤ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਧਾਤ ਨਾਲ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ ਨੋਟ ਕੀਤਾ।
- ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਪਤਲੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਪਰ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ, ਜ਼ਿੰਕ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।

ਜਦੋਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਈਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਉਤਪੰਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ HNO_3 ਇੱਕ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੈ ਜੋ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ H_2 ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਆਪ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦੇ ਕਿਸੇ ਆਕਸਾਈਡ (N_2O , NO , NO_2) ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (Mg) ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਜ਼ (Mn), ਅਤਿ ਪਤਲੇ HNO_3 ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ H_2 ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 3.11 ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣਨ ਦੀ ਦਰ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਨਾਲ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੀ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਸੀ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਇਸ ਕਰਮ ਵਿੱਚ ਘਟਦੀ ਹੈ। $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$

ਕਾਪਰ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਨਾ ਤਾਂ ਬੁਲਬੁਲੇ ਬਣੇ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਇਆ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਕਾਪਰ ਪਤਲੇ HCl ਨਾਲ ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

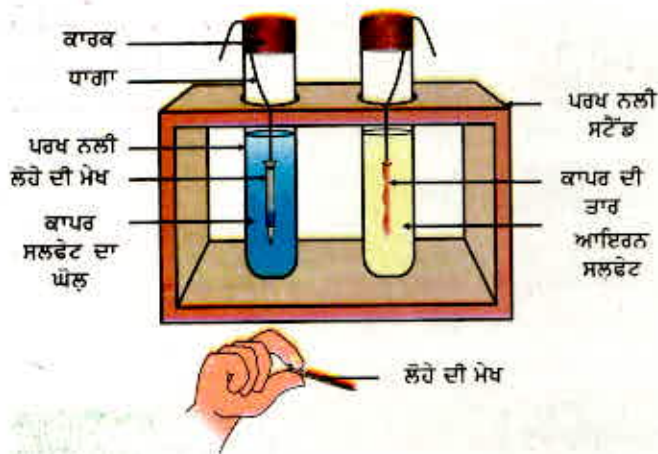
ਐਕਵਾ ਰੀਜੀਆ - *Aqua regia* (ਪਾਣੀ ਦਾ ਲਾਤੀਨੀ ਸ਼ਬਦ) 3:1 ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਗਾੜ੍ਹੇ ਨਾਈਟਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਤਾਜ਼ਾ ਮਿਸ਼ਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗੋਲਡ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੋਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇਕੱਲਿਆਂ ਕਿਸੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਮਰੱਥਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਐਕਵਾ ਰੀਜੀਆ ਇੱਕ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਖੋਰਨ ਨਾਲ ਧੁੰਮਾਂ ਦਿੰਦੀ ਤਰਲ ਹੈ। ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਕੁਝ ਪ੍ਰਤੀਕਰਕਾਂ (Reagents) ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਜੋ ਗੋਲਡ ਅਤੇ ਪਲਾਟੀਨਮ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

3.2.4 ਹੋਰ ਧਾਤੂ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਧਾਤਾਂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 3.12

- ਕਾਪਰ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਤਾਰ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਇੱਕ ਮੋਖ ਲਓ।
- ਕਾਪਰ ਦੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਲੋਹੇ ਦੀ ਮੋਖ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੂਜੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਏ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। (ਚਿੱਤਰ 3.4)
- ਕੋਈ 20 ਮਿੰਟ ਪਿੱਛੋਂ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਨੂੰ ਰਿਕਾਰਡ ਕਰੋ।
- ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਿਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਈ ਜਾਪਦੀ ਹੈ?
- ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਈ ਹੈ?
- ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦਾ ਕਿਰਿਆ 3.9, 3.10 ਅਤੇ 3.11 ਨਾਲ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?
- ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ।
- ਇਹ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੈ?

ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ



ਚਿੱਤਰ 3.4 : ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ

ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਜਾਨਣਾ ਬਹੁਤ ਸਰਲ ਅਤੇ ਅਸਾਨ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਧਾਤ (A) ਧਾਤ (B) ਨੂੰ ਉਸਦੇ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਧਾਤ (B) ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਧਾਤ A ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ।

ਧਾਤ (A) + ਧਾਤ B ਦੇ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਘੋਲ → ਧਾਤ A ਦੇ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਘੋਲ + ਧਾਤ (B)

ਕਿਰਿਆ 3.12 ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕਾਪਰ ਅਤੇ ਆਇਰਨ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਧਾਤ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ?

3.2.5 ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ

ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਉਹ ਸੂਚੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ (ਕਿਰਿਆ 1.9 ਅਤੇ 3.12) ਉਪਰੰਤ ਹੇਠਲੀ ਲੜੀ (ਸਾਰਨੀ 3.2) ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਰਨੀ 3.2 ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ : ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਸਾਪੇਖ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾਵਾਂ

K	ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ	ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ
Na	ਸੋਡੀਅਮ	
Ca	ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ	
Mg	ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ	
Al	ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ	
Zn	ਜ਼ਿੰਕ (ਜਿਸਤ)	ਘਟਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ
Fe	ਆਇਰਨ (ਲੋਹਾ)	
Pb	ਲੈੱਡ (ਸਿੱਕਾ)	
H	ਹਾਈਡਰੋਜਨ	
Cu	ਕਾਪਰ (ਤਾਂਬਾ)	
Hg	ਮਰਕਰੀ (ਪਾਰਾ)	ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ
Ag	ਸਿਲਵਰ (ਚਾਂਦੀ)	
Au	ਗੋਲਡ (ਸੋਨਾ)	

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਸੋਡੀਅਮ ਨੂੰ ਕੈਰੋਸੀਨ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਕੇ ਕਿਉਂ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
2. ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ :
(i) ਆਇਰਨ ਦੀ ਭਾਡ ਨਾਲ।
(ii) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਪਾਣੀ ਨਾਲ।
3. A, B, C ਅਤੇ D ਚਾਰ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਲਏ ਗਏ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਹੇਠਲੇ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਗਿਆ। ਇਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸਿੱਟਿਆਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਰਨੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।



ਧਾਤ	ਆਇਰਨ(III) ਸਲਫੇਟ	ਕਾਪਰ (II) ਸਲਫੇਟ	ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ	ਸਿਲਵਰ ਸਲਫੇਟ
A	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਵਿਸਥਾਪਨ		
B	ਵਿਸਥਾਪਨ		ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	
C	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਵਿਸਥਾਪਨ
D	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ	ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ

ਇਸ ਸਾਰਨੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਧਾਤਾਂ A, B, C ਅਤੇ D ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦਾ ਉੱਤਰ ਦਿਓ।

- (i) ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਕਿਹੜੀ ਹੈ?
- (ii) ਧਾਤ B ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ?
- (iii) ਧਾਤ A, B, C ਅਤੇ D ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ।
4. ਜਦੋਂ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਆਇਰਨ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ। ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਉੱਤੇ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹੜੀ ਗੈਸ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
5. ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਿੰਕ ਨੂੰ ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ? ਵਾਪਰਦੀ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।

3.3 ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?

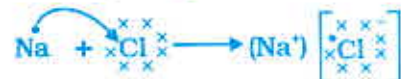
ਉੱਪਰ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰਤੀਕਰਮਕਾਂ (Reagents) ਨਾਲ ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵੇਖੀਆਂ ਹਨ। ਧਾਤਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਉਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤੀ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ। ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈੱਲ ਵੇਲੈਂਸ ਸ਼ੈੱਲ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਨੂੰ ਤੱਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੰਯੋਜਕ ਸੈੱਲ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਦੀ ਇੱਛਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਆਓ ਅਸੀਂ ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ, ਕੁਝ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਉੱਤੇ ਮੁੜ ਝਾਤ ਮਾਰੀਏ।

ਅਸੀਂ ਸਾਰਨੀ 3.3 ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਆਪਣੇ M ਸ਼ੈੱਲ ਤੋਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਨੂੰ ਤਿਆਗ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ L ਸ਼ੈੱਲ ਇਸ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈੱਲ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਥਾਈ ਅਸ਼ਟਕ ਮੌਜੂਦ

ਹੈ। ਇਸ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ ਅਜੇ ਵੀ 11 ਪਰੋਟਾਨ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ 10 ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇਸ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਧਨ ਚਾਰਜ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਧਨ ਆਇਨ Na^+ ਜਾਂ ਕੈਟਾਇਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ 7 ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਗਿਆ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਕਲੋਰੀਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੀਨ ਪਰਮਾਣੂ ਇਕਾਈ ਰਿਣ ਚਾਰਜ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ 17 ਪਰੋਟਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਦੇ K, L, ਅਤੇ M ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ 18 ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਲੋਰਾਈਡ ਰਿਣ ਆਇਨ Cl^- ਜਾਂ ਐਨਾਇਨ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਹੇਠਾਂ

ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਇਨਾਂ ਉੱਤੇ ਉਲਟ ਚਾਰਜ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਇਹ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬਲ ਸਥਿਰ ਬਿਜਲਈ ਆਕਰਸ਼ਨ ਬਲ ਕਾਰਣ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਨੋਟ ਕਰਨ ਯੋਗ ਹੈ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ (NaCl) ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਸਗੋਂ ਇਹ ਵਿਰੋਧੀ ਆਇਨਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਵਿੱਚ ਵਿਚਰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.5 ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

ਸਾਰਨੀ 3.3 ਕੁਝ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ

ਤੱਤ ਦੀ ਕਿਸਮ	ਤੱਤ	ਪ੍ਰਮਾਣੂ ਅੰਕ	ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ			
			K	L	M	N
ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ	ਹੀਲੀਅਮ (He)	2	2			
	ਨੀਓਨ (Ne)	10	2	8		
	ਆਰਗਨ (Ar)	18	2	8	8	
ਧਾਤਾਂ	ਸੋਡੀਅਮ (Na)	11	2	8	1	
	ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (Mg)	12	2	8	2	
	ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ (Al)	13	2	8	3	
	ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ (K)	19	2	8	8	1
	ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ (Ca)	20	2	8	8	2
ਅਧਾਤਾਂ	ਨਾਈਟਰੋਜਨ (N)	7	2	5		
	ਆਕਸੀਜਨ (O)	8	2	6		
	ਫਲੋਰੀਨ (F)	9	2	7		
	ਫਾਸਫੋਰਸ (P)	15	2	8	5	
	ਸਲਫਰ (S)	16	2	8	6	

ਆਓ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਹੋਰ ਆਇਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਸਿਰਜਨਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ। (ਚਿੱਤਰ 3.6)।



(ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕੈਟਾਇਨ)



(ਕਲੋਰਾਈਡ ਐਨਾਇਨ)



ਚਿੱਤਰ : 3.6 ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

ਧਾਤ ਤੋਂ ਅਧਾਤ ਵੱਲ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੇ ਜਾਣ ਨਾਲ ਬਣੇ ਯੋਗਿਕ ਨੂੰ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ MgCl_2 ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਧਨ ਆਇਨਾਂ ਅਤੇ ਰਿਣ ਆਇਨ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ।

3.3.1 ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਗੁਣ

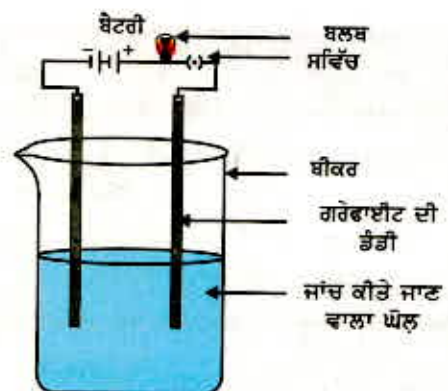
ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਗੁਣ ਜਾਨਣ ਲਈ ਆਓ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ

ਕਿਰਿਆ 3.13

- ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਤੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ, ਆਇਓਡਾਈਡ, ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਜਾਂ ਕੋਈ ਉਪਲਬਧ ਲੂਣ ਲਓ।
- ਇਹਨਾਂ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ ਕੀ ਹੈ?
- ਧਾਤ ਦੇ ਸਪੈਚੁਲੇ ਉੱਤੇ ਬੋਝੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਬਰਨਰ ਲਾਟ ਤੇ ਗਰਮ ਕਰੋ। (ਚਿੱਤਰ 3.7)।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ? ਕੀ ਨਮੂਨੇ ਨੇ ਲਾਟ ਨੂੰ ਕੋਈ ਰੰਗ ਦਿੱਤਾ? ਕੀ ਯੋਗਿਕ ਪਿਘਲਦੇ ਹਨ?
- ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ, ਪੈਟਰੋਲ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ।
- ਚਿੱਤਰ 3.8 ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸਰਕਟ ਸੈੱਟ ਕਰੋ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਲੂਣ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟਰੋਡ ਪਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ? ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਾਕੀ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ 3.7
ਸਪੈਚੁਲੇ ਤੇ ਲੂਣ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ



ਚਿੱਤਰ 3.8
ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਦੀ ਚਾਲਕਤਾ ਦੀ ਜਾਂਚ

ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ

ਸਾਰਨੀ 3.4 ਕੁਝ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ

ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ	ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ	ਉਬਾਲ ਅੰਕ
NaCl	1074	1686
LiCl	887	1600
CaCl ₂	1045	1900
CaO	2850	3120
MgCl ₂	981	1685

ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਆਮ ਗੁਣਾਂ ਵੱਲ ਤੁਸੀਂ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਹੋਵੇਗਾ :

- (i) **ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾ :** ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ ਠੋਸ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਠੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰ ਆਇਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਆਕਰਸ਼ਨ ਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਆਮ ਕਰਕੇ ਕੜਕੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦਬਾਓ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਟੁਕੜੇ ਟੁਕੜੇ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- (ii) **ਪਿਘਲਾਓ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਦਰਜੇ :** ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। (ਵੇਖੋ ਸਾਰਨੀ 3.1)। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਮਜ਼ਬੂਤ ਅੰਤਰ ਆਇਨੀ ਖਿੱਚ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- (iii) **ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ :** ਬਿਜਲਈ ਸਹਿਸੰਯੋਗਿਕ ਯੋਗਿਕ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ, ਪੈਟਰੋਲ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- (iv) **ਬਿਜਲੀ ਚਲਕਤਾ :** ਕਿਸੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲੀ ਲੰਘਾਉਣ ਲਈ ਚਾਰਜਿਤ ਕਣਾਂ ਭਾਵ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਾਣੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਆਇਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਬਿਜਲੀ ਲੰਘਾਉਣ ਨਾਲ ਵਿਰੋਧੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਵੱਲ ਚਲੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਦੇ ਚਾਲਕ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਕਠੋਰ ਬਣਤਰ ਕਾਰਣ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ ਪਿਘਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇਸ ਕਰਕੇ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪਿਘਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਉਲਟ ਚਾਰਜਿਤ ਆਇਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਕਰਸ਼ਨ ਬਲਾਂ ਉੱਤੇ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਦਾ ਕਾਬੂ ਪੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਆਇਨ ਸੁਤੰਤਰ ਤੌਰ ਤੇ ਗਤੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਚਾਲਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. (i) ਸੋਡੀਅਮ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਲਿਖੋ।
(ii) ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਕਰਕੇ Na₂O ਅਤੇ MgO ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਦਰਸਾਓ।
(iii) ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਆਇਨ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?
2. ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਕਿਉਂ ਵੱਧ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?



3.4 ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਸਥਾਨ

ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹੈ। ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਆਦਿ ਜਿਹੇ ਕੁੱਝ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਲੂਣ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ ਤੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਜਾਂ ਯੋਗਕਾਂ ਨੂੰ ਖਣਿਜ (Minral) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਖਣਿਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਧਾਤ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਸ਼ਤ ਮਾਤਰਾ ਕਾਫੀ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਲਾਹੇਵੰਦ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਖਣਿਜਾਂ ਨੂੰ ਕੱਚੀ-ਧਾਤਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

3.4.1 ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ

ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਸ ਗਿਆਨ ਦੀ ਰੋਸ਼ਨੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚ ਨਾਲ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਯੋਗਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਆਮ ਕਰਕੇ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਗੋਲਡ, ਸਿਲਵਰ, ਪਲਾਟੀਨਮ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਸੁਤੰਤਰ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਪਰ ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਧਾਤਾਂ ਸਲਫਾਈਡ ਜਾਂ ਆਕਸਾਈਡ ਕੱਚੀ-ਧਾਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੰਯੁਕਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਦੇ ਸਭ ਉੱਪਰ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (K, Na, Ca, Mg ਅਤੇ Al) ਇੰਨੀਆਂ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਇਹ ਕਦੇ ਵੀ ਸੁਤੰਤਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ। ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਦੇ ਮੱਧ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (Zn, Fe, Pb, ਆਦਿ) ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਔਸਤ ਜਾਂ ਮੱਧ ਦਰਜੇ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ, ਸਲਫਾਈਡਾਂ ਜਾਂ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀਆਂ ਕੱਚੀਆਂ-ਧਾਤਾਂ ਆਕਸਾਈਡ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਆਕਸੀਜਨ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਤੱਤ ਹੈ ਜੋ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ, ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸੀਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਤਿੰਨ ਵਰਗਾਂ (ਚਿੱਤਰ 3.9) ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਸਕਦੇ ਹਾਂ: (i) ਨੀਵੀਂ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (ii) ਮੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ (iii) ਉੱਚ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ। ਹਰ ਇੱਕ ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਕਈ ਪੜਾਅਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪੜਾਅਾਂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਚਿੱਤਰ 3.10 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਅਗਲੇ ਸੈਕਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਦਾ ਵਰਨਣ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

K

Na

Ca

Mg

Al

Zn

Fe

Pb

Cu

Ag

Au

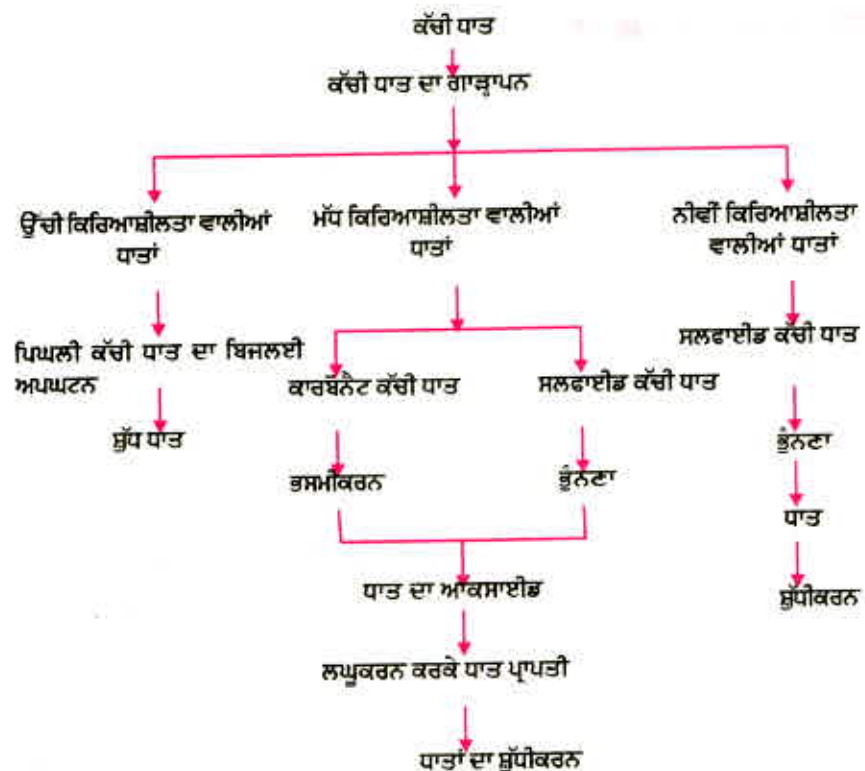
ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ

ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਲਘੂਕਰਨ

ਪ੍ਰਕਿਰਤਕ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਉਪਸਥਿਤ

ਚਿੱਤਰ 3.9

ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਧਾਤਕਰਮ



ਚਿੱਤਰ : 3.10 ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਲਈ ਵੱਖ ਵੱਖ ਚਰਨ

3.4.2 ਕੱਚੀ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਸੰਘਣਾਪਨ (Enrichment of ores)

ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਕੱਚੀ ਗਈ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਆਮ ਕਰ ਕੇ ਬਹੁਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਿੱਟੀ, ਰੇਤ ਆਦਿ ਮਿਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗੈਂਗ (gangue) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦਾ ਹਟਾਇਆ ਜਾਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਗੈਂਗ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਨ ਲਈ ਜਿਹੜੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਉਹ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਅਤੇ ਗੈਂਗ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਜਾਂ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣਾਂ ਉੱਪਰ ਆਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਉਦੇਸ਼ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤਕਨੀਕਾਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

3.4.3 ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ

ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਬਹੁਤ ਆਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਕੇਵਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਹੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਸਿਨਾਬਾਰ (HgS), ਮਰਕਰੀ (ਪਾਰੇ) ਦੀ ਇੱਕ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਪਹਿਲਾਂ ਮਰਕਿਊਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ (HgO) ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਵਧੇਰੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਮਰਕਿਊਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਮਰਕਰੀ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ, ਪ੍ਰਾਕਿਰਤਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੀ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਤੋਂ ਕਾਪਰ (ਤਾਂਬਾ) Cu_2S ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਉਪਲਬਧ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



3.4.4 ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ

ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਆਇਰਨ, ਜ਼ਿੰਕ, ਲੈਂਡ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਆਦਿ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਰਮਿਆਨੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਆਮ ਕਰਕੇ ਸਲਫਾਈਡਾਂ ਜਾਂ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਲਫਾਈਡ ਜਾਂ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਨੂੰ ਉਸੇ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਵਧੇਰੇ ਸੌਖਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਲਘੂਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਧਾਤ ਦੇ ਸਲਫਾਈਡ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨੂੰ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਲਫਾਈਡ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹਵਾ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਹ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਭੁੰਨਣਾ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੀਮਤ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਉਹ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਭਸਮੀਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਕੱਚੀ ਧਾਤ ਦੇ ਭੁੰਨਣ (Roasting) ਅਤੇ ਭਸਮੀਕਰਨ (Galvanization) ਸਮੇਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ :

ਭੁੰਨਣ :



ਭਸਮੀਕਰਨ :



ਇਸ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਕਾਰਬਨ ਜਿਹੇ ਲਘੂਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਧਾਤ ਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਧਾਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਦਹਾਰਣ ਵਜੋਂ, ਜਦੋਂ ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਜ਼ਿੰਕ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ :



ਪਹਿਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਆਕਸੀਕਰਨ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਵੀ ਲਘੂਕਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਧਾਤ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਨ ਕਰਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੋਡੀਅਮ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਦਿ ਨੂੰ ਲਘੂਕਾਰਕ ਵਜੋਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਵਾਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਦਹਾਰਣ ਵਜੋਂ ਜਦੋਂ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਪਾਊਡਰ ਨਾਲ ਮੈਗਨੀਜ਼ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ।



ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਜਾਂ ਲਘੂਕਰਨ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ : 3.11

ਹੇਲ ਪਟੜੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ
ਥਰਮੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ

ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ

ਇਹ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਹੁਤ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਛੱਡੀ ਹੋਈ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਇੰਨੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਤਰਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆਇਰਨ (III) ਆਕਸਾਈਡ (Fe_2O_3) ਦੇ ਨਾਲ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਰੇਲ ਦੀਆਂ ਪਟੜੀਆਂ ਅਤੇ ਮਸ਼ੀਨੀ ਪੁਰਜਿਆਂ ਦੀਆਂ ਦਰਾੜਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਬਰਮਿਟ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

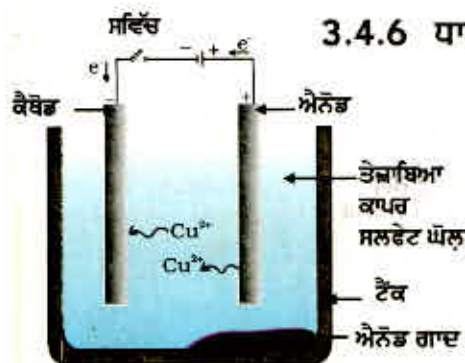


3.4.5 ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਸਥਿਤ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ

ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਸਥਿਤ ਧਾਤਾਂ ਅਤਿਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਸੋਡੀਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ, ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ, ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਦਿ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਕਰਨ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਗਤ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਬੰਧਨ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਅਪਘਟਨੀ ਲਘੂਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਸੋਡੀਅਮ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲੇ ਕਲੋਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਬਿਜਲ-ਅਪਘਟਨ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੈਥੋਡ (ਰਿਣ ਇਲੈਕਟਰੋਡ) ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਜਮ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਐਨੋਡ (ਧਨ ਇਲੈਕਟਰੋਡ) ਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਪਰਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ :



ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਬਿਜਲ ਅਪਘਟਨ ਲਘੂਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 3.12

ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਘੋਲ ਬਿਜਲ ਅਪਘਟਕ ਹੈ। ਅਸ਼ੁੱਧ ਕਾਪਰ ਐਨੋਡ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਸ਼ੁੱਧ ਕਾਪਰ ਦੀ ਪੱਤੀ ਕੈਥੋਡ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਬਿਜਲੀ ਲੰਘਾਉਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ੁੱਧ ਕਾਪਰ ਕੈਥੋਡ ਪਰ ਜਮ ਸਕਦਾ ਹੈ।

3.4.6 ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਸੁਧੀਕਰਨ

ਉੱਪਰ ਵਰਨਣ ਕੀਤੀਆਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਲਘੂਕਰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਧਾਤਾਂ ਪੂਰਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਕੱਢ ਕੇ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਕੱਢਣ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਵਿਧੀ ਬਿਜਲ ਅਪਘਟਨੀ ਵਿਧੀ ਹੈ।

ਬਿਜਲ ਅਪਘਟਨੀ ਵਿਧੀ : ਕਾਪਰ, ਜ਼ਿੰਕ, ਟਿੰਨ, ਨਿਕਲ, ਸਿਲਵਰ ਅਤੇ ਗੋਲਡ ਜਿਹੀਆਂ ਅਨੇਕ ਧਾਤਾਂ ਦਾ ਸੁਧੀਕਰਨ ਬਿਜਲ ਅਪਘਟਨ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਨੂੰ ਐਨੋਡ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪੱਤੀ ਨੂੰ ਕੈਥੋਡ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਧਾਤ ਦੇ ਲੂਣ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਬਿਜਲ-ਅਪਘਟਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 3.12 ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਕਰਨ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਿਜਲ-ਅਪਘਟਕ ਵਿੱਚੋਂ ਜਦੋਂ ਬਿਜਲੀ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਐਨੋਡ ਤੋਂ ਅਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਬਿਜਲ-ਅਪਘਟਕ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇੰਨੀ ਹੀ

ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤ ਬਿਜਲ-ਅਪਘਟਕ ਤੋਂ ਕੈਥੋਡ ਤੇ ਜਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰ ਅਘੁਲ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਐਨੋਡ ਹੇਠਾਂ ਇਕੱਠੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਐਨੋਡ ਗਾਦ (Anode mud) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪਦਾਂ (terms) ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿਓ :
(i) ਖਣਿਜ (ii) ਕੱਚੀ ਧਾਤ (iii) ਗੈਸ
2. ਦੋ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।
3. ਧਾਤ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹੜੀ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?



3.5 ਖੋਰ

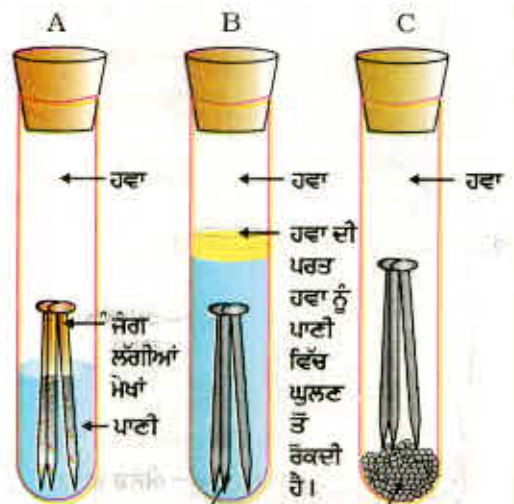
ਖੋਰ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਇ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹੋ :

- ਸਿਲਵਰ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਦਿਨ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹੀਆਂ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਉਹ ਕਾਲੀਆਂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਕੁੱਝ ਸਿਲਵਰ ਉੱਤੇ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਸਲਫਾਈਡ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਸਿਲਵਰ ਸਲਫਾਈਡ ਦੀ ਪਰਤ ਬਣਨ ਕਰਕੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਕਾਪਰ ਹਵਾ ਵਿਚਲੀ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕਰਕੇ ਇਸ ਦੀ ਸਤਹ ਦੀ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਚਮਕ ਹੌਲੇ ਹੌਲੇ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਉੱਤੇ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਰੇ ਰੰਗ ਦਾ ਪਦਾਰਥ ਕਾਪਰ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਲੰਮੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸਿੱਲ੍ਹੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਇਸ ਉੱਤੇ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਭਰਭਰੀ ਵਸਤੂ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਜੰਗ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਓ ਉਹਨਾਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ

ਕਿਰਿਆ 3.14

- ਤਿੰਨ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਲਓ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਸਾਫ਼ ਕਿੱਲਾਂ ਪਾਓ।
- ਇਹਨਾਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ A, B, ਅਤੇ C ਚਿੰਨ੍ਹ ਲਗਾਓ। ਪਰਖ ਨਲੀ A ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਪਾਣੀ ਪਾ ਕੇ ਕਾਰਕ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ।
- ਪਰਖਨਲੀ B ਵਿੱਚ ਉਬਾਲਿਆ ਹੋਇਆ ਕਲੋਰੀਨਾ ਪਾਣੀ ਪਾ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ 1 mL ਤੇਲ ਪਾਓ ਅਤੇ ਕਾਰਕ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਤੇਲ ਪਾਣੀ ਉੱਤੇ ਤੈਰਨ ਲੱਗੇਗਾ ਅਤੇ ਹਵਾ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਤੋਂ ਰੋਕ ਦੇਵੇਗਾ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ C ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹਾ ਪਾਣੀ ਰਹਿਤ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਪਾ ਕੇ ਕਾਰਕ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿਓ। ਪਾਣੀ ਰਹਿਤ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਹਵਾ ਦੀ ਸਿੱਲ੍ਹ ਸੋਖ ਲਵੇਗਾ ਇਹਨਾਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਦਿਨ ਪਏ ਰਹਿਣ ਪਿੱਛੋਂ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 3.13)।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪਰਖ ਨਲੀ A ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਉੱਤੇ ਜੰਗ ਲੱਗ ਗਿਆ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਪਰਖ ਨਲੀ B ਅਤੇ C ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਨੂੰ ਜੰਗ ਨਹੀਂ ਲੱਗਾ ਹੈ। ਪਰਖ ਨਲੀ A ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਕੇਵਲ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਪਰਖਨਲੀ B ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਕੇਵਲ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪਰਖ ਨਲੀ C ਦੀਆਂ ਮੋਖਾਂ ਸੁੱਕੀ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?



ਉਬਾਲਿਆ ਕਲੋਰੀਨਾ ਪਾਣੀ (ਘੁਲੀ ਹੋਈ ਹਵਾ ਨੂੰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਉਬਾਲਿਆ ਗਿਆ)

ਨਿਰਜਲ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ (ਸਕਾਊ ਕਾਰਕ)

ਚਿੱਤਰ 3.13

ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨਾ। ਪਰਖ ਨਲੀ A ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੋਵੇਂ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਪਰਖ ਨਲੀ B ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਮਿਲੀ ਹਵਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਪਰਖਨਲੀ C ਵਿੱਚ ਸੁੱਕੀ ਹਵਾ ਹੈ।

3.5.1 ਖੋਰ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਆ

ਪੇਂਟ ਕਰਕੇ, ਤੇਲ ਲਗਾਕੇ, ਗਰੀਸ ਲਗਾ ਕੇ, ਗੈਲਵੈਨੀਕਰਨ ਕਰਕੇ, ਕਰੋਮੀਅਮ ਲੇਪ ਕਰਕੇ ਐਨੋਡੀਕਰਨ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾ ਕੇ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਲੋਹੇ ਅਤੇ ਇਸਪਾਤ ਨੂੰ ਜੰਗ ਤੋਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਉੱਪਰ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਗੈਲਵੈਨੀਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਰਤ ਟੁੱਟ ਜਾਣ ਤੇ ਵੀ ਗੈਲਵੈਨੀਕ੍ਰਿਤ ਵਸਤੂ ਜੰਗ ਤੋਂ ਬਚੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਧਾਤ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਚੰਗੇਰਾ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਚੰਗੀ ਵਿਧੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਅਸੀਂ ਇੱਛਾ ਅਨੁਸਾਰ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਗੁਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਲੋਹਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਧਾਤ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਦੇ ਵੀ ਸ਼ੁੱਧ ਅਸਵਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੈ ਕਿ ਕਿਉਂਕਿ ਸ਼ੁੱਧ ਲੋਹਾ ਬਹੁਤ ਨਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਗਰਮ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਸੌਖਿਆਂ ਹੀ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਜਦੋਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਥੋੜ੍ਹੀ ਜਿਹੀ ਕਾਰਬਨ (ਲੱਗਭੱਗ 0.05 ਪ੍ਰਤਿਸ਼ਤ) ਮਿਲਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੋਹੇ ਨਾਲ ਨਿਕਲ ਅਤੇ ਕਰੋਮੀਅਮ ਮਿਲਾਉਣ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਸਟੇਨਲੈੱਸ ਸਟੀਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਠੋਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਨੂੰ ਜੰਗ ਨਹੀਂ ਲੱਗਦਾ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਜੇਕਰ ਲੋਹੇ ਨਾਲ ਕੋਈ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਗੁਣ ਬਦਲ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਧਾਤ ਦੇ ਗੁਣ ਬਦਲ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਿਲਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂ ਧਾਤ ਜਾਂ ਅਧਾਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਧਾਤਾਂ ਜਾਂ ਧਾਤ ਅਤੇ ਅਧਾਤ ਦੇ ਸਮ ਅੰਗੀ (**homogeneous**) ਮਿਸ਼ਰਨ ਨੂੰ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਜਾਂ ਐਲਾਇ (**Alloy**) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਮੂਲਧਾਤ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਅਨੁਪਾਤ ਇਸ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਪਤ ਸਮਅੰਗੀ ਮਿਸ਼ਰਨ ਨੂੰ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਠੰਢਾ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜੇਕਰ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਧਾਤ ਪਾਰਾ (ਮਰਕਰੀ) ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਪਾਰਾ-ਧਾਤ-ਮਿਸ਼ਰਨ ਜਾਂ ਅਮੈਲਗਮ (**Amalgam**) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਮਿਸ਼ਰਤ-ਧਾਤ ਦੀ ਬਿਜਲਈ ਚਾਲਕਤਾ ਅਤੇ ਪਿਘਲਣ ਤਾਪ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸ਼ੁੱਧ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕਾਪਰ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਕ (Cu ਅਤੇ Zn) ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਪਿੱਤਲ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਅਤੇ ਟਿਨ (Cu ਅਤੇ Sn) ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਕਾਂਸੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਚੰਗੇ ਚਾਲਕ ਨਹੀਂ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਕਾਪਰ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਬਿਜਲਈ ਸਰਕਟ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੈੱਡ ਅਤੇ ਟਿਨ (Pb ਅਤੇ Sn) ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਸੋਲਡਰ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਤਾਪ ਅੰਕ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਅਪਾਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਸ਼ੁੱਧ ਸੋਨੇ ਨੂੰ 24 ਕੈਰਟ ਸੋਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਾਫੀ ਨਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਗਹਿਣੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਉਪਯੁਕਤ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਖ਼ਤ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਨਾਲ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਤਾਂਬਾ ਮਿਸ਼ਰਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਗਹਿਣੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ 22 ਕੈਰਟ ਸੋਨੇ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ 22 ਭਾਗ ਸ਼ੁੱਧ ਸੋਨੇ ਵਿੱਚ 2 ਭਾਗ ਚਾਂਦੀ ਜਾਂ ਤਾਂਬਾ ਮਿਸ਼ਰਤ ਕੀਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਦਿੱਲੀ ਸਥਿਤ ਲੋਹੇ ਦਾ ਥੰਮ੍ਹ (ਲੱਠ)

ਇਸ ਨੂੰ ਜਾਣੋ

ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਭਾਰਤੀ ਧਾਤਕ੍ਰਮ ਦਾ ਚਮਤਕਾਰ

ਲਗਭਗ 400 ਈਸਵੀ ਪੂਰਬ ਭਾਰਤ ਦੇ ਲੋਹ ਕਾਮਿਆਂ ਨੇ ਦਿੱਲੀ ਵਿੱਚ ਕੁਤਬਮੀਨਾਰ ਦੇ ਲਾਗੇ ਲੋਹੇ ਦਾ ਇੱਕ ਥੰਮ੍ਹ (ਲੱਠ) ਬਣਾਇਆ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਕਮਾਏ ਹੋਏ ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਧੀ ਵਿਕਸਤ ਕੀਤੀ। ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸਤਹ ਉੱਤੇ ਮੈਗਨੀਟਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਬਣਨ ਕਰਕੇ ਅਜਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਥੰਮ੍ਹ ਨੂੰ ਕੀਤੀਆਂ ਕਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹੈ। ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਲੂਣਾਂ ਨਾਲ ਇਸ ਨੂੰ ਲੇਪਨ ਕਰਨ ਉਪਰੰਤ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਤੇ ਇੱਕਦਮ ਠੰਢਾ ਕੀਤਾ। ਇਹ ਲੋਹੇ ਦਾ ਥੰਮ੍ਹ 8 ਮੀਟਰ ਉੱਚਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਭਾਰ 6 ਟਨ (6000 ਕਿਲੋਗਰਾਮ) ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਜ਼ਿੰਕ, ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਦੇ ਧਾਤਵੀ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ (ਵੱਖ ਵੱਖ) ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ :

ਧਾਤ	ਜਿਸਤ	ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ	ਕਾਪਰ
ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ			
ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ			
ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ			

ਦੱਸੋ ਕਿਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਵੇਗੀ?

2. ਕਿਹੜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਖੁਰਦੀਆਂ?
3. ਮਿਸ਼ਰਤ-ਧਾਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਧਾਤਾਂ ਚਮਕੀਲੀਆਂ, ਕੁਟੀਣਯੋਗ, ਖਚੀਣਯੋਗ, ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਸੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਾਰੇ (Mercury) ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਠੋਸ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਪਾਰਾ ਦ੍ਰਵ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਧਾਤਾਂ ਬਿਜਲੀ ਧਨਾਤਮਕ ਤੱਤ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇ ਕੇ ਧਨ ਆਇਨ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਮਿਲੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਖਾਰੀ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਖਾਰੀਆਂ ਆਕਸਾਈਡ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਨੂੰ ਐਮਫੋਟੇਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਵੱਖ ਵੱਖ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਪਤਲੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਪ੍ਰਤਿ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਹੈ।
- ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਉਹ ਸੂਚੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੇ ਘਟਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਤੋਂ ਉਪਰਲੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਵੱਧ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਲੂਣ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।
- ਧਾਤਾਂ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਜਾਂ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।

- ਕੱਚੀ-ਧਾਤ ਤੋਂ ਧਾਤ ਦਾ ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਈ ਸ਼ੁੱਧ ਕਰਨ ਨੂੰ ਧਾਤ-ਕਰਮ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਧਾਤ ਅਤੇ ਅਧਾਤ ਦੇ ਸਮਅੰਗੀ ਮਿਸ਼ਰਨ ਨੂੰ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
- ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਸਿੱਲੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਕੁੱਝ ਧਾਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲੋਹੇ, ਦੀ ਸਤਹ ਖੁਰ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਘਟਨਾ ਨੂੰ ਖੋਰ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਨਾ ਕੁਟੀਣਯੋਗ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਖਚੀਣਯੋਗ ਹਨ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੀਆਂ ਅਧਾਤਾਂ ਤਾਪ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਦੀਆਂ ਕੁਚਾਲਕ ਹਨ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੈ।
- ਜਦੋਂ ਅਧਾਤਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਉਹ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਕੇ ਰਿਣ ਚਾਰਜਿਤ ਆਇਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਅਧਾਤਾਂ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਜਾਂ ਉਦਾਸੀਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਅਧਾਤਾਂ ਪਤਲੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਤੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਇਹ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰਾਈਡ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

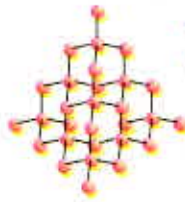
ਅਭਿਆਸ

- ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਜੋੜਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰੇਗਾ?
 - (a) NaCl ਘੋਲ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਧਾਤ
 - (b) MgCl_2 ਘੋਲ ਅਤੇ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਧਾਤ
 - (c) FeSO_4 ਘੋਲ ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਧਾਤ
 - (d) AgNO_3 ਘੋਲ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਧਾਤ
- ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਵਿਧੀ ਆਇਰਨ ਦੀ ਕੜਾਹੀ (frying pan) ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਉਪਯੁਕਤ ਹੈ :
 - (a) ਗਰੀਸ ਲਗਾਉਣਾ
 - (b) ਪੇਂਟ ਕਰਨਾ
 - (c) ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਪਰਤ ਚੜ੍ਹਾਉਣਾ
 - (d) ਉੱਕਤ ਸਾਰੇ
- ਇੱਕ ਤੱਤ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਉੱਚ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਵਾਲਾ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ। ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ ਇਹ ਤੱਤ ਹੈ :
 - (a) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ
 - (b) ਕਾਰਬਨ
 - (c) ਸਿਲੀਕਾਨ
 - (d) ਆਇਰਨ
- ਭੋਜਨ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਕੈਨਾਂ ਨੂੰ ਟਿਨ ਦੀ ਝਾਲ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜ਼ਿੰਕ ਦੀ ਨਹੀਂ, ਕਿਉਂਕਿ?
 - (a) ਜ਼ਿੰਕ ਟਿਨ ਨਾਲੋਂ ਮਹਿੰਗੀ ਹੈ।
 - (b) ਜ਼ਿੰਕ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਟਿਨ ਨਾਲੋਂ ਉੱਚਾ ਹੈ।
 - (c) ਜ਼ਿੰਕ ਟਿਨ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ।
 - (d) ਜ਼ਿੰਕ ਟਿਨ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ।

5. ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਹਥੋੜਾ, ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ, ਇੱਕ ਬੱਲਬ, ਤਾਰਾਂ ਅਤੇ ਸਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।
 - (a) ਤੁਸੀਂ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਨਣ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਵਰਤੋਗੇ?
 - (b) ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣ ਲਈ ਕੀਤੀਆਂ ਪਰਖਾਂ ਦੀ ਉਪਯੋਗਤਾ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕਰੋ।
6. ਐਮਫੋਟੇਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ? ਐਮਫੋਟੇਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ।
7. ਦੋ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਓ ਜੋ ਹਲਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਦੇਣਗੀਆਂ ਅਤੇ ਦੋ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਓ ਜੋ ਹਲਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰਨਗੀਆਂ।
8. ਇੱਕ ਧਾਤ M ਦੇ ਬਿਜਲੀ ਅਪਘਟਨ ਸੁਧੀਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪ ਕਿਰਿਆ ਐਨੋਡ, ਕੈਥੋਡ ਅਤੇ ਬਿਜਲੀ ਵਿਘਟਕ ਵਜੋਂ ਕੀ ਲਓਗੇ?
9. ਪਰਤਯੁਸ਼ ਨੇ ਸਲਫਰ ਪਾਊਡਰ ਨੂੰ ਸਪੈਚੁਲੇ ਉੱਤੇ ਲੈ ਕੇ ਗਰਮ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੇ ਉਤਪੰਨ ਗੈਸ ਨੂੰ ਉਸ ਉੱਪਰ ਪੁੱਠੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਰੱਖ ਕੇ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
 - (a) ਗੈਸ ਦੀ ਕੀ ਕਿਰਿਆ ਹੋਵੇਗੀ :
 - (i) ਸੁੱਕੇ ਲਿਟਮਸ ਪੱਤਰ ਉੱਤੇ।
 - (ii) ਸਿੱਲੇ, ਲਿਟਮਸ ਪੱਤਰ ਉੱਤੇ।
 - (b) ਵਾਪਰਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ।
10. ਆਇਰਨ ਨੂੰ ਜੰਗ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਦੋ ਢੰਗ ਦੱਸੋ।
11. ਅਧਾਤਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨਾਲ ਸੰਯੁਕਤ ਹੋ ਕੇ ਕਿਹੋ ਜਿਹੇ ਆਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ?
12. ਕਾਰਨ ਦੱਸੋ :
 - (a) ਪਲਾਟੀਨਮ, ਗੋਲਡ ਅਤੇ ਸਿਲਵਰ ਗਹਿਣੇ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
 - (b) ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਲਿਥੀਅਮ ਨੂੰ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
 - (c) ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਧਾਤ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਹ ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
 - (d) ਨਿਸ਼ਕਰਸ਼ਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਸਲਫਾਈਡ ਕੱਚੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਆਮ ਕਰਕੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
13. ਤੁਸੀਂ ਕਾਪਰ ਦੇ ਬਦਰੰਗੇ ਬਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਨਿੰਬੂ ਜਾਂ ਇਮਲੀ ਦੇ ਰਸ ਨਾਲ ਸਾਫ ਕਰਦੇ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਖੱਟੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਬਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਫ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਭਾਵੀ ਹਨ?
14. ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
15. ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਸੁਨਿਆਰ ਬਣ ਕੇ ਘਰ-ਘਰ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੇ ਪੁਰਾਣੇ ਅਤੇ ਚਮਕ ਰਹਿਤ ਸੋਨੇ ਦੇ ਗਹਿਣਿਆਂ ਨੂੰ ਚਮਕਾਉਣ ਦਾ ਬਚਨ ਦਿੱਤਾ। ਇੱਕ ਸਾਦਾ ਇਸਤਰੀ ਨੇ ਸੋਨੇ ਦੀਆਂ ਚੂੜੀਆਂ ਦਾ ਜੋੜਾ ਉਸ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਦਿੱਤਾ ਜੋ ਉਸ ਨੇ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿੱਤਾ। ਉਸ ਵਿਅਕਤੀ ਨੇ ਉਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੁਬੀਆਂ ਚੂੜੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਵਾਂਗ ਚਮਕਣ ਲੱਗੀਆਂ ਪਰ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਕਾਫੀ ਭਾਰ ਘਟ ਗਿਆ ਸੀ। ਇਸਤਰੀ ਬਹੁਤ ਦੁਖੀ ਹੋਈ। ਵਿਅਕਤੀ ਨਾਲ ਬੇ-ਨਤੀਜਾ ਬਹਿਸ ਹੋਈ ਪਰ ਵਿਅਕਤੀ ਛੇਤੀ ਹੀ ਪਿਸ਼ਕ ਗਿਆ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਜਸੂਸ ਬਣ ਕੇ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?
16. ਕਾਰਨ ਦੱਸੋ ਕਿ ਕਿਉਂ ਗਰਮ ਪਾਣੀ ਦੇ ਟੈਂਕ ਕਾਪਰ ਦੇ ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸਟੀਲ ਦੇ ਨਹੀਂ (ਜੋ ਆਇਰਨ ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਹੈ)।



ਅਧਿਆਇ 4



ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

(Carbon and Its Compounds)

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ, ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਹੋਰ ਰੋਚਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਵੀ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ ਜਿਸ ਦਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਤੱਤ ਅਤੇ ਸੰਯੁਕਤ ਦੋਵੇਂ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਵੱਧ ਮਹੱਤਵ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 4.1

- ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਸ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਸੂਚੀ ਬਣਾਓ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸਵੇਰ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂ ਖਾਧਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਸੂਚੀ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਾਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਈ ਸੂਚੀ ਨਾਲ ਮਿਲਾਓ।
- ਜੇਕਰ ਕੁਝ ਵਸਤਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਦਾਰਥ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੋਵੇਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖੋ।

ਘਾਤ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ	ਕੱਚ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਵਸਤਾਂ	ਦੁਹੀਆਂ

ਆਖਰੀ ਖਾਨੇ ਵਿੱਚ ਆਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ। ਤੁਹਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਣਗੇ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੋਈ ਢੰਗ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਕੀ ਉਪਜੇਗਾ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਕਿਸੇ ਪਰਖ ਨੂੰ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਈ ਸੂਚੀ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ, ਕੱਪੜੇ, ਦਵਾਈਆਂ, ਪੁਸਤਕਾਂ ਆਦਿ ਅਨੇਕ ਵਸਤਾਂ ਇਸ ਬਹੁਮੁੱਖੀ (Versatile) ਤੱਤ ਕਾਰਬਨ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਸਾਰੀਆਂ ਸਜੀਵ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਕਾਰਬਨ ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ। ਧਰਤੀ ਦੀ ਪੇਪੜੀ ਅਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਬਹੁਤ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਹੈ। ਪੇਪੜੀ ਵਿੱਚ ਖਣਿਜਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, ਕੋਲਾ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 0.02% ਕਾਰਬਨ ਮੌਜੂਦ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚ 0.03% ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਇੰਨੀ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਹੋਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਮਹੱਤਵ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਅਸੰਗਤੀ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਹੈ।

4.1 ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਬੰਧਨ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ ਉੱਚੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਘੋਲ ਅਤੇ

ਪਿਘਲੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਬੰਧਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਇਹਨਾਂ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸਾਰਨੀ 4.1 ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਧਿਆਇ 2 ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਚਾਲਕ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਸਾਰਨੀ 4.1 ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਦਿੱਤੇ ਪਿਘਲਾਓਦਰਜੇ ਅਤੇ ਉਬਾਲਦਰਜੇ ਦੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨਿਰਣੇ ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਬਲ ਵਧੇਰੇ ਬਲ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਕੁਚਾਲਕ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਿੱਟੇ ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬੰਧਨਾਂ ਤੋਂ ਕੋਈ

ਸਾਰਨੀ 4.1 ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਕੁਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ

ਯੋਗਿਕ	ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ	ਉਬਲਣ ਅੰਕ (K)
ਐਸਟਿਕ ਤੇਜਾਬ (CH_3COOH)	290	391
ਕਲੋਰੋਫਾਰਮ (CHCl_3)	209	334
ਈਥੇਨੋਲ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)	156	351
ਮੀਥੇਨ (CH_4)	90	111

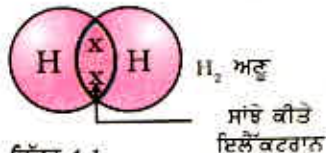
ਆਇਨ ਉਤਪੰਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸੰਯੋਜਨ ਸਮਰੱਥਾ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਅਤੇ ਜਾਣਿਆ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੈ। ਆਓ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 6 ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਘੇਰਿਆਂ/ਸ਼ੈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਵੰਡ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ? ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੋਣਗੇ।

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭਰ ਦੇਣ ਭਾਵ ਨੇੜੇ ਦੀ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਇਨੀ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਜਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਖੋ ਕੇ ਇਹੋ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾਂ ਗੁਆਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹਨਾਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਜਾਂ ਗੁਆਉਣਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ :

(i) ਇਹ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ C^{4-} ਜਾਂ C^{4+} ਰਿਣ ਆਇਨ ਬਣਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪਰ ਛੇ ਪਰੋਟਾਨਾਂ ਵਾਲੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਲਈ ਦਸ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਭਾਵ ਚਾਰ ਵਾਧੂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਂਭਣਾ ਔਖਾ ਹੋਵੇਗਾ।

(ii) ਇਹ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਗੁਆ ਕੇ C^{4+} ਧਨ ਆਇਨ ਬਣਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਗੁਆ ਕੇ ਛੇ ਪਰੋਟਾਨਾਂ ਵਾਲੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ ਦੋ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਵਾਲਾ ਕਾਰਬਨ ਧਨ ਆਇਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇਗੀ।

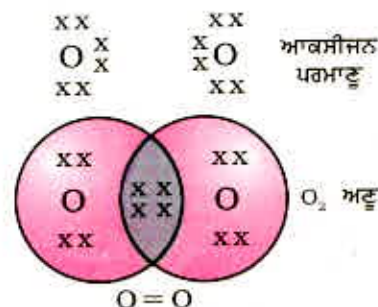
ਕਾਰਬਨ ਆਪਣੇ ਦੂਜੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਸੁਲਝਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਨਾ ਕੇਵਲ ਕਾਰਬਨ ਸਗੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਤੱਤ ਵੀ ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕਰਕੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਹ ਦੋਵੇਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਦੋਵੇਂ ਪਰਮਾਣੂ ਨੇੜੇ ਦੀ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਆਓ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਸਦਕਾ ਬਣੇ ਕੁਝ ਆਮ ਅਣੂਆਂ ਬਾਰੇ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ।



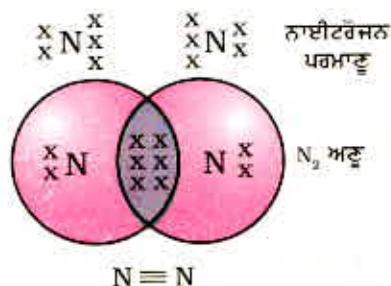
ਚਿੱਤਰ 4.1
ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਇੱਕ ਅਣੂ



ਚਿੱਤਰ 4.2
ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕਹਿਰਾ ਬੰਧਨ



ਚਿੱਤਰ 4.3
ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੁਹਰਾ ਬੰਧਨ



ਚਿੱਤਰ 4.4
ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਬਣੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਸਾਦਾ ਅਣੂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਇੱਕ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੇ K ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੈ ਅਤੇ K ਸੈੱਲ ਪੂਰਾ ਭਰਨ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂ ਆਪਣੇ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਸਾਂਝੇ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਇੱਕ ਅਣੂ H_2 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੀ ਨੋਬਲ ਗੈਸ, ਹੀਲੀਅਮ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ K ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਬਿੰਦੀਆਂ ਅਤੇ ਕਰਾਸਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 4.1)।

ਸਾਂਝੇ ਕੀਤੇ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਜੋੜੀ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਵਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 4.2 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਕਲੋਰੀਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 17 ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਪਰਮਾਣੂ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ? ਕਲੋਰੀਨ ਦੋ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਣੂ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਅਣੂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਕੇਵਲ ਸੰਯੋਜਕ ਸੈੱਲ ਦੇ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੁਹਰਾ ਬੰਧਨ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ L ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ 6 ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 8 ਹੈ)। ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣਾ ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਹੋਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਹਰ ਪਰਮਾਣੂ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਰਮਾਣੂ ਨਾਲ ਦੋ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਂਝਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 4.3 ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਰਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਦੋ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਨਾਲ ਸਾਨੂੰ ਦੋ ਸਾਂਝੇ ਕੀਤੇ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਜੋੜੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੁਹਰਾ ਬੰਧਨ ਬਣਨਾ ਆਖਦੇ ਹਨ।

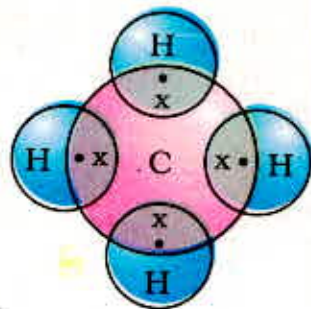
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ? ਕੀ ਇਸ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਹਨ ਜਾਂ ਦੋਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹਨ?

ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦੇ ਦੋ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੋ ਜਿਹੇ ਬੰਧਨ ਹੋਣਗੇ? ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 7 ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਕ ਸਮਰੱਥਾ ਕੀ ਹੈ? ਅਸ਼ਟਕ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦਾ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਤਿੰਨ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਸਾਂਝੇ ਕੀਤੇ ਜੋੜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨੂੰ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਦਾ ਬਣਨਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। N_2 ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਚਿੱਤਰ 4.4 ਅਨੁਸਾਰ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਅਮੋਨੀਆ ਦੇ ਅਣੂ ਦਾ ਸੂਤਰ NH_3 ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਅਣੂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਇਹ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੋਵੇ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਸਾਰੇ ਚਾਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਨੇੜੇ ਦੀ ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਦੀ ਰਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਈ ਹੈ? ਕੀ ਇਸ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਇਕਹਿਰੇ, ਦੂਹਰੇ ਅਤੇ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹਨ?

ਆਉ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਮੀਥੇਨ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਕਰੀਏ ਜੋ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਇੱਕ ਯੋਗਿਕ ਹੈ। ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਾਇਓਗੈਸ ਅਤੇ ਨਪੀੜਤ ਪ੍ਰਾਕਿਰਿਤਕ ਗੈਸ (ਸੀ. ਐਨ. ਜੀ. CNG) ਦਾ ਮੁੱਖ ਅੰਗ ਹੈ। ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਯੋਗਿਕ ਹੈ। ਮੀਥੇਨ ਦਾ ਸੂਤਰ CH_4 ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੀ ਹੈ ਕਿ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਇੱਕ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਚੌਹ-ਸੰਯੋਜਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਨੋਬਲ ਗੈਸ ਇਲੈਕਟਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਇਹਨਾਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਚਾਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.5 ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

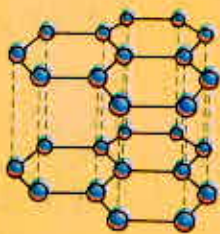
ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੋ-ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੇ ਇੱਕ ਜੋੜੇ ਦੀ ਸਾਂਝ ਦੁਆਰਾ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨ ਨੂੰ ਸਹਿ-ਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨਾਂ ਵਾਲੇ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਤਾਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਬਲ ਬਹੁਤ ਮੱਧਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ ਨੀਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚਾਰਜਿਤ ਕਣ ਨਹੀਂ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੇ ਇਸ ਲਈ ਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਮੰਦ ਚਾਲਕ ਜਾਂ ਕੁਚਾਲਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



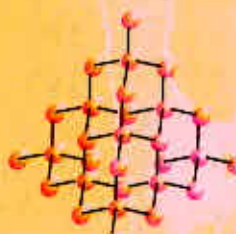
ਚਿੱਤਰ 4.5
ਮਿਥੇਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਰਚਨਾ

ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਭਿੰਨ ਰੂਪ

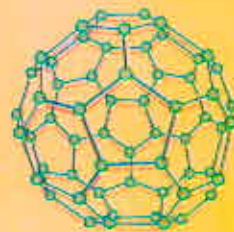
ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਤੱਤ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਨਾਲ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹੀਰਾ ਅਤੇ ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਪਰਸਪਰ ਬੰਧਨਾਂ ਦੇ ਢੰਗਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਕਾਰਨ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੀਰੇ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਚਾਰ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਨਾਲ ਬੱਝਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇੱਕ ਦਰਿੜ ਭਿੰਨ ਅਕਾਰੀ ਰਚਨਾ ਬਣਦੀ ਹੈ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਬੰਧਨ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਤਿੰਨ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹੀ ਤਲ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਛੇ ਕੋਣੀ ਵਿਵਸਥਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੰਧਨ ਦੂਹਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਪੂਰੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਛੇ ਕੋਣੀ ਤਲ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਪਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੀ ਰਚਨਾ



ਹੀਰੇ ਦੀ ਰਚਨਾ



C-60 ਬਕਮਿੰਸਟਰਫੁਲਰੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੀਰੇ ਅਤੇ ਗਰੇਫਾਈਟ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹੀਰਾ ਹੁਣ ਤੱਕ ਜਾਣੇ ਜਾਂਦੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਸਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ

ਇਹ ਵੀ ਜਾਣੋ।

ਸਖਤ ਵਸਤੂ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਗਰੇਫਾਈਟ ਚੀਕਣਾ ਅਤੇ ਤਿਲਕਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਅਧਾਤਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਗਰੇਫਾਈਟ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੁਚਾਲਕ ਹੈ।

ਸ਼ੁੱਧ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਅਤਿ ਉੱਚੇ ਦਬਾਓ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਅਧੀਨ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਹੀਰਾ ਸੰਸਲਿਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੰਸਲਿਸ਼ਟ ਹੀਰੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇਹ ਕੁਦਰਤੀ ਹੀਰਿਆਂ ਵਰਗੇ ਹੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਫੁਲਰੀਨ ਕਾਰਬਨ ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਰਗ ਹੈ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ C-60 ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਫੁੱਟਬਾਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅਮਰੀਕੀ ਆਰਕੀਟੈਕਟ ਬਕਮਿਸਟਰ ਫੁੱਲਰ (Buckminster Fuller) ਦੁਆਰਾ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਕੀਤੇ ਗਏ ਜਿਯੋਭੇਸ਼ਿਕ ਗੁੰਬਦ ਵਰਗੇ ਲਗਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਅਣੂ ਨੂੰ ਫੁਲਰੀਨ ਦਾ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜਿਸ ਦਾ ਫਾਰਮੂਲਾ CO_2 ਹੈ?
2. ਸਲਫਰ ਦਾ ਅਣੂ ਜੋ ਕਿ ਸਲਫਰ ਦੇ ਅੱਠ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੈ ਉਸ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗੀ?

ਸੰਬੰਧ : ਸਲਫਰ ਦੇ ਅੱਠ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਛੱਲੇ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।



4.2 ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਬਹੁਮੁਖੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ (Versatile Nature of Carbon)

ਵੱਖ ਵੱਖ ਤੱਤਾਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਦੁਆਰਾ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਵੇਖੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਸਰਲ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ, ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵੀ ਵੇਖੀ ਹੈ। ਅਧਿਆਇ ਦੇ ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿੰਨੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਪ ਵੀ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੋਏ ਹਾਂ। ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਸੂਤਰ ਵਾਲੇ ਇਸ ਸਮੇਂ ਗਿਆਤ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਤਿੰਨ ਮਿਲੀਅਨ ਲਗਾਇਆ ਹੈ। ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਿਆਂ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਵੀ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਿਤੇ ਵੱਧ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਉਂ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਗੁਣ ਕੇਵਲ ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਹੀ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਤੱਤ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ? ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਕਾਰਨ ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਕਾਰਕ ਵੇਖੇ ਗਏ ਹਨ :

- (i) ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਹੀ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਵਚਿੱਤਰ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਗੁਣ ਨੂੰ **ਲੜੀਬੰਧਨ (catenation)** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਲੜੀਆਂ, ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਸ਼ਾਖਿਤ ਲੜੀਆਂ ਅਤੇ ਬੰਦ ਲੜੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇਕਹਿਰੇ, ਦੂਹਰੇ ਅਤੇ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜੁੜੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੇਵਲ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ **ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕ (saturated Compounds)** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਹਰੇ ਜਾਂ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨਾਂ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ **ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕ (Unsaturated Compounds)** ਆਖਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਜਿਸ ਸੀਮਾ ਤੱਕ ਲੜੀਬੰਧਨ ਦਾ ਗੁਣ ਹੈ ਉਹ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸਿਲੀਕਾਨ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨਾਲ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਜਾਂ ਅੱਠ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਤੱਕ ਦੀ

ਲੜੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ-ਕਾਰਬਨ ਬੰਧਨ ਬਹੁਤ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸੇ ਲਈ ਇਹ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਯੋਗਿਕ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।

- (ii) ਕਿਉਂਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ 4 ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਹੋਰ ਚਾਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਇੱਕ ਸੰਯੋਜਕ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਬੰਧਨ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ, ਹਾਈਡਰੋਜਨ, ਨਾਈਟਰੋਜਨ, ਸਲਫਰ, ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਅਜਿਹੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜੋ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਬੰਧਨ ਬਹੁਤ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਅਸਾਧਾਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਬਲ ਬੰਧਨਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਣ ਇਸ ਦਾ ਛੋਟਾ ਆਕਾਰ ਵੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੇ ਸਾਂਝੇ ਕੀਤੇ ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਨਾਲ ਪਕੜ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਵੱਡੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਬੰਧਨ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ

ਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਪਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਦੋ ਗੁਣ ਭਾਵ ਚੋਹ-ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਅਤੇ ਲੜੀਬੰਧਨ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਅਣ-ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਕੁਦਰਤੀ ਵਸਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਅਤੇ ਇਹ ਸਮਝਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਜਾਂ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕ ਕੇਵਲ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀ ਨਿਰਮਿਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨਾਂ ਵਾਸਤੇ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸ਼ਕਤੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਸੰਨ 1828 ਵਿੱਚ ਫਰੇਡਰਿਕ ਵੋਹਲਰ (Friedrich Wöhler) ਨੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਸਾਈਨੇਟ ਤੋਂ ਯੂਰੀਆ ਬਣਾ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਗਲਤ ਸਾਬਤ ਕੀਤਾ। ਪਰ ਅਧਿਐਨ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ, ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ, ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਬਾਕੀ ਸਾਰੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਅਧੀਨ ਹੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

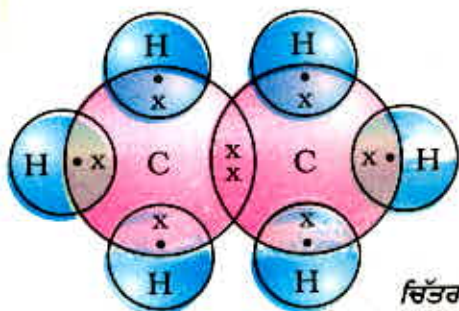
4.2.1 ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਅਤੇ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ

ਮੀਥੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਮਝ ਲਈ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਤੋਂ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕ ਈਥੇਨ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਸੂਤਰ C_2H_6 ਹੈ। ਸਾਦਾ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜਿਆਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਬਾਕੀ ਸੰਯੋਜਕ ਸਮਰੱਥਾ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਚਰਨਾ ਰਾਹੀਂ ਈਥੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ :



ਪੜਾਅ- 1

ਚਿੱਤਰ 4.6 (a) ਇਕੱਠੇ ਬੰਧਨ ਦੁਆਰਾ ਜੁੜੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ



ਚਿੱਤਰ 4.6 (c)

ਈਥੇਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ-ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ



ਪੜਾਅ- 2

ਚਿੱਤਰ 4.6 (b) ਤਿੰਨ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਈਥੇਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ-ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਚਿੱਤਰ 4.6 (c) ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਗਈ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਪਰੋਪੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਇਸ ਦਾ ਅਣਵੀ ਸੂਤਰ C_3H_8 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਸਾਰੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਬਣੇ ਇਕਹਿਰੇ ਬੰਧਨ ਨਾਲ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸੂਤਰ ਹੈ C_2H_4 ਜਿਸ ਨੂੰ ਈਥੀਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਅਣੂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਜਿਹੀ ਚਰਨਬਧ ਵਿਧੀ ਅਪਣਾਵਾਂਗੇ।



ਪੜਾਅ- 1

ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਨੂੰ ਦੋ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਆਉਂਦੇ ਹਨ :

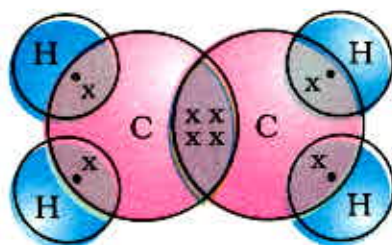


ਪੜਾਅ- 2

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਅਜੇ ਵੀ ਅਪੂਰਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਤਾਂ ਹੀ ਪੂਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਦੋ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੋਵੇ ਜਿਸ ਨਾਲ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਥਿਤੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ :



ਚਰਨ 3



ਚਿੱਤਰ 4.7 ਈਥੀਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ।

ਚਿੱਤਰ 4.7 ਈਥੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਈਥੀਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ-ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਸੂਤਰ C_2H_2 ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਨਾਂ ਈਥਾਇਨ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਈਥਾਇਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਸੰਯੋਜਕਤਾਵਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕਿੰਨੇ ਬੰਧਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ? ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਜਿਥੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੋਹਰੇ ਜਾਂ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੋਣ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

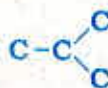
4.2.2 ਲੜੀਆਂ, ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਅਤੇ ਛੱਲੇ (Chains, Branches and Rings)

ਪਿਛਲੇ ਸੈਕਸ਼ਨ (ਭਾਗ) ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਲੜੀਵਾਰ 1,2 ਅਤੇ 3 ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਮੀਥੇਨ, ਈਥੇਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਪੇਨ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਈ ਦਹਾਕੇ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਛੇ ਦੇ ਨਾਂ ਅਤੇ ਰਚਨਾ ਸਾਰਨੀ 4.2 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ।

ਸਾਰਨੀ 4.2 ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰ ਅਤੇ ਰਚਨਾ

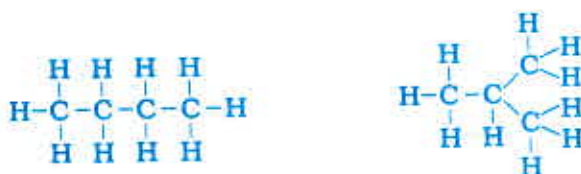
ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ	ਨਾਮ	ਸੂਤਰ ਅਮ ਸੂਤਰ C_nH_{2n+2}	ਰਚਨਾ
1	ਮੀਥੇਨ	CH_4	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$
2	ਈਥੇਨ	C_2H_6	$\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H-C-C-H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$
3	ਪ੍ਰੋਪੇਨ	C_3H_8	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \\ \quad \quad \\ H-C-C-C-H \\ \quad \quad \\ H \quad H \quad H \end{array}$
4	ਬਿਊਟੇਨ	C_4H_{10}	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \quad H \\ \quad \quad \quad \\ H-C-C-C-C-H \\ \quad \quad \quad \\ H \quad H \quad H \quad H \end{array}$
5	ਪੈਂਟੇਨ	C_5H_{12}	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \quad H \quad H \\ \quad \quad \quad \quad \\ H-C-C-C-C-C-H \\ \quad \quad \quad \quad \\ H \quad H \quad H \quad H \quad H \end{array}$
6	ਹੈਕਸੇਨ	C_6H_{14}	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \quad H \quad H \quad H \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ H-C-C-C-C-C-C-H \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ H \quad H \quad H \quad H \quad H \quad H \end{array}$

ਪਰ ਆਉ ਅਸੀਂ ਬਿਊਟੇਨ ਉੱਪਰ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਮੁੜ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰੀਏ। ਜੇ ਅਸੀਂ ਚਾਰ ਕਾਰਬਨਾਂ ਦਾ ਢਾਂਚਾ ਬਣਾਈਏ ਤਾਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਢਾਂਚੇ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ :



ਚਿੱਤਰ 4.8 (a) ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਕਾਰਬਨ ਢਾਂਚੇ

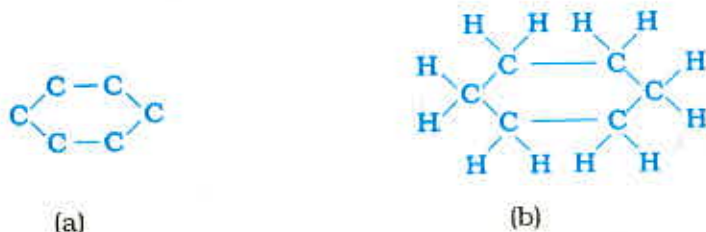
ਬਾਕੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਦੀ ਥਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਲਾਉਣ ਨਾਲ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅਣੂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ :



ਚਿੱਤਰ 4.8 (b) ਸੂਤਰ C_4H_{10} ਤੋਂ ਦੋ ਰਚਨਾਵਾਂ ਲਈ ਸੰਪੂਰਨ ਅਣੂ

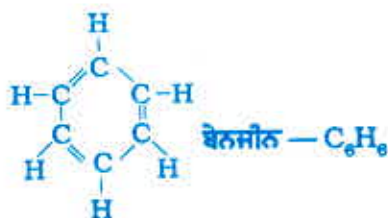
ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵੇਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਹੀ ਸੂਤਰ C_4H_{10} ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅਣਵੀ ਸੂਤਰ ਹੋਣ ਪਰ ਵਿਭਿੰਨ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੋਣ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਣਤਰੀ ਸਮਅੰਗਕ (Structural Isomers) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਿੱਧੀਆਂ ਅਤੇ ਸ਼ਾਖਿਤ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁੱਝ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਛੱਲੇ ਦੇ ਆਕਰ ਵਿੱਚ ਵਿਚਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੇਨ ਦਾ ਸੂਤਰ C_6H_{12} ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ :



ਚਿੱਤਰ 4.9 ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੇਨ ਦੀ ਰਚਨਾ (a) ਕਾਰਬਨ ਢਾਂਚਾ (b) ਸੰਪੂਰਨ ਅਣੂ

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਾਈਕਲੋਹੈਕਸੇਨ ਦੇ ਅਣੂ ਦੀ ਇਲੈਕਟਰਾਨ-ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਿੱਧੀ ਲੜੀ, ਸ਼ਾਖਿਤ ਲੜੀ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲਿਕ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ, ਸਾਰੇ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਅਤੇ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਬੈਨਜੀਨ C_6H_6 ਦੀ ਰਚਨਾ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ—



ਚਿੱਤਰ 4.10 ਬੈਨਜੀਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕੇਨ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਐਲਕੀਨ (Alkene) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਐਲਕਾਇਨ (Alkyne) ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

4.2.3 ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੇਰੇ ਮਿੱਤਰ ਬਣੋਗੇ?

ਕਾਰਬਨ ਬਹੁਤ ਮਿੱਤਰਤਾ ਪੂਰਨ ਤੱਤ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਕਾਰਬਨ ਦੂਜੇ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੈਲੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ, ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਨਾਲ ਵੀ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਤੱਤ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਹਾਈਡਰੋਜਨਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਪੂਰੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਵਿਸਥਾਪਿਤ

ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਬਿਖਮ ਪਰਮਾਣੂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਿਖਮ ਪਰਮਾਣੂ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੁੜੇ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਰਨੀ 4.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਬਿਖਮ ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਉਪਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਗੁਣ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਪਰ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਜਿਸ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇਹ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਫੰਕਸ਼ਨਲ ਗਰੁੱਪ (Functional Group) ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਰਨੀ 4.3 ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਛੋਟੀ ਰੇਖਾ ਦੁਆਰਾ ਸਮੂਹ ਦੀ ਮੁਕਤ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਜਾਂ ਸੰਯੋਜਕਤਾਵਾਂ ਦਿਖਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਵੱਧ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਦੁਆਰਾ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਸਾਰਨੀ 4.3 ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ

ਬਿਖਮ ਪਰਮਾਣੂ Hetroatom	ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ Functional Group	ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਦਾ ਫਾਰਮੂਲਾ Formula of Functional Group
Cl/Br	ਹੈਲੋ-(ਕਲੋਰੋ/ ਬਰੋਮੋ)	$-\text{Cl}, -\text{Br}$ (ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਕ)
ਆਕਸੀਜਨ	1. ਐਲਕੋਹਲ	$-\text{OH}$
	2. ਐਲਡੀਹਾਈਡ	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ -\text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$
	3. ਕੀਟੋਨ	$\begin{array}{c} -\text{C}- \\ \\ \text{O} \end{array}$
	4. ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$

4.2.4 ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ (Homologous series)

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਆਪੋ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਲੰਬਾਈ ਦੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਇਹਨਾਂ ਲੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਸੀ ਵੀ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਐਲਕੋਹਲ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਕੁੱਝ ਵੀ ਹੋਵੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ਅਤੇ $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਅਜਿਹੀ ਲੜੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਨੀ 4.2 ਵਿੱਚ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦੇਵਾਂਗੇ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਉਕਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਵੇਖੀਏ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ :

CH_4 ਅਤੇ C_2H_6 - ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ $-\text{CH}_2-$ ਇਕਾਈ ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੈ।

C_2H_6 ਅਤੇ C_3H_8 - ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ $-\text{CH}_2-$ ਇਕਾਈ ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੈ।

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

ਅਗਲੀ ਜੋੜੀ-ਪਰੋਪੇਨ (C_3H_6) ਅਤੇ ਬਿਊਟੇਨ (C_4H_{10}) ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਜੋੜਿਆਂ ਦੇ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਕਾਰਬਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ 12u ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ 1u ਹੈ)।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਲਕੀਨਾਂ ਦੀ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਨੂੰ ਦੇਖੋ। ਇਸ ਲੜੀ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਮੈਂਬਰ ਈਥੀਨ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸੈਕਸ਼ਨ 4.2.1 ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਈਥੀਨ ਦਾ ਸੂਤਰ ਕੀ ਹੈ? ਇਸ ਲੜੀ ਦੇ ਅਗਲੇ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਸੂਤਰ C_3H_6 , C_4H_8 ਅਤੇ C_5H_{10} ਹਨ। ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ $-CH_2-$ ਇਕਾਈ ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਪ੍ਰਤੀਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਅਲਕੀਨਾਂ ਦਾ ਆਮ ਸੂਤਰ C_nH_{2n} ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਿੱਥੇ $n = 2, 3, 4$ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਐਲਕੇਨਾਂ ਅਤੇ ਐਲਕਾਇਨਾਂ ਦਾ ਆਮ ਸੂਤਰ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ ਵਧਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਵ (Gradation) ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਪਿਘਲਾਓ ਦਰਜੇ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਦਰਜੇ ਅੰਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਘੋਲਕ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਤਰਤੀਵ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ, ਜਿਹੜੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਦੁਆਰਾ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 4.2

- ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਸੂਤਰਾਂ ਅਤੇ ਅਣਵੀ ਪੁੰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :
(a). CH_3OH ਅਤੇ C_2H_5OH (b) C_4H_9OH ਅਤੇ C_3H_7OH ਅਤੇ (c) C_5H_7OH ਅਤੇ C_4H_9OH
- ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ?
- ਇੱਕ ਪਰਿਵਾਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਅਲਕੋਹਲਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿਓ। ਕੀ ਇਸ ਪਰਿਵਾਰ ਨੂੰ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਰਨੀ 4.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਦੂਜੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹਾਂ ਲਈ ਚਾਰ ਕਾਰਬਨ ਤੱਕ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਾਲੀ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।

4.2.5 ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਂ-ਕਰਣ

ਕਿਸੇ ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਨਾਵਾਂ ਦਾ ਆਧਾਰ ਮੂਲ ਕਾਰਬਨ ਦੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਉੱਪਰ ਆਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਨੂੰ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਅਗੇਤਰ ਜਾਂ ਪਛੇਤਰ ਵਾਕ ਅੰਸ਼ ਦੁਆਰਾ ਸੰਸ਼ੋਧਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੋਵੇ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕਿਰਿਆ 4.2 ਵਿੱਚ ਲਏ ਗਏ ਅਲਕੋਹਲਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਹਨ : ਮੀਥੇਨੌਲ, ਈਥੇਨੌਲ, ਪਰਾਪੇਨੌਲ ਅਤੇ ਬਿਊਟੇਨੌਲ।

ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

- (i) ਯੋਗਿਕ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਾਲੇ ਐਲਕੇਨ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਪਰੋਪੇਨ ਹੋਵੇਗਾ।
- (ii) ਜੇਕਰ ਕਿਰਿਆਤਮਿਕ ਸਮੂਹ ਮੌਜੂਦ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਅਗੇਤਰ ਜਾਂ ਪਛੇਤਰ ਨਾਲ ਯੋਗਿਕ ਦੇ ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਸਾਰਨੀ 4.4 ਅਨੁਸਾਰ)।
- (iii) ਜੇਕਰ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਦਾ ਨਾਂ ਪਛੇਤਰ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ

ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਦੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਨਾਂ ਦੀ 'e' ਹਟਾ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਢੁਕਵਾਂ ਪਛੇਤਰ ਸੰਸ਼ੋਧਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕੀਟੋਨ (Ketone) ਸਮੂਹ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਾਲੀ ਲੜੀ ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ :

Propane - 'e' = propan + 'one' = propanone (ਪ੍ਰੋਪੇਨੋਨ)

- (iv) ਜੇਕਰ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹੈ ਤਾਂ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਦੇ ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਲੇ 'ane' ਦੀ ਥਾਂ 'ene' ਜਾਂ 'yne' ਸਥਾਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਰਣੀ 4.4 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਦੂਹਰੇ ਬੰਧਨ ਵਾਲੀ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਾਲੀ ਲੜੀ ਨੂੰ ਪਰੋਪੀਨ (propene) ਆਖਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਪਰੋਪਾਇਨ (propyne) ਆਖਿਆ ਜਾਵੇਗਾ।

ਸਾਰਣੀ 4.4 ਕਿਰਿਆਤਮਿਕ ਸਮੂਹਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ

ਕਿਰਿਆਤਮਿਕ ਸਮੂਹ	ਅਗੇਤਰ/ਪਛੇਤਰ	ਉਦਾਹਰਨ
1. ਹੈਲੋਜਨ (Halogen)	ਅਗੇਤਰ ਕਲੋਰੋ, ਬਰੋਮੋ ਆਦਿ	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{Cl} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ ਕਲੋਰੋਪਰੋਪੇਨ (Chloropropane)
		$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{Br} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ ਬਰੋਮੋਪਰੋਪੇਨ (Bromopropane)
2. ਐਲਕੋਹਲ (Alcohol)	ਪਛੇਤਰ - ਓਲ - ol	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ ਪਰੋਪੇਨੋਲ (Propanol)
3. ਐਲਡੀਹਾਈਡ (Aldehyde)	ਪਛੇਤਰ - ਅਲ - al	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \end{array}$ ਪ੍ਰੋਪਾਨਲ (Propanal)
4. ਕੀਟੋਨ (Ketone)	ਪਛੇਤਰ - ਓਨ, - one	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{O} & \text{H} \end{array}$ ਪਰੋਪੇਨੋਨ (Propanone)
5. ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (Carboxylic Acid)	ਪਛੇਤਰ - ਆਇਕ ਐਸਿਡ - oic acid	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \end{array}$ ਪਰੋਪੇਨੋਇਕ ਐਸਿਡ (Propanoic Acid)
6. ਦੂਹਰਾਬੰਧਨ (ਐਲਕੀਨ) (Double Bond) (Alkene)	ਪਛੇਤਰ - ਈਨ, - ene	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{C} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H} & & \end{array}$ ਪਰੋਪੀਨ (Propene)
7. ਤੀਹਰਾ ਬੰਧਨ (ਐਲਕਾਇਨ) (Triple bond) (Alkyne)	ਪਛੇਤਰ - ਆਇਨ - yne	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ ਪਰੋਪਾਇਨ

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਪੈਨਟੇਨ ਦੇ ਤੁਸੀਂ ਕਿੰਨੇ ਬਣਤਰੀ ਸਮ ਅੰਗਕ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?
2. ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਉਹ ਦੋ ਗੁਣ ਕਿਹੜੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਨ ਸਾਡੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਚਾਰ ਚੁਫੇਰੇ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ?
3. ਸਾਈਕਲੋਪੈਨਟੇਨ ਦਾ ਸੂਤਰ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਕੀ ਹੈ?
4. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੇ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਓ :
 (i) ਈਥੇਨੋਇਕ ਐਸਿਡ (ii) ਬਰੋਮੋਪੈਨਟੇਨ*
 (iii) ਬਿਊਟੇਨੋਨ (iv) ਹੈਕਸੇਨਲ
 *ਕੀ ਬਰੋਮੋਪੈਨਟੇਨ ਦੇ ਬਣਤਰੀ ਸਮ ਅੰਗਕ ਸੰਭਵ ਹਨ?
5. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ :



4.3 ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

ਇਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ। ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੇ ਜਾਂਦੇ ਬਹੁਤੇ ਬਾਲਣ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਲਣ (ਜਲਣ) ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਾਂਗੇ।

4.3.1 ਬਲਣ (Combustion)

ਕਾਰਬਨ ਆਪਣੇ ਸਾਰੇ ਭਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਅੰਦਰ ਬਲ ਕੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਵੀ ਬਲਣ ਨਾਲ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਨਿਮਨ ਲਿਖਿਤ ਉਹ ਆਕਸੀਕਰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਸੀ:



ਪਹਿਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤੀ ਗਈ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ (ii), ਅਤੇ (iii) ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰੋ।

ਕਿਰਿਆ 4.3

ਸਾਵਧਾਨੀ: ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ।

- ਇੱਕ ਚਪਟ ਚਮਚ (ਸਪੈਚੂਲਾ) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਕੁੱਝ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ (ਨੈਫਥਲੀਨ, ਕੈਮਫਰ, ਅਲਕੋਹਲ) ਲਓ ਅਤੇ ਜਲਾਓ।

- ਲਾਟ ਦਾ ਪ੍ਰੋਖਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਪ੍ਰੀਮ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ?
- ਲਾਟ ਦੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਧਾਤ ਦੀ ਪੱਤਰੀ ਰੱਖੋ। ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੀ ਕਿਸੇ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੱਤਰੀ ਉੱਤੇ ਕੁੱਝ ਜੰਮਿਆ ਹੈ?

ਕਿਰਿਆ 4.4

- ਇੱਕ ਬੁਨਸਨ ਬਰਨਰ ਜਲਾਓ ਅਤੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਲਾਟ/ਪ੍ਰੀਮ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਉਸ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹਵਾ ਛੇਕ ਨੂੰ ਬਦਲੋ।
- ਪੀਲੀ ਕੱਜਲ ਵਾਲੀ ਲਾਟ ਕਦੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
- ਨੀਲੀ ਲਾਟ ਕਦੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਆਮ ਕਰਕੇ ਸਾਫ਼ ਲਾਟ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਕਾਲੇ ਪ੍ਰੋਖੇ ਵਾਲੀ ਪੀਲੀ ਲਾਟ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਕਿਰਿਆ 4.3 ਵਿੱਚ ਧਾਤ ਦੀ ਪੱਤਰੀ ਉੱਤੇ ਕੱਜਲਈ ਪਰਤ ਜਮ ਜਾਵੇਗੀ ਪਰ ਹਵਾ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਘਟਾਉਣ ਨਾਲ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨਾਂ ਤੋਂ ਵੀ ਕੱਜਲਈ ਲਾਟ ਨਿਕਲੇਗੀ। ਘਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਗੈਸ ਜਾਂ ਮਿੱਟੀ ਦੇ ਤੇਲ ਦੇ ਸਟੋਵ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਆਉਣ ਲਈ ਛੇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਕਾਫੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਮਿਸ਼ਰਨ ਬਲ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਨੀਲੀ ਲਾਟ ਦੇਵੇ।

ਜੇਕਰ ਕਦੀ ਖਾਣਾ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲੇ ਬਰਤਨਾਂ ਦੇ ਬੱਲੇ ਕਾਲੇ ਹੋਏ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਤਾਂ ਸਮਝੋ ਕਿ ਹਵਾ ਦੇ ਛੇਕ ਰੁਕੇ ਹੋਏ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਲਣ ਬੇਅਰਥ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਜਿਹੇ ਬਾਲਣਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਅਸ਼ੁੱਧੀ ਵਜੋਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਜਲਣ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਸਲਫਰ ਅਤੇ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਕ ਹਨ।

ਵਸਤਾਂ ਲਾਟ ਨਾਲ ਜਾਂ ਲਾਟ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਿਉਂ ਜਲਦੀਆਂ ਹਨ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਕੋਲੇ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦੀ ਅੱਗ ਨੂੰ ਵੇਖਿਆ ਹੈ? ਜੇਕਰ ਨਹੀਂ, ਜਾਂ ਅਗਲੀ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਮੌਕਾ ਮਿਲੇ ਤਾਂ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਵੇਖੋ ਕਿ ਕੋਲੇ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦੇ ਜਲਣਾ ਆਰੰਭ ਹੋਣ ਤੇ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਤੁਸੀਂ ਉੱਪਰ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਇੱਕ ਮੋਮਬੱਤੀ ਜਾਂ ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੀ ਐਲ. ਪੀ. ਜੀ. ਬਲਦੇ ਸਮੇਂ ਲਾਟ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਅੰਗੀਠੀ ਵਿੱਚ ਜਲਣ ਜਲਣ ਵਾਲਾ ਕੋਲਾ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦਾ ਕੋਲਾ ਕਦੇ ਕਦੇ ਲਾਲ ਰੰਗ ਨਾਲ ਚਮਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਾਟ ਬਿਨਾਂ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕੇਵਲ ਗੈਸੀ ਵਸਤਾਂ ਜਲਣ ਨਾਲ ਹੀ ਲਾਟ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਲੱਕੜ ਜਾਂ ਲੱਕੜ ਦੇ ਕੋਲੇ ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਹੋਏ ਵਾਸ਼ਪਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਵਾਸ਼ਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਲਾਟ ਦੇ ਨਾਲ ਜਲਦੇ ਹਨ।

ਗੈਸੀ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਤਾਪ ਦੇਣ ਨਾਲ ਇੱਕ ਚਮਕਦੀ ਹੋਈ ਲਾਟ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਚਮਕਣ ਲੱਗਦੀ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪੰਨ ਕੀਤਾ ਰੰਗ ਉਸ ਤੱਤ ਦਾ ਖਾਸ ਗੁਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੈਸ ਸਟੋਵ ਦੀ ਲਾਟ ਵਿੱਚ ਕਾਪਰ ਦੀ ਤਾਰ ਨੂੰ ਜਲਾਉਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪੰਨ ਕੀਤੇ ਰੰਗ ਦਾ ਪ੍ਰੋਖਣ ਕਰੋ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਅਪੂਰਨ ਬਲਣ ਨਾਲ ਕਾਲਖ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਾਰਬਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਆਧਾਰ ਪਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਮੋਮਬੱਤੀ ਦੀ ਪੀਲੇ ਰੰਗ ਦੀ ਲਾਟ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਨ ਦੱਸੋਗੇ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਜੀਵ ਪੁੰਜ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਜੈਵਿਕ ਅਤੇ ਭੂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਅਧੀਨ ਹੋਈ ਹੈ। ਕੋਲਾ ਲੱਖਾਂ ਸਾਲ ਪੁਰਾਣੇ ਦਰਖਤਾਂ, ਫਰਨ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ ਹੈ। ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ ਭੂਚਾਲਾਂ ਅਤੇ ਜਵਾਲਾ ਮੁਖੀਆਂ ਦੇ ਫਟਣ ਕਾਰਨ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਹੇਠ ਦਬੇ ਗਏ ਅਤੇ ਹੌਲੇ ਹੌਲੇ ਖੈ ਕਾਰਨ ਇਹ ਕੋਲੇ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਗਏ। ਤੇਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਲੱਖਾਂ ਸਾਲ ਪੁਰਾਣੇ ਛੋਟੇ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਮਰਨ ਉਪਰੰਤ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬ ਕੇ ਸਮੁੰਦਰੀ ਤਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਗਏ ਅਤੇ ਗਾਦ ਨਾਲ ਡਕੇ ਗਏ। ਉਹਨਾਂ ਮਰੇ ਅਵਸ਼ੇਸ਼ਾਂ ਉੱਤੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਉੱਚ ਦਾਬ ਕਾਰਨ ਤੇਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੋਇਆ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਗਾਦ ਹੌਲੇ ਹੌਲੇ ਦੱਬ ਕੇ ਚਟਾਨਾਂ ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰ ਗਈ। ਚਟਾਨਾਂ ਦੇ ਮੁਸਾਮਦਾਰ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਤੇਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਦਾ ਰਸਾਇ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਸਪੰਜ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫਸ ਗਏ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੋਲੇ ਅਤੇ ਪੈਟਰੋਲੀਅਮ ਨੂੰ ਪਥਰਾਟ ਬਾਲਣ (Fossil fuel) ਕਿਉਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ?

4.3.2 ਆਕਸੀਕਰਨ Oxidation

ਕਿਰਿਆ 4.5

- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲੱਗਭਗ 3 mL ਈਥੇਨੋਲ ਲਓ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਜਲ ਤਾਪਨ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕਰੋ।
- ਇਸ ਗਰਮ ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦਾ 5% ਘੋਲ ਇੱਕ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਕਰਕੇ ਪਾਓ।
- ਘੋਲ ਪਾਉਣ ਤੇ ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ ਕੀ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦਾ ਰੰਗ ਬੁਝਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ?
- ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਉਣ ਨਾਲ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਦਾ ਰੰਗ ਲੁਪਤ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ?

ਪਹਿਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਕਸੀਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਜਲਾਉਣ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨੂੰ ਸੌਖਿਆ ਹੀ ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪੂਰਨ ਆਕਸੀਕਰਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਉਹ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵੀ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਐਸਿਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਦੂਜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਖਾਰੀ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਪਰਮੈਂਗਨੇਟ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਡਾਈਕਰੋਮੇਟ ਅਲਕੋਹਲਾਂ ਨੂੰ ਐਸਿਡਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਭਾਵ ਇਹ ਅਰੰਭਿਕ ਪਦਾਰਥ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਜੋੜਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

4.3.3 ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ (Addition Reaction)

ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ, ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਜਾਂ ਨਿਕਲ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਨ ਕੋਈ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਉਸ ਦੀ ਦਰ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਪਰ ਉਹ ਆਪ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਨਿਕਲ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਆਮ ਕਰਕੇ ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲਾਂ ਦੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲਾਂ ਵਿੱਚ

ਆਮ ਕਰਕੇ ਲੰਬੀ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਜੰਤੂ ਚਰਬੀ (Fats) ਵਿੱਚ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਤੁਸੀਂ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਿਖਿਆ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੁੱਝ ਬਨਸਪਤੀ ਤੇਲ ਸਵਾਸਥ ਨੂੰ ਚੰਗਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਜੰਤੂ ਫੈਟਸ ਦੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਫੈਟ ਐਸਿਡਾਂ ਦਾ ਅੰਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਿਹਤ ਲਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਲਈ ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਫੈਟੀ ਐਸਿਡਾਂ ਵਾਲੇ ਤੇਲਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

4.3.4 ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ

ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਕਾਫੀ ਹੱਦ ਤੱਕ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਤਿਕਰਮਾਂ ਦੀ ਉਪਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਤੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਉਸ ਨਾਲ ਜੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਲੋਰੀਨ ਇੱਕ ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਹਟਾ ਕੇ ਉਸ ਨਾਲ ਜੁੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਲੋਰੀਨ ਇੱਕ ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਪ੍ਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦੂਜੇ ਦਾ ਸਥਾਨ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਉੱਚੇ ਸਮਜਾਤੀ ਐਲਕੇਨਾਂ ਨਾਲ ਅਨੇਕ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਈਥੇਨੋਲ ਤੋਂ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਨ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਿਉਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।
2. ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਈਥਾਈਨ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਨ ਨੂੰ ਵੈਲਡਿੰਗ ਕਰਨ ਲਈ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਈਥਾਈਨ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੇ ਮਿਸ਼ਰਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ?



4.4 ਕੁੱਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਾਰਬਨਯੋਗਿਕ : ਈਥੇਨੋਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ

ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਸਾਡੇ ਲਈ ਅਨਮੋਲ ਹਨ ਪਰ ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਵਪਾਰਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਦੋ ਯੋਗਿਕਾਂ ਭਾਵ ਈਥੇਨੋਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ।

4.4.1 ਈਥੇਨੋਲ ਜਾਂ ਈਥਾਈਲ ਅਲਕੋਹਲ ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) ਦੇ ਗੁਣ

ਈਥੇਨੋਲ ਕਮਰੇ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਦ੍ਰਵ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਈਥੇਨੋਲ ਦੇ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਾਲ ਅੰਕ ਲਈ ਸਾਰਨੀ 4.1 ਵੇਖੋ। ਆਮ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਈਥੇਨੋਲ ਨੂੰ ਅਲਕੋਹਲ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਰੇ ਪੀਣ ਵਾਲੇ ਅਲਕੋਹਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਅੰਸ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇਹ ਚੰਗਾ ਘੋਲਕ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਟਿੰਕਚਰ ਆਇਓਡੀਨ,

ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

ਖੰਘ ਸਿਰਪ, ਟੌਨਿਕ ਆਦਿ ਜਿਹੀਆਂ ਦੁਆਈਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਈਥੇਨੋਲ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅੰਦਰ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪਤਲੇ ਈਥੇਨੋਲ ਨੂੰ ਬੋਤੀ ਜਿਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਲੈਣ ਨਾਲ ਨਸ਼ਾ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਅਲਕੋਹਲ ਪੀਣਾ ਨਿੰਦਣਯੋਗ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਮਾਜ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਪੱਧਰ ਤੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਸ਼ੁੱਧ ਅਲਕੋਹਲ ਨੂੰ ਬੋਤੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਲੈਣਾ ਵੀ ਘਾਤਕ ਸਿੱਧ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਅਲਕੋਹਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨਾਲ ਸਿਹਤ ਸੰਬੰਧੀ ਕਈ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 4.6

ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ :

- ਲੱਗ ਭੱਗ ਦੋ ਚੋਲਾ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਈਥੇਨਾਲ ਵਿੱਚ ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦੇ ਹੋ?
- ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਗੈਸ ਦੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਜਾਂਚ ਕਰੋਗੇ?

ਈਥੇਨੋਲ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

(i) ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ—



(ਸੋਡੀਅਮ ਈਥਾਕਸਾਈਡ)

ਈਥੇਨੋਲ ਸੋਡੀਅਮ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਉਤਪਾਦ ਸੋਡੀਅਮ ਈਥਾਕਸਾਈਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਯਾਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਹੜੀਆਂ ਦੂਜੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਅਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ :

(ii) ਈਥੇਨੋਲ ਨੂੰ 443K ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਅਧਿਕ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਇਸ ਦਾ ਨਿਰਜਲੀਕਰਨ ਹੋ ਕੇ ਈਥੀਨ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨਿਰਜਲੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਹਟਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਸਜੀਵ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਉੱਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਦਾ ਕੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ?

ਜਦੋਂ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ ਪੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਢਾਹੂ-ਉਸਾਰੂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੋਲੀ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੇਂਦਰੀ ਤੰਤੂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Nervous system) ਪ੍ਰਬੰਧ ਨੂੰ ਕਮਜ਼ੋਰ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇਵਜੋਂ ਤਾਲਮੇਲ ਦੀ ਕਮੀ, ਮਾਨਸਿਕ ਦੁਬਿਧਾ, ਉਨੀਂਦਰਾਪਣ, ਆਮ ਰੋਕਾਂ ਦੀ ਕਮੀ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਅਚੇਤਨਤਾ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਵਿਅਕਤੀ ਰਾਹਤ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਸ ਨੂੰ ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਲਗਦਾ ਕਿ ਉਸ ਦੀ ਫੈਸਲਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ, ਸਮੇਂ ਦੀ ਸਮਝ, ਪੱਠਿਆਂ ਦਾ ਤਾਲਮੇਲ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਬੁਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੋ ਗਈ ਹੈ। ਈਥੇਨਾਲ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਮੀਥੇਨਾਲ ਦੀ ਬੋਤੀ ਜਿਹੀ ਮਾਤਰਾ ਲੈਣ ਨਾਲ ਮੌਤ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਲਿਵਰ ਵਿੱਚ ਮੀਥਾਨੋਲ (Methanol) ਆਕਸੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਮੀਥੇਨਲ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੀਥੇਨਲ (Methanol) ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਘਟਕਾਂ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪ੍ਰੋਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਉਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਜੰਮ (Coagulate) ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ

ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਅੰਡਾ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮੀਥੇਨੋਲ ਆਪਟਿਕ (Optic) ਨਰਵ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਕੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਅੰਨ੍ਹਾ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਈਥੇਨੋਲ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਦਯੋਗਿਕ ਘੋਲਕ ਹੈ। ਉਦਯੋਗਿਕ ਉਪਯੋਗ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਈਥੇਨੋਲ ਦਾ ਦੁਰਉਪਯੋਗ ਰੋਕਣ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਮੀਥੇਨੋਲ ਜਿਹਾ ਜਹਿਰੀਲਾ ਪਦਾਰਥ ਮਿਲਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਪੀਣਯੋਗ ਨਾ ਰਹਿ ਜਾਵੇ। ਅਲਕੋਹਲ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਨ ਲਈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਰੰਗ ਮਿਲਾ ਕੇ ਨੀਲਾ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਸੋਖਿਆ ਪਹਿਚਾਣਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇਸ ਨੂੰ ਵਿਕ੍ਰਿਤ (denatured) ਅਲਕੋਹਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਵੀ ਜਾਣੋ?

ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ

ਗੰਨੇ ਦਾ ਪੌਦਾ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਕਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਪਰਿਵਰਤਕ ਹੈ। ਗੰਨੇ ਦੇ ਰਸ ਤੋਂ ਖੰਡ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਸੀਰਾ ਵੀ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਦਾ ਖਮੀਰਨ ਕਰਕੇ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ (ਈਥੇਨੋਲ) ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਪੈਟਰੋਲ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਸਵੱਛ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਬਾਲਣ ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ) ਦੀ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬਲਣ ਨਾਲ ਕੇਵਲ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

4.4.2 ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ (Ethanoic Acid CH_3COOH) ਦੇ ਗੁਣ

ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਨੂੰ ਸਾਧਾਰਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਾਰਬੋਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸਮੂਹ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ 3-4% ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਨੂੰ ਸਿਰਕਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਅਚਾਰ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁੱਧ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ 290K ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਠੰਢੀ ਜਲਵਾਯੂ ਵਿੱਚ ਸਰਦੀ ਦੇ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਜੰਮ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਇਸ ਨੂੰ ਗਲੇਸ਼ੀਅਲ ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਬੋਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਹਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਨੀਯੋਗਕਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣ ਇਸ ਦਾ ਖਾਸ ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਨ ਹੈ। ਖਣਿਜੀ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਕਾਰਬੋਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਖਣਿਜੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਿਵੇਂ ਕਿ HCl ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਇਨੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

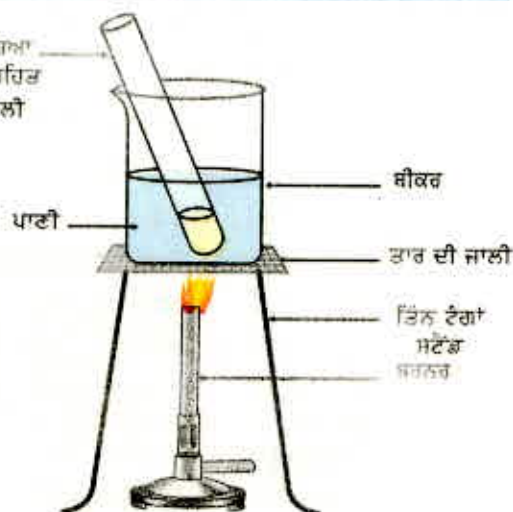
ਕਿਰਿਆ 4.8

- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਗਾੜ੍ਹੇ ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ, 1ml ਈਥੇਨੋਲ (ਸ਼ੁੱਧ ਅਲਕੋਹਲ) ਅਤੇ 1ml ਗਲੇਸ਼ੀਅਲ ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਲਓ।
- ਘੱਟੋ ਘੱਟ 5 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਇਸ ਨੂੰ ਜਲ-ਤਾਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਗਰਮ ਕਰੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 4.1 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ।
- ਹੁਣ ਪਰਖ ਨਲੀ ਦੀ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਉਸ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ $20\text{--}50\text{ ml}$ ਪਾਣੀ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਇਸ ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਸੁੰਘੋ।

ਕਿਰਿਆ 4.7

- ਲਿਟਮਸ ਪੱਤਰ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰ ਪਤਲੇ ਐਸੀਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਗਲੇਸ਼ੀਅਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ pH ਮਾਨ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਲਿਟਮਸ ਪਰਖ ਵਿੱਚ ਦੋਵੇਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
- ਕੀ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਆਪੀ ਸੂਚਕ ਨਾਲ ਦੋਵੇਂ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਹੋਣ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ?

ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ
ਮਿਸ਼ਰਣ ਸਹਿਤ
ਪਰਖ ਨਲੀ



ਚਿੱਤਰ 4.11 ਐਸਟਰ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

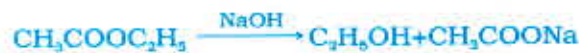
ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ

- (ii) ਐਸਟਰੀਕਰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ : ਐਸਟਰ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਿਸੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਅਲਕੋਹਲ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਐਸਟਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।



ਐਸਟਰ ਮਿੱਠੀ ਗੰਧ ਦੇਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਇੱਤਰ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਸੁਆਦ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਕਾਰਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਐਸਟਰ ਤੇਜ਼ਾਬ ਜਾਂ ਖਾਰ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਮੁੜ ਅਲਕੋਹਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਾਬਨੀਕਰਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸਾਬਣ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



- (iii) ਖਾਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ : ਖਣਿਜੀ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ ਜਿਹੇ ਖਾਰਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੂਣ (ਸੋਡੀਅਮ ਈਥੇਨਾਏਟ ਜਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਐਸੀਟੇਟ) ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।



ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆ ਕਰੀਏ।

ਕਿਰਿਆ 4.9

- ਅਧਿਆਇ 2 ਦੀ ਕਿਰਿਆ 2.5 ਅਨੁਸਾਰ ਉਪਕਰਣ ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਸਪੈਚੁਲਾ ਭਰ ਕੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਲਓ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ 2 mL ਪਤਲਾ ਈਥੇਨਾਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪਾਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰਦੇ ਹੋ?
- ਚੂਨੇ ਦੇ ਤਾਜ਼ੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਗੈਸ ਨੂੰ ਲੰਘਾਓ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?
- ਕੀ ਇਸ ਪਰਖ ਤੋਂ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਗੈਸ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗ ਸਕਦਾ ਹੈ?
- ਹੁਣ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਥਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਾਲ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਦੁਹਰਾਓ।

- (iii) ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ : ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਲੂਣ, ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਲੂਣ ਨੂੰ ਸੋਡੀਅਮ ਐਸੀਟੇਟ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਪ੍ਰਸ਼ਨ

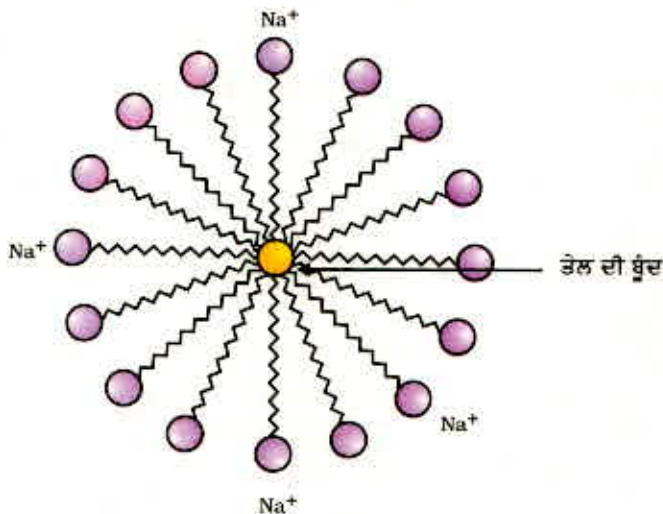
1. ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਤੁਸੀਂ ਆਲਸਹੀਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਅੰਤਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ?
2. ਆਕਸੀਕਾਰਕ ਹੀ ਦੇਵੇ ਹਨ?



4.5 ਸਾਬਣ ਅਤੇ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ

ਕਿਰਿਆ 4.10

- ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ 10-10 mL ਪਾਣੀ ਲਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਕ ਬੂੰਦ ਤੇਲ (ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਵਾਲਾ ਤੇਲ) ਪਾਓ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ 'A' ਅਤੇ 'B' ਦੇ ਨਾਂ ਦਿਓ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ 'B' ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਹਿਲਾਓ।
- ਕੀ ਹਿਲਾਉਣਾ ਬੰਦ ਕਰਨ ਦੇ ਪਿੱਛੋਂ ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਤੇਲ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਪਰਤਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ?
- ਕੁੱਝ ਦੇਰ ਤੱਕ ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਟਕਾਊ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਕੀ ਤੇਲ ਦੀ ਪਰਤ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 4.12 ਮਿਸੈੱਲ ਦਾ ਬਣਨਾ

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਸਫਾਈ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਕਰਕੇ ਮੈਲ ਤੇਲ ਵਾਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੇਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਬਣ ਦੇ ਅਣੂ ਲੰਬੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੇ ਸੋਡੀਅਮ ਜਾਂ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਲੂਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਬਣ ਦਾ ਆਇਨੀ ਭਾਗ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸਾਬਣ ਦੇ ਅਣੂ ਮਿਸੈੱਲ ਬਣਨਾ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 4.12) ਜਿੱਥੇ ਅਣੂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਤੇਲ ਕਣ ਦੇ ਵੱਲ ਅਤੇ ਆਇਨੀ ਸਿਰਾ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਇਮਲਸ਼ਨ (emulsion) ਬਣਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸਾਬਣ ਦਾ

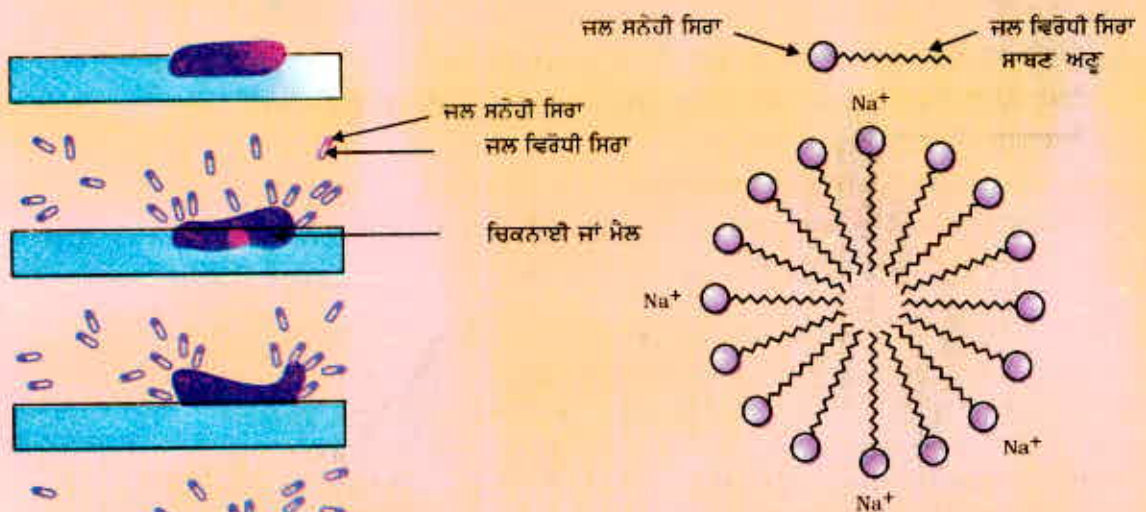
ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ

ਮਿਸੈੱਲ ਮੈਲ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਕੱਪੜੇ ਸਾਫ਼ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 4.13)।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮਿਸੈੱਲ ਦੀ ਰਚਨਾ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਸਾਬਣ ਨੂੰ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਨਾਲ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?

ਮਿਸੈੱਲ (Micelles)

ਸਾਬਣ ਦੇ ਅਣੂ ਅਜਿਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਗੁਣ ਵੱਖ ਵੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ (ਜਲ) ਵਿੱਚ ਘੋਲਣਵਾਲੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜਲ ਸਨੇਹੀ (Hydrophilic) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਲੜੀ ਵਾਲੇ, ਚਿਕਨਾਈ (ਮੈਲ) ਵਿੱਚ ਘੋਲਣ ਵਾਲੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜਲ ਵਿਰੋਧੀ (Hydrophobic) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਸਾਬਣ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤਹ



ਚਿੱਤਰ 4.13 ਮੈਲ ਹਟਾਉਣ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਅਣੂ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਆਇਨੀ ਸਿਰਾ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਪੂਛ (ਦੂਜਾ ਸਿਰਾ) ਪਾਣੀ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇਹਨਾਂ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਵਸਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਸਿਰਾ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ

ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਗੁੱਛਾ ਬਣਨ ਕਰਕੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜਲ ਵਿਰੋਧੀ ਪੂਛ ਗੁੱਛੇ ਦੇ ਅੰਤਰਿਕ ਅੰਦਰਲੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਆਇਨੀ ਸਿਰਾ ਗੁੱਛੇ ਦੀ ਸਤਹ ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਰਚਨਾ ਨੂੰ ਮਿਸੈੱਲ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 4.11

- ਵੱਖ ਵੱਖ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ 10-10 mL ਕਸ਼ੀਦਿਆ ਪਾਣੀ (ਮੀਂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ) ਅਤੇ ਭਾਰਾ ਪਾਣੀ (ਹੈਂਡ ਪੰਪ ਜਾਂ ਖੂਹ ਦਾ ਪਾਣੀ) ਲਓ।
- ਦੋਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਬੂੰਦਾਂ ਪਾਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਹਿਲਾਓ ਅਤੇ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਝੱਗ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ।
- ਕਿਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਝੱਗ ਬਣਦੀ ਹੈ?
- ਕਿਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਚਿੱਟੇ ਦਹੀਂ ਜਿਹਾ ਅਵਖੇਪ ਬਣਦਾ ਹੈ?
- ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਲਈ ਨੋਟ : ਜੇ ਤੁਹਾਡੇ ਆਸਪਾਸ ਕਠੌਰ ਪਾਣੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਧਾਰਨ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਜਾਂ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ/ ਕਾਰਬੋਨੇਟ/ ਸਲਫੇਟ/ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲ ਕੇ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ਕਿਰਿਆ 4.12

- ਦੋ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਲਓ। ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ 10-10 mL ਭਾਰਾ ਪਾਣੀ ਪਾਓ।
- ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪੰਜ ਬੂੰਦਾਂ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਪੰਜ ਬੂੰਦਾਂ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ ਦੀਆਂ ਪਾਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਲਈ ਹਿਲਾਓ।
- ਕੀ ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਝੱਗ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।
- ਕਿਸ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਦਹੀਂ ਵਰਗਾ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥ ਬਣਿਆ ਹੈ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਨਹਾਉਂਦੇ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇਹ ਅਨੁਭਵ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਝੱਗ ਮੁਸ਼ਕਲ ਨਾਲ ਬਣ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਧੋ ਲੈਣ ਪਿੱਛੋਂ ਵੀ ਕੁੱਝ ਅਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ (ਸਕੱਮ) ਜੰਮਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਬਣ ਭਾਰੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਲੂਣਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਭਾਵ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਲੱਭਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ ਕਾਰਬਨ ਲੰਬੀ ਲੜੀ ਵਾਲੇ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਦੇ ਗੁੱਟ ਦੇ ਆਮ ਕਰਕੇ ਅਮੋਨੀਅਮ ਅਤੇ ਸਲਫੋਨੇਟ ਲੂਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਚਾਰਜਿਤ ਸਿਰੇ ਕਠੌਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਇਨਾਂ ਨਾਲ ਅਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਇਹ ਕਠੌਰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅਸਰਦਾਰ ਬਣੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਸੈਂਪੂ ਅਤੇ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੈਲ-ਨਿਵਾਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਕਠੌਰ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਹੈ?
2. ਲੋਕੀ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਨਾਲ ਕੱਪੜੇ ਧੋਂਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਸਾਬਣ ਲਗਾਉਣ ਪਿੱਛੋਂ ਲੋਕੀ ਕੱਪੜੇ ਨੂੰ ਪੱਥਰ ਉੱਤੇ ਪਟਕਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਮੋਗਰੀ (ਥਾਪੀ) ਨਾਲ ਭੁੱਟਦੇ ਹਨ। ਬਰੱਸ਼ ਨਾਲ ਰਗੜਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਦੀ ਮਸ਼ੀਨ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਹਿਲਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਕੱਪੜਿਆਂ ਨੂੰ ਧੋਣ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਹਿਲਾਉਣਾ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਕਾਰਬਨ ਇੱਕ ਬਹੁਮੁਖੀ ਤੱਤ ਹੈ ਜੋ ਸਾਰਿਆਂ ਜੀਵਾਂ ਅਤੇ ਸਾਡੇ ਉਪਯੋਗ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦਾ ਆਧਾਰ ਹੈ।
- ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਚੌਹ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਅਤੇ ਲੜੀਬੰਧਨ ਕਾਰਨ ਕਾਰਬਨ ਬਹੁਭਾਂਤ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਆਪੋ ਆਪਣੇ ਬਾਹਰੀ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਣ ਤੌਰ ਤੇ ਭਰਨ ਲਈ ਦੋ ਪ੍ਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇਲੈਕਟਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸਾਂਝ ਦੁਆਰਾ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- ਕਾਰਬਨ ਆਪਣੇ ਜਾਂ ਦੂਜੇ ਤੱਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਾਈਡਰੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ, ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਕਾਰਬਨ ਅਜਿਹੇ ਯੋਗਿਕ ਵੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਹਰੇ ਜਾਂ ਤੀਹਰੇ ਬੰਧਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਸਿੱਧੀਆਂ ਲੜੀਆਂ ਜਾਂ ਸਖਿਤ ਛੱਲਿਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਕਾਰਬਨ ਦੀ ਲੜੀ ਬੰਧਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸਮਜਾਤੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਵੱਖ ਲੰਬਾਈਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਕਾਰਬਨ ਲੜੀਆਂ ਨਾਲ ਇੱਕ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਅਲਕੋਹਲ, ਐਲਡੀਹਾਈਡ, ਕੀਟੋਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਐਸਿਡ ਜਿਹੇ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਨਾਲ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਬਾਲਣ ਦੇ ਸਾਡੇ ਕੁੱਝ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਹਨ।
- ਈਥੇਨੋਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਹਨ।
- ਸਾਬਣ ਅਤੇ ਮੈਲ ਨਿਵਾਰਕ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਜਲ ਸਨੋਹੀ ਅਤੇ ਜਲ ਵਿਰੋਧੀ ਦੋਵੇਂ ਸਮੂਹਾਂ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਤੇਲ ਵਾਲੀ ਮੈਲ ਦਾ ਇਮਲਸ਼ਨ ਬਣਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਲ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਈਥੇਨ ਦਾ ਅਣੂ ਵੀ ਸੂਤਰ - C_2H_6 ਹੈ, ਇਸ ਵਿੱਚ :
 - (a) 6 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਹਨ।
 - (b) 7 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਹਨ।
 - (c) 8 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਹਨ।
 - (d) 9 ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਹਨ।
2. ਬਿਉਟੇਨੋਨ ਚਾਰ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਕਿਰਿਆਤਮਕ ਸਮੂਹ ਹੈ :

(a) ਕਾਰਬਾਕਸਲਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ	(b) ਐਲਡੀਹਾਈਡ
(c) ਕੀਟੋਨ	(d) ਅਲਕੋਹਲ
3. ਭੋਜਨ ਪਕਾਉਣ ਸਮੇਂ ਜੇਕਰ ਭਾਂਡਿਆਂ ਦਾ ਬੱਲਾ ਬਾਹਰੋਂ ਕਾਲਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ :
 - (a) ਭੋਜਨ ਪੂਰੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪਕਿਆ ਹੈ।
 - (b) ਬਾਲਣ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਜਲ ਰਿਹਾ ਹੈ।
 - (c) ਬਾਲਣ ਸਿੱਲ੍ਹਾ ਹੈ।
 - (d) ਬਾਲਣ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਲ ਰਿਹਾ ਹੈ।
4. CH_3Cl ਵਿੱਚ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਦੇ ਆਧਾਰ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਬੰਧਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

5. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ ਲਈ ਇਲੈਕਟਰਾਨ ਬਿੰਦੂ ਰਚਨਾ ਬਣਾਓ :
 - (a) ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ
 - (b) H_2S
 - (c) ਪਰੋਪੇਨੋਨ
 - (d) F_2
6. ਸਮਜਾਤੀ ਲੜੀ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਕੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
7. ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਈਥੇਨੋਲ ਅਤੇ ਈਥੇਨੋਇਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿਚਕਾਰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਅੰਤਰ ਕਰੋਗੇ?
8. ਜਦੋਂ ਸਾਬਣ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮਿਸ਼ੈਲ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਕੀ ਈਥੇਨੋਲ ਜਿਹੇ ਦੂਜੇ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਸ਼ੈਲ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੋਵੇਗਾ।
9. ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
10. ਜਦੋਂ ਕਠੌਰ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸਾਬਣ ਨਾਲ ਮਿਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਤਾਂ ਅਵਖੇਪ (Scum) ਦੇ ਬਣਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
11. ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਲਿਟਮਸ ਪੱਤਰ (ਲਾਲ ਅਤੇ ਨੀਲੇ) ਨਾਲ ਸਾਬਣ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀ ਪਰਖ ਕਰੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਤਬਦੀਲੀ ਵੇਖੋਗੇ?
12. ਹਾਈਡਰੋਜਨੀਕਰਨ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਇਸ ਦਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਉਪਯੋਗ ਹੈ?
13. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਹਾਈਡਰੋਕਾਰਬਨ ਵਿੱਚ ਜੋੜਾਤਮਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
 C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_2H_2 ਅਤੇ CH_4
14. ਮੱਖਣ ਅਤੇ ਖਾਣਾ ਬਨਾਉਣ ਵਾਲੇ ਤੇਲ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਤੌਰ ਤੇ ਅੰਤਰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਟੈਸਟ ਦਿਓ।
15. ਸਾਬਣ ਦੁਆਰਾ ਸਫਾਈਕਰਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

ਗਰੁੱਪ ਕਿਰਿਆ

- I ■ ਅਣਵੀ ਮਾਡਲ ਕਿਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਮਾਡਲ ਬਣਾਓ।
- II ■ ਇੱਕ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ 20 mL ਕੈਸਟਰ ਤੇਲ/ਵਜ਼ੇਵਿਆਂ ਦਾ ਤੇਲ/ਸੋਇਆਬੀਨ ਦਾ ਤੇਲ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ 20% ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡਰਾਕਸਾਈਡ ਦਾ 30 mL ਘੋਲ ਪਾਓ। ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕੁੱਝ ਮਿੰਟਾਂ ਤੱਕ ਹਿਲਾਉਂਦੇ ਰਹੋ ਜਦ ਤੱਕ ਇਹ ਗਾੜ੍ਹਾ ਨਾ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਇਸ ਵਿੱਚ 5-10 g ਸਾਧਾਰਨ ਲੂਣ ਮਿਲਾਓ। ਮਿਸ਼ਰਣ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਿਲਾਉਣ ਉਪਰੰਤ ਠੰਢਾ ਹੋਣ ਦਿਓ।
 - ਸਾਬਣ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਦਿਲਖਿੱਚਵੇਂ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕੱਟ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਉਕਤ ਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਸਾਬਣ ਦੇ ਜਮਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇਤਰ ਮਿਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।



ਅਧਿਆਇ 5

ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਆਵਰਤੀ ਵਰਗੀਕਰਨ

(Periodic Classification of Elements)

ਨੋ

ਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਮਾਦਾ ਤੱਤਾਂ, ਮਿਸ਼ਰਣਾਂ ਅਤੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿਚਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੱਤ ਇੱਕ ਹੀ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਹੁਣ ਤੱਕ ਕਿੰਨੇ ਤੱਤ ਪਤਾ ਹਨ? ਅੱਜ ਤੱਕ ਸਾਨੂੰ 116 ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਹੈ। ਸੰਨ 1800 ਦੇ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਸਿਰਫ 30 ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੀ। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹਨ।

ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਹੁੰਦੀ ਗਈ, ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਤਰ ਕੀਤੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੱਤਾਂ ਬਾਰੇ ਜੋ ਕੁੱਝ ਪਤਾ ਸੀ ਉਸ ਨੂੰ ਸਿਲਸਿਲੇਵਾਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਠਿਨਾਈ ਆਈ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਤਿਰੂਪ (Pattern) ਲੱਭਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਜਿਸ ਦੇ ਆਧਾਰ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੱਖ ਕੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਸੋਖਿਆਂ ਹੀ ਹੋ ਸਕੇ।

5.1 ਅਵਿਵਸਥਾ ਤੋਂ ਵਿਵਸਥਾ ਕਰਨਾ-ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਯਤਨ

(MAKING ORDER OUT OF CHAOS-EARLY ATTEMPTS AT THE CLASSIFICATION OF ELEMENTS)

ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਵਸਤੂਆਂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਵੱਖ - ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਦੇ ਪ੍ਰਮਾਣ ਮਿਲੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ, ਦੁਕਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਬਣਾਂ ਨੂੰ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਬਿਸਕੁਟਾਂ ਨੂੰ ਨਾਲ ਨਾਲ ਦੂਜੇ ਥਾਂ ਤੇ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਵੀ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਕਈ ਯਤਨ ਕੀਤੇ ਤਾਂ ਜੋ ਬੇਤਰਤੀਬ ਤੋਂ ਤਰਤੀਬ ਵਾਲੀ ਸਥਿਤੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਵਰਗੀਕਰਨ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਯਤਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਖੋਜੇ ਗਏ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ। ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਸਾਡੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਵਧਦੀ ਗਈ ਤਿਵੇਂ ਤਿਵੇਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਯਤਨ ਕੀਤੇ ਗਏ।

5.1.1 ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਦੀ ਤਿੱਕੜੀ (DOBEREINER'S TRIADS)

ਸੰਨ 1817 ਵਿੱਚ ਜਰਮਨ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜਾਹਨ ਵੁਲਫਗਾਂਗ ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਨੇ ਸਮਾਨ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਗੁੱਟਾਂ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦੇਣ ਦਾ ਯਤਨ ਕੀਤਾ। ਉਸ ਨੇ ਤਿੰਨ ਤਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਵਾਲੇ ਕੁੱਝ ਗੁੱਟਾਂ ਨੂੰ ਚੁਣਿਆ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਗੁੱਟਾਂ ਨੂੰ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਦਾ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ। ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਨੇ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਤਿੱਕੜੀ ਦੇ ਤਿੰਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣ

ਨਾਲ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੂਜੇ ਦੋ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦਾ ਲਗਭਗ ਮੱਧਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਲਿਥੀਅਮ (Li), ਸੋਡੀਅਮ (Na) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ (K) ਵਾਲੀ ਤਿੱਕੜੀ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਜਿਸ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਲੜੀਵਾਰ 6.9, 23.0 ਅਤੇ 39.0 ਹਨ। ਲਿਥੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜਾਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਕੀ ਹੈ? ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ?

ਹੇਠਲੀ ਸਾਰਨੀ 5.1 ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਗੁੱਟ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਤਰਤੀਬ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਕਿਹੜਾ ਗੁੱਟ ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਤਿੱਕੜੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ?

ਸਾਰਨੀ 5.1

ਗੁੱਟ A ਦੇ ਤੱਤ	ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ	ਗੁੱਟ B ਦੇ ਤੱਤ	ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ	ਗੁੱਟ C ਦੇ ਤੱਤ	ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ
N	14.0	Ca	40.1	Cl	35.5
P	31.0	Sr	87.6	Br	79.9
As	74.9	Ba	137.3	I	126.9

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗੁੱਟ B ਅਤੇ ਗੁੱਟ C ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਤਿੱਕੜੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਗਿਆਤ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੇਵਲ ਤਿੰਨ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਹੀ ਬਣਾ ਸਕਿਆ (ਸਾਰਨੀ 5.2)। ਇਸ ਲਈ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕਰਨ ਦਾ ਢੰਗ ਲਾਭਕਾਰੀ ਸਿੱਟਾ ਨਾ ਹੋਇਆ।



ਚਿੱਤਰ 5.1

ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿੱਤਰ ਨੂੰ ਟੁਕੜੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਪੁਰਾਣਾ ਨਕਸ਼ਾ ਮਿਲਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਦੀ ਮੱਦਦ ਨਾਲ ਇੱਕ ਖਜਾਨੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦਾ ਰਸਤਾ ਲੱਭਣਾ ਆਸਾਨ ਹੋਵੇਗਾ ਜਾਂ ਮੁਸ਼ਕਿਲ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਅਜਿਹੀ ਹੀ ਬੇਤਰਤੀਬੀ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਤੱਤਾਂ ਤਾਂ ਗਿਆਤ ਸਨ ਪਰ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਨ ਅਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ ਇਸ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਹੀਂ ਸੀ।

ਸਾਰਨੀ 5.2

ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਦੀਆਂ ਤਿੱਕੜੀਆਂ

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

ਜੌਹਨ ਵੁਲਫਰਾਂਗ ਡਾਬਰਨੀਅਰ (1780-1849)

ਜੌਹਨ ਵੁਲਫਰਾਂਗ ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਨੇ ਜਰਮਨੀ ਦੇ ਮਿਊਂਸਬਰਗ ਵਿੱਚ ਫਾਰਮੇਸੀ ਦੀ ਪੜ੍ਹਾਈ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਮਗਰੋਂ ਸਟਰੋਸਬਰਗ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ। ਫਿਰ ਉਹ ਜੇਨਾ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲਾ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣ ਅਤੇ ਫਾਰਮੇਸੀ ਦੇ ਪ੍ਰੋਫੈਸਰ ਬਣ ਗਏ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪਲਾਟੀਨਮ ਦੀ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਵਜੋਂ ਪਹਿਚਾਣ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀਆਂ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਜਿਸ ਨਾਲ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੋਇਆ।



5.1.2 ਨਿਊਲੈਂਡ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਸਿਧਾਂਤ (Newland's Octaves)

ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਦੇ ਯਤਨਾਂ ਨੇ ਦੂਜੇ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੂੰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕੀਤਾ। ਸੰਨ 1866 ਵਿੱਚ ਅੰਗਰੇਜ਼ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜਾਹਨ ਨਿਊਲੈਂਡ ਨੇ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਖੋਜੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿੱਤੀ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਅਤੇ 56ਵੇਂ ਤੱਤ ਬੇਰੀਅਮ ਤੇ ਸਮਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਹਰ ਅੱਠਵੇਂ ਤੱਤ ਦੇ ਗੁਣ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਰਗੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਸੰਗੀਤ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ ਨਾਲ

ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਆਵਰਤੀ ਵਰਗੀਕਰਨ

ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ 'ਅਸ਼ਟਕ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ' ਦਾ ਨਾਂ ਦਿੱਤਾ। ਇਸ ਨੂੰ ਹੁਣ 'ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ ਸਿਧਾਂਤ ਵਜੋਂ' ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ ਵਿੱਚ ਲਿਥੀਅਮ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਗੁਣ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਸਨ। ਸੋਡੀਅਮ ਲਿਥੀਅਮ ਤੋਂ ਮਗਰੋਂ ਅੱਠਵਾਂ ਤੱਤ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬੈਰੀਲੀਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਰੂਪ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਸਾਰਨੀ 5.3 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ।

ਸਾਰਨੀ 5.3 ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ

ਸੰਗੀਤ ਦੇ ਸੁਰ

ਸਾ (ਡੀ)	ਰੇ (ਰੇ)	ਗਾ (ਮੀ)	ਮਾ (ਫਾ)	ਪਾ (ਸ)	ਧਾ (ਲ)	ਨੀ (ਟੀ)
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co ਅਤੇ Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce ਅਤੇ La	Zr	—	—

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸੰਗੀਤ ਦੇ ਸੁਰਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

ਭਾਰਤੀ ਸੰਗੀਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਸੰਗੀਤ ਦੇ ਸੱਤ ਸੁਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ : ਸਾ, ਰੇ, ਗਾ, ਮਾ, ਪਾ, ਧਾ, ਨੀ।

ਪੱਛਮੀ ਸੰਗੀਤ ਵਿੱਚ ਲੋਕੀ ਇਹਨਾਂ ਸੁਰਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ : ਡੀ, ਰੇ, ਮੀ, ਫਾ, ਸ, ਲ, ਟੀ। ਸੁਰ ਦੇ ਸਕੇਲ ਟੋਨ ਅਤੇ ਸੈਮੀਟੋਨ ਦੀ ਪੂਰੀ ਜਾਂ ਅੱਧੀ ਆਵਿਤੀ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸੁਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਕੋਈ ਸੰਗੀਤਕਾਰ ਗੀਤ ਦੇ ਸੰਗੀਤ ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸੁਭਾਵਕ ਹੈ ਕਿ ਕੁੱਝ ਸੁਰ ਬਾਰ ਬਾਰ ਦੁਹਰਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਅੱਠਵਾਂ ਸੁਰ ਪਹਿਲੇ ਸੁਰ ਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਗਲੀ ਪੰਕਤੀ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਸੁਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

- ਇਹ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਅਸ਼ਟਕ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਕੇਵਲ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਤੱਕ ਹੀ ਲਾਗੂ ਹੁੰਦਾ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਤੋਂ ਮਗਰੋਂ ਹਰ ਅੱਠਵੇਂ ਤੱਤ ਦੇ ਗੁਣ ਪਹਿਲੇ ਤੱਤ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੇ ਸਨ।
- ਨਿਊਲੈਂਡ ਨੇ ਇਹ ਕਲਪਨਾ ਕੀਤੀ ਕਿ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ 56 ਤੱਤ ਹੀ ਹਨ ਅਤੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਹੋਰ ਤੱਤ ਨਹੀਂ ਲੱਭੇਗਾ। ਪਰ ਸਮਾਂ ਲੰਘਣ ਨਾਲ ਕਈ ਨਵੇਂ ਤੱਤ ਖੋਜੇ ਗਏ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਅਸ਼ਟਕ ਸਿਧਾਂਤ ਨਾਲ ਮੇਲ ਨਹੀਂ ਖਾਂਦੇ ਸਨ।
- ਆਪਣੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਲਈ ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੇ ਰੱਖ ਦਿੱਤਾ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਅਸਮਾਨ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਦੇ ਦਿੱਤਾ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰਨੀ 5.3 ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੇ ਉਦਾਹਰਨ ਲੱਭ ਸਕਦੇ ਹੋ? ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਕੋਬਾਲਟ ਅਤੇ ਨਿਕਲ ਇੱਕੋ ਥਾਂ ਇਕੱਠੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਸ ਹੀ ਟੋਲੀ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਬਰੋਮੀਨ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਦੂਜਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਆਇਰਨ ਨੂੰ ਕੋਬਾਲਟ ਅਤੇ ਨਿਕਲ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਨਿਊਲੈਂਡ ਦਾ ਅਸ਼ਟਕ ਸਿਧਾਂਤ ਕੇਵਲ ਹਲਕੇ ਤੱਤਾਂ ਲਈ ਹੀ ਠੀਕ ਹੈ।



1. ਕੀ ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਦੀਆਂ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ? ਤੁਲਨਾ ਕਰਕੇ ਪਤਾ ਕਰੋ।
2. ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਦੀਆਂ ਕੀ ਸੀਮਾਵਾਂ ਹਨ?
3. ਨਿਊਲੈਂਡ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀਆਂ ਕੀ ਸੀਮਾਵਾਂ ਹਨ?

5.2 ਅਵਿਵਸਥਾ ਤੋਂ ਵਿਵਸਥਾ ਕਰਨੀ-ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ

(MAKING ORDER OUT OF CHAOS-MENDELEEV'S PERIODIC TABLE)

ਨਿਊਲੈਂਡ ਦੇ ਅਸ਼ਟਕ ਸਿਧਾਂਤ ਦੇ ਅਸਫਲ ਹੋਣ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਵੀ ਕਈ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਅਜਿਹੇ ਪ੍ਰਤਿਰੂਪਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਜਾਰੀ ਰੱਖੀ ਜਿਸ ਨਾਲ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਸਕੇ।

ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਨ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਿਹਰਾ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀ ਡਮਿਤਰੀ ਇਵਾਨੋਵਿਚ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੂੰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਆਰੰਭਿਕ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯੋਗਦਾਨ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਮੂਲ ਗੁਣ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਤਰਤੀਬ ਦਿੱਤੀ।

ਡਮਿਤਰੀ ਇਵਾਨੋਵਿਚ ਮੈਂਡਲੀਵ (1834-1907)

ਮੈਂਡਲੀਵ ਦਾ ਜਨਮ 8 ਫਰਵਰੀ 1834 ਨੂੰ ਰੂਸ ਦੇ ਪੱਛਮੀ ਸਾਇਬੇਰੀਆ ਦੇ ਟੋਬੋਲਸਕ ਸਥਾਨ ਤੇ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਆਪਣੀ ਮੁਢਲੀ ਸਿੱਖਿਆ ਤੋਂ ਮਗਰੋਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਆਪਣੀ ਮਾਤਾ ਜੀ ਦੇ ਯਤਨਾਂ ਸਦਕਾ ਵਿਸ਼ਵ ਵਿਦਿਆਲੇ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਸਕੇ। ਆਪਣੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਮਾਂ ਨੂੰ ਸਮਰਪਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਲਿਖਿਆ, “ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਮੈਨੂੰ ਉਦਾਹਰਨ ਦੇ ਕੇ ਸਮਝਾਇਆ; ਪਿਆਰ ਨਾਲ ਸਮਝਾਇਆ ਅਤੇ ਆਪਣੇ ਅੰਤਲੇ ਸਾਧਨ ਅਤੇ ਸ਼ਕਤੀ ਖਰਚ ਕਰਕੇ ਮੇਰੇ ਨਾਲ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਸਥਾਨਾਂ ਤੇ ਗਏ। ਉਹ ਜਾਣਦੀ ਸੀ ਕਿ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਬਿਨਾਂ ਹਿੰਸਾ ਤੋਂ, ਪਰ ਪਿਆਰ ਅਤੇ ਦ੍ਰਿੜ੍ਹਤਾ ਨਾਲ ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸ, ਬੂਠ ਅਸੱਤ ਅਤੇ ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।” ਉਹਨਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੁਝਾਏ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਏਕੀਕਰਨ ਸਿਧਾਂਤ (Unifying Principle) ਸਿੱਧ ਹੋਇਆ। ਇਸ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ।



ਜਦੋਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਤਾਂ 63 ਤੱਤ ਪਤਾ ਸਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਬੰਧ ਦਾ ਅਧਿਐਨ

ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਆਵਰਤੀ ਵਰਗੀਕਰਨ

ਕੀਤਾ। ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨਾਲ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਉੱਪਰ ਆਪਣਾ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕੀਤਾ। ਉਹਨਾਂ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਚੋਣ ਇਸ ਲਈ ਕੀਤੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਤੱਤ ਤੋਂ ਬਣਨ ਵਾਲੇ ਹਾਈਡਰਾਈਡ ਅਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਸੂਤਰ ਨੂੰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਲਈ ਤੱਤ ਦੀ ਮੂਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਮੰਨੀ ਗਈ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ 63 ਕਾਰਡ ਲਏ ਅਤੇ ਇਕੱਲੇ ਇਕੱਲੇ ਕਾਰਡ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਇੱਕ ਤੱਤ ਦੇ ਗੁਣ ਲਿਖੇ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਸਮਾਨ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਡਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰ ਲਿਆ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਡਾਂ ਨੂੰ ਪਿੰਨ ਲਗਾ ਕੇ ਦੀਵਾਰ ਤੇ ਲਗਾ ਦਿੱਤਾ। ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਕਿ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਥਾਂ ਮਿਲ ਗਈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਆਪਣੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਚੜ੍ਹਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ। ਇਹ ਵੀ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤੱਤ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਪੀਰੀਅਡ ਪਿੱਛੋਂ ਮੁੜ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਆਧਾਰ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੱਖ ਕੇ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਬਣਾਈ ਜਿਸ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਹੈ :

ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਆਵਰਤੀ ਫੰਕਸ਼ਨ (ਫਲਨ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਲੰਬਾਤਮਕ ਕਾਲਮ ਨੂੰ ਗਰੁੱਪ (ਸਮੂਹ) ਅਤੇ ਖਿਤਿਜੀ ਕਤਾਰਾਂ ਨੂੰ ਪੀਰੀਅਡ (ਆਵਰਤ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਸਾਰਨੀ 5.4)।

ਸਾਰਨੀ 5.4 ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ

ਗਰੁੱਪ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ਅਕਸਾਈਡ ਹਾਈਡਰਾਈਡ	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_5	RO_3 RH_6	R_2O_7 RH_7	RO_4
ਪੀਰੀਅਡ ↓	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	ਟਰਾਂਜੀਸ਼ਨ ਲੜੀ
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 ਪਹਿਲੀ ਲੜੀ	K 39.102	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.90	V 50.94	Cr 50.20	Mn 54.94	Fe 55.85
ਦੂਜੀ ਲੜੀ	Cu 63.54	Zn 65.37	Ga 69.72	Ge 72.59	As 74.92	Se 78.96	Br 79.909	Co 58.93
5 ਪਹਿਲੀ ਲੜੀ	Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.94	Tc 99	Ni 58.71
ਦੂਜੀ ਲੜੀ	Ag 107.87	Cd 112.40	In 114.82	Sn 118.69	Sb 121.75	Te 127.60	I 126.90	Rh 102.91
6 ਪਹਿਲੀ ਲੜੀ	Cs 132.90	Ba 137.34	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.95	W 183.85		Pd 106.4
ਦੂਜੀ ਲੜੀ	Au 196.97	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.19	Bi 208.98			Os 190.2
								Ir 192.2
								Pt 195.09

ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ 1872 ਵਿੱਚ ਜਰਮਨ ਪੱਤਰਿਕਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਹੋਈ ਸੀ। ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਿਖਰ ਤੇ ਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡਰਾਈਡ ਦੇ ਸੂਤਰ ਵਿੱਚ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਅੱਖਰ R ਕਾਲਮ ਦੇ ਕਿਸੀ ਵੀ ਤੱਤ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸੂਤਰ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਦੇ ਢੰਗ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦਿਓ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਦੇ ਹਾਈਡਰਾਈਡ CH_4 ਨੂੰ RH_4 ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ CO_2 ਨੂੰ RO_2 ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ।

5.2.1 ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਾਪਤੀਆਂ

(ACHIEVEMENTS OF MENDELEEV'S PERIODIC TABLE)

ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀ ਸਿਰਜਣਾ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੂੰ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕਦੇ ਕਦੇ ਕੁਝ ਕੁ ਵੱਧ ਪੁੰਜ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਕੁ ਘੱਟ ਪੁੰਜ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਰੱਖਣਾ ਪਿਆ। ਇਹ ਕ੍ਰਮ ਇਸ ਲਈ ਉਲਟਾਉਣਾ ਪਿਆ ਤਾਂ ਜੋ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕੋਬਾਲਟ (ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ 58.9) ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਨਿਕਲ (ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ 58.7) ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੈ। ਸਾਰਨੀ 5.4 ਨੂੰ ਦੇਖ ਕੇ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀ ਇੱਕ ਹੋਰ ਅਸੰਗਤੀ ਲੱਭ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ, ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਪਣੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਖਾਲੀ ਥਾਂ ਛੱਡ ਦਿੱਤੇ। ਇਹਨਾਂ ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦੋਸ਼ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਦ੍ਰਿੜ੍ਹਤਾ ਨਾਲ ਕੁਝ ਅਜਿਹੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਇਆ ਜੋ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਸਨ। ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਉਸੇ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਦੇ ਨਾਂ ਨਾਲ 'ਏਕਾ' (ਸੰਸਕ੍ਰਿਤ ਸ਼ਬਦ) ਅਗੇਤਰ ਲਗਾ ਕੇ ਕੀਤਾ। ਪ੍ਰਮਾਣ ਵਜੋਂ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਗਿਆਤ ਹੋਏ ਸਕੈਂਡੀਅਮ, ਗੈਲੀਅਮ, ਜਰਮੇਨੀਅਮ ਦੇ ਗੁਣ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਏਕਾ-ਬੋਰਾਨ, ਏਕਾ-ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਅਤੇ ਏਕਾ-ਸਿਲੀਕਾਨ ਵਰਗੇ ਸਨ। ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੁਆਰਾ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਏਕਾ ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਭਾਵ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਗਿਆਤ ਗੈਲੀਅਮ ਦੇ ਗੁਣ ਨੂੰ ਸਾਰਨੀ 5.5 ਵਿੱਚ ਸੂਚੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ :

ਸਾਰਨੀ 5.5 ਏਕਾ-ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ ਅਤੇ ਗੈਲੀਅਮ ਦੇ ਗੁਣ

ਗੁਣ	ਏਕਾ-ਐਲੂਮਿਨੀਅਮ	ਗੈਲੀਅਮ
ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ	68	69.7
ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਸੂਤਰ	E_2O_3	Ga_2O_3
ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਸੂਤਰ	ECl_3	GaCl_3

ਇਸ ਤੋਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਠੀਕ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗੀ ਹੋਣ ਦੇ ਠੋਸ ਸਬੂਤ ਮਿਲ ਗਏ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੇ ਅਨੁਮਾਨ ਦੀ ਅਸਾਧਾਰਨ ਸਫਲਤਾ ਕਾਰਨ ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਨੂੰ ਨਾ ਕੇਵਲ ਸਵੀਕਾਰ ਕੀਤਾ ਸਗੋਂ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਸਿਧਾਂਤ ਦਾ ਸਿਰਜਕ ਵੀ ਮੰਨਿਆ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਇਹ ਆਧਾਰਿਤ ਹੈ। ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ ਜਿਵੇਂ ਹੀਲੀਅਮ (He), ਨੀਆਨ (Ne) ਅਤੇ ਆਰਗਨ (Ar) ਦਾ ਪਹਿਲਾਂ ਵੀ ਕਈ ਪ੍ਰਸੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਕਰ ਆ ਚੁੱਕਿਆ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਕਾਫੀ ਦੇਰ ਨਾਲ ਲੱਗਿਆ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਤਰਾ ਵੀ ਘੱਟ ਹੈ। ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਹ ਵੀ ਸੀ ਜਦੋਂ ਇਹਨਾਂ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗਿਆ ਤਾਂ ਪਹਿਲੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਛੇੜੇ ਬਿਨਾਂ ਹੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨਵੇਂ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਿਆ।

5.2.3 ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ

(LIMITATIONS OF MENDELEEV'S CLASSIFICATION)

ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਐਲਕਲੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਐਲਕਲੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਵੀ ਹੈਲੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਨਾਲ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰਾਂ ਵਾਲੇ

ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਥੇ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ :

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ, ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਵੀ ਹੇਲੋਜਨ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਣੂ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਆਇਨੀ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਨਾਲ ਸਹਿਸੰਯੋਜਕ ਯੋਗਿਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੇ ਯੋਗਿਕ	ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਯੋਗਿਕ
HCl	NaCl
H ₂ O	Na ₂ O
H ₂ S	Na ₂ S

ਕਿਰਿਆ 5.1

- ਐਲਕਲੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਹੇਲੋਜਨ ਪਰਿਵਾਰ ਦੀ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ (ਇਕਸਾਰਤਾ) ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਰੱਖ ਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਢੁਕਵੀਂ ਥਾਂ 'ਤੇ ਰੱਖੋ।
- ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਕਿਸ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?

ਯਕੀਨੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਥਾਂ ਨਹੀਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਇਹ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਕਮੀ ਹੈ। ਉਹ ਆਪਣੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਢੁਕਵੀਂ ਥਾਂ ਨਹੀਂ ਦੇ ਸਕਿਆ।

ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੁਆਰਾ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਆਵਰਤੀ ਵਰਗੀਕਰਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਕਾਫੀ ਸਮੇਂ ਪਿੱਛੋਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਕਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਹੋਈ। ਆਉਂਦੇ ਮੁੜ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਕਿ ਸਮਸਥਾਨਕਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 5.2

- ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਕ Cl-35 ਅਤੇ Cl-37 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਵੱਖ ਸਥਾਨਾਂ 'ਤੇ ਰੱਖੋਗੇ?
- ਜਾਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣ ਸਮਾਨ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੋਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਰੱਖੋਗੇ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਕ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੇ ਆਵਰਤੀ ਨਿਯਮ ਲਈ ਇੱਕ ਚੁਣੌਤੀ ਸਨ। ਦੂਜੀ ਸਮੱਸਿਆ ਇਹ ਸੀ ਕਿ ਇੱਕ ਤੱਤ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਤੱਤ ਵੱਲ ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਨਿਯਮਤ ਰੂਪ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਵਧਦੇ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਉਣਾ ਔਖਾ ਹੋ ਗਿਆ ਕਿ ਦੋ ਤੱਤਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕਿੰਨੇ ਤੱਤ ਲੱਭੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਭਾਰੀ ਤੱਤਾਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਔਕੜ ਹੋਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

- ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੇ ਸੂਤਰਾਂ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਓ : K, C, Al, Si, Ba
- ਗੈਲੀਅਮ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕਿਹੜੇ ਕਿਹੜੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਜਾ ਚੁੱਕੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਲਈ ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਪਣੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਖਾਲੀ ਥਾਂਵਾਂ ਛੱਡ ਦਿੱਤੀਆਂ ਸਨ (ਕੋਈ ਦੋ)?
- ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਪਣੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਹੜਾ ਮਾਪਦੰਡ ਅਪਣਾਇਆ?
- ਡੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਨੋਬਲ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖਰੇ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ?



5.3 ਅਵਿਵਸਥਾ ਤੋਂ ਵਿਵਸਥਾ ਕਰਨਾ—ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ

MAKING ORDER OUT OF CHAOS: THE MODERN PERIODIC TABLE

ਸੰਨ 1913 ਵਿੱਚ ਹੈਨਰੀ ਮੋਸਲੇ ਨੇ ਵਿਖਾਇਆ ਕਿ ਤੱਤ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਉਸ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ (ਜਾਂ ਸੰਖਿਆ) ਵਧੇਰੇ ਆਧਾਰ ਪੂਰਨ ਗੁਣ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹੇਠਾਂ ਵਰਣਨ ਕੀਤਾ

ਅਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਕਮੀਆਂ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਕਿਸ ਆਧਾਰ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਬਾਰੇ ਜਾਣ ਲੈਣ ਪਿੱਛੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਅਸੰਗਤ ਸਥਿਤੀ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

पार्श्व

ਗੁਰੁੱਪ ਨੰਬਰ

ਗੁਰੁੱਪ ਨੰਬਰ

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 H 1.008	2 He 4.003	3 Li 6.941	4 Be 9.012	5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180	11 Na 22.990	12 Mg 24.305	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.948	19 K 39.098	20 Ca 40.078
21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.942	24 Cr 52.00	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.69	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	31 Ga 69.723	32 Ge 72.63	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224
39 Nb 92.906	40 Mo 95.94	41 Tc 98.906	42 Ru 101.07	43 Rh 102.905	44 Pd 106.42	45 Ag 107.868	46 Cd 112.411	47 In 114.818	48 Sn 118.710	49 Sb 121.757	50 Te 127.6	51 I 126.905	52 Xe 131.29	53 Ba 137.327	54 La 138.905	55 Ce 140.12	56 Pr 140.908	57 Nd 144.24	58 Pm 144.913
59 Sm 150.36	60 Eu 151.964	61 Gd 157.25	62 Tb 158.925	63 Dy 162.50	64 Ho 164.930	65 Er 167.259	66 Tm 168.933	67 Yb 173.054	68 Lu 174.967	69 Hf 178.49	70 Ta 180.948	71 W 183.84	72 Re 186.207	73 Os 190.23	74 Ir 192.222	75 Pt 195.084	76 Au 196.967	77 Hg 200.59	78 Tl 204.38
79 Pb 207.2	80 Bi 208.980	81 Po 209	82 At 210	83 Rn 222	84 Fr 223	85 Ra 226	86 Ac 227	87 Th 232.038	88 Pa 231.036	89 U 238.029	90 Np 237.048	91 Pu 239.052	92 Am 243.061	93 Cm 247.070	94 Bk 247.070	95 Cf 251.08	96 Es 252.083	97 Fm 257.10	98 Md 258.10
99 No 259.10	100 Lr 262.10	101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120																	

ਭਾਗੀਦਾਰ

ਲੈਬੋਰਾਟਰੀ

ਐਕਟੀਨਾਈਡ

ਲੈਬੋਰਾਟਰੀ

ਐਕਟੀਨਾਈਡ

ਸ਼ਾਰਨੀ 5.6 ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸ਼ਾਰਨੀ

ਕਿਰਿਆ 5.3

- ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕੋਬਾਲਟ ਅਤੇ ਨਿਕਲ ਦੇ ਸਥਾਨ ਕਿਵੇਂ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ?
- ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸਮਸਥਾਨਕਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨ ਕਿਵੇਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ?
- ਕੀ 1.5 ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਵਾਲੇ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਨੂੰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਅਤੇ ਹੀਲੀਅਮ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?
- ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਅਨੁਸਾਰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਨੂੰ ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕਿੱਥੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ?

5.3.1 ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ

POSITION OF ELEMENTS IN THE MODERN PERIODIC TABLE

ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ 18 ਲੰਬਾਤਮਕ ਕਾਲਮ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗਰੁੱਪ (ਸਮੂਹ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ 7 ਖਤਿਜੀ ਕਤਾਰਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੀਰੀਅਡ (ਆਵਰਤ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਉ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨ ਕਿਸ ਗੱਲ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ?

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਸਮਾਨ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਫਲੋਰੀਨ (F) ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ (Cl) ਗਰੁੱਪ 17 ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ। ਫਲੋਰੀਨ ਅਤੇ ਕਲੋਰੀਨ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਕਿੰਨੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਨ?

ਕਿਰਿਆ 5.4

- ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਗਰੁੱਪ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।
- ਗਰੁੱਪ ਇੱਕ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਤਿੰਨ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਲਿਖੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ?
- ਇਹਨਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਨ?

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਤੋਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦਾ ਗਰੁੱਪ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈੱਲ ਦੀ ਸਮਾਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣ ਨਾਲ ਸ਼ੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨੂੰ ਪਹਿਲੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਗਰੁੱਪ 1 ਜਾਂ 17 ਕਿਸੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਉਂ?

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਤਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਹੈ ਪਰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸ਼ੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਿਸੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਜੇਕਰ ਪਰਮਾਣੂ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਇਕਾਈ ਦਾ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਕਾਈ ਦਾ ਹੀ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਭਰੇ ਹੋਏ ਸ਼ੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸਮਾਨ ਸੰਖਿਆ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਹੀ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl ਅਤੇ Ar ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ K, L ਅਤੇ M ਸ਼ੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਲਿਖ ਕੇ ਇਸ ਕਥਨ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰੋ। ਹਰ ਇੱਕ ਪੀਰੀਅਡ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਸ਼ੈੱਲ ਭਰਿਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ।

ਪਹਿਲੇ, ਦੂਜੇ, ਤੀਜੇ ਅਤੇ ਚੌਥੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ-ਕਿੰਨੇ ਤੱਤ ਹਨ?

ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭਰੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਪੀਰੀਅਡਾਂ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਅਗਲੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਵਿਸਥਾਰ ਸਹਿਤ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਖਿਆ ਇੱਕ ਸੂਤਰ $2n^2$ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿੱਥੇ n , ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸ਼ੈਲੀ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ: ਜਿਵੇਂ:

K ਸ਼ੈਲੀ - $2 \times (1)^2 = 2$, ਇਸ ਲਈ ਪਹਿਲੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ 2 ਤੱਤ ਹਨ।

L ਸ਼ੈਲੀ - $2 \times (2)^2 = 8$, ਇਸ ਲਈ ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ 8 ਤੱਤ ਹਨ।

M ਸ਼ੈਲੀ - $2 \times (3)^2 = 18$, ਪ੍ਰੰਤੂ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿੱਚ 8 ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੇ, ਇਸ

ਕਿਰਿਆ 5.5

- ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਲੰਬੇ ਰੂਪ ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ Li, Be, B, C, N, O, F ਅਤੇ Ne ਦੂਜੇ ਆਵਰਤ (ਪੀਰੀਅਡ) ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਲਿਖੋ।
- ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਹੈ?
- ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸ਼ੈਲੀਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸਮਾਨ ਹੈ।

ਲਈ ਤੀਜੇ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿੱਚ ਵੀ 8 ਤੱਤ ਹੋਣਗੇ।

ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਬੰਧਨਾਂ ਦੀ ਕਿਸਮ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦਾ ਆਪਣੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਸੂਤਰਾਂ ਨੂੰ ਆਧਾਰ ਬਣਾਉਣਾ ਕਿਉਂ ਠੀਕ ਸੀ? ਇਸ ਨਾਲ ਸਮਾਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕ ਹੀ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ?

5.3.2 ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਰੁਝਾਨ

(TRENDS IN MODERN PERIODIC TABLE)

ਸੰਯੋਜਕਤਾ: ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਉਸ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਪਰਮਾਣੂ ਸਾਈਜ਼:

ਕਿਰਿਆ 5.6

- ਕਿਸੇ ਤੱਤ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ?
- ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 12 ਵਾਲੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ 16 ਵਾਲੇ ਸਲਫਰ ਦੀ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਕੀ ਹੈ?
- ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪਹਿਲੇ 20 ਤੱਤਾਂ ਦੀਆਂ ਸੰਯੋਜਕਤਾਵਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਬਦਲਦੀ ਹੈ?
- ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਨਾਲ ਸੰਯੋਜਕਤਾ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਬਦਲਦੀ ਹੈ?

ਪਰਮਾਣੂ ਆਕਾਰ (Size) ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਨਾਲ ਹੈ। ਇੱਕ ਸੁਤੰਤਰ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਤੋਂ ਉਸ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਦੀ ਦੂਰੀ ਹੀ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ 37 pm (ਪੀਕੋਮੀਟਰ, $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$) ਹੈ।

ਆਓ ਅਸੀਂ ਗਰੁੱਪ ਅਤੇ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਆਕਾਰ (Size) ਦੇ ਬਦਲਣ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ: ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ

ਕਿਰਿਆ 5.7

- ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

ਦੂਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤ	B	Be	O	N	Li	C
ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ (pm)	88	111	66	74	152	77

- ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿਓ।
- ਕੀ ਇਹ ਤੱਤ ਹੁਣ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਰਤੀਬ ਵਿੱਚ ਹਨ।
- ਕਿਸ ਤੱਤ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਹੈ?
- ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ?

ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਘਟਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦਾ ਚਾਰਜ ਵਧਣ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵੱਲ ਖਿੱਚੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਰਕੇ, ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ ਵਧਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਨਾਲ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਸ਼ੈੱਲ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ

ਕਿਰਿਆ 5.8

- ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿਓ।

ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਤੱਤ :	Na	Li	Rb	Cs	K
ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ (pm) :	186	152	244	262	231

- ਕਿਸ ਤੱਤ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ?
- ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਨਾਲ ਪਰਮਾਣੂ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ?

ਨਾਲ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੀ ਦੂਰੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦਾ ਚਾਰਜ ਵਧਣ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਵੀ ਪਰਮਾਣੂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਧਾਤਵੀ ਅਤੇ ਅਧਾਤਵੀ ਗੁਣ (METALLIC AND NON-METALLIC PROPERTIES)

ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ Na ਅਤੇ Mg ਜਿਹੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਸਲਫਰ ਅਤੇ

ਕਿਰਿਆ 5.9

- ਤੀਜੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰੋ।
- ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਿਸ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਧਾਤਾਂ ਸਥਿਤ ਹਨ?
- ਸਾਰਣੀ ਦੇ ਕਿਸ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਅਧਾਤਾਂ ਸਥਿਤ ਹਨ?

ਕਲੋਰੀਨ ਜਿਹੀਆਂ ਅਧਾਤਾਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਸਿਲੀਕਾਨ ਸਥਿਤ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਉੱਪ ਧਾਤ ਜਾਂ ਮੈਟਾਲਾਇਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਟੇਬਲੀ ਮੋਢੀ ਰੇਖਾ ਧਾਤਾਂ ਨੂੰ ਅਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਵੱਖ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਰੇਖਾ ਉੱਤੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਬੋਰਾਨ, ਸਿਲੀਕਾਨ, ਜਰਮੇਨੀਅਮ, ਆਰਸੈਨਿਕ, ਐਂਟੀਮਨੀ, ਟੈਲੂਰੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਲੋਨੀਅਮ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਗੁਣ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੈਟਾਲਾਇਡ ਜਾਂ ਉੱਪਧਾਤ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਤੀਜੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਸਮੇਂ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਦੇਣ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਇਹ ਧਨ ਬਿਜਲਈ (ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜ਼ੇਟਿਵ) ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 5.10

- ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਗਰੁੱਪ ਅੰਦਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਛੱਡਣ ਦਾ ਰੁਝਾਨ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ?
- ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਇਹ ਰੁਝਾਨ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ?

ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਸੰਯੋਜਕ ਸ਼ੈਲ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਉੱਤੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵੀ ਚਾਰਜ ਵਧਦਾ ਹੈ ਤਿਵੇਂ ਤਿਵੇਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਛੱਡਣ ਦਾ ਰੁਝਾਨ ਘੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਜਾਂਦਿਆਂ ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਉੱਤੇ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰਭਾਵੀ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਚਾਰਜ ਘਟਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਤੋਂ ਦੂਰ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਸੋਖਿਆਂ ਹੀ ਛੱਡੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਸੱਜੇ ਨੂੰ ਜਾਂਦਿਆਂ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਧਾਤਵੀ ਸੁਭਾਅ ਘਟਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਜਾਂਦਿਆਂ ਧਾਤਵੀ ਸੁਭਾਅ ਵਧਦਾ ਹੈ।

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਅਧਾਤਾਂ ਰਿਣ ਬਿਜਲਈ (ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵ) ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਕੇ ਬੰਧਨ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਰੁਝਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਓ ਇਸ ਗੁਣ ਦੇ ਬਦਲਣ ਦੇ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੀਏ:

ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨੈਗੇਟਿਵਿਟੀ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਅਨੁਸਾਰ ਅਧਾਤਾਂ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਸੱਜੇ ਅਤੇ ਉੱਪਰ

ਕਿਰਿਆ 5.11

- ਪੀਰੀਅਡ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਤੱਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦਾ ਰੁਝਾਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਵੇਗਾ।
- ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਤੱਤਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਰੁਝਾਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋਵੇਗਾ?

ਵੱਲ ਸਥਿਤ ਹਨ।

ਇਹਨਾਂ ਗੁਣਾਂ ਤੋਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਦੇ ਸੁਭਾਅ ਦਾ ਵੀ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਆਮ ਕਰਕੇ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਖਾਰੀ ਅਤੇ ਅਧਾਤਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਖਾਮੀਆਂ ਨੂੰ ਦੂਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ?
2. ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਦਿਖਾਉਣ ਵਾਲੇ ਦੋ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ। ਤੁਹਾਡੀ ਚੋਣ ਦਾ ਕੀ ਅਧਾਰ ਹੈ?
3. ਨਾਂ ਦੱਸੋ :
 - (a) ਤਿੰਨ ਤੱਤ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਮੌਜੂਦ ਹੈ।
 - (b) ਦੋ ਤੱਤ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਮੌਜੂਦ ਹਨ।
 - (c) ਤਿੰਨ ਤੱਤ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਸ਼ੈੱਲ ਪੂਰਾ ਹੈ।
4.
 - (a) ਲਿਥੀਅਮ, ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਸਾਰੀਆਂ ਹੀ ਧਾਤਾਂ ਹਨ ਜੋ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ?
 - (b) ਹੀਲੀਅਮ ਇੱਕ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗੈਸ ਹੈ ਅਤੇ ਨੀਆਨ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਗੈਸ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਦੋਹਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਸਮਾਨਤਾ ਹੈ?
5. ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੇ 10 ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਹਨ?
6. ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਥਾਨ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਤੱਤ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਧਾਤਵੀ ਗੁਣ ਹੈ?

Ga Ge As Se Be



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਸਮਾਨਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਡਾਬਰਨੀਅਰ ਨੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਤਿੱਕੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਨਿਊਲੈਂਡ ਨੇ ਅਸਟੇਕ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਦਿੱਤਾ।
- ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਗੁਣਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ।
- ਮੈਂਡਲੀਵ ਨੇ ਆਪਣੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਖਾਲੀ ਸਥਾਨਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਨਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਭਵਿੱਖਬਾਣੀ ਕੀਤੀ।
- ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਪਰਮਾਣੂ ਪੁੰਜ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦੇਣ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਖਾਮੀਆਂ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਦੇ ਵਧਦੇ ਕ੍ਰਮ ਅਨੁਸਾਰ ਤਰਤੀਬ ਦੇਣ ਨਾਲ ਦੂਰ ਹੋ ਗਈਆਂ। ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਇਸ ਆਧਾਰਪੂਰਨ ਗੁਣ ਭਾਵ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਦੀ ਖੋਜ ਮੌਸਲੇ ਨੇ ਕੀਤੀ।
- ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ 18 ਲੰਬਾਤਮਕ ਕਾਲਮ ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਗਰੁੱਪ (ਸਮੂਹ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ 7 ਖਤਿਜੀ ਕਤਾਰਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਪੀਰੀਅਡ (ਆਵਰਤ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਵਿੱਚ ਤਰਤੀਬ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ।
- ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਵਿਵਸਥਾ ਕੀਤੇ ਤੱਤ ਪਰਮਾਣੂ ਸਾਈਜ਼, ਸੰਯੋਜਕਤਾ, ਧਾਤਵੀ ਅਤੇ ਅਧਾਤਵੀ ਲੱਛਣਾਂ ਜਿਹੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਅਵਰਤੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

- ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਜਾਣ ਨਾਲ ਤਰਤੀਬ ਬਾਰੇ ਕਿਹੜਾ ਕਥਨ ਸੱਚ ਨਹੀਂ:
 - ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਧਾਤਵੀ ਸੁਭਾਅ ਘਟਦਾ ਹੈ।
 - ਸੰਯੋਜਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
 - ਪਰਮਾਣੂ ਸੈਖ ਨਾਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨੂੰ ਗੁਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।
 - ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡ ਵਧੇਰੇ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਤੱਤ X, XCl_2 , ਸੂਤਰ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਕਲੋਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਉੱਚ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਦਾ ਠੋਸ ਹੈ। ਇਹ ਤੱਤ X ਸੰਭਵ ਤੌਰ ਤੇ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਉਸ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹੈ:
 - Na
 - Mg
 - Al
 - Si
- ਕਿਸ ਤੱਤ ਵਿੱਚ:
 - ਦੋ ਸ਼ੈੱਲ ਹਨ ਅਤੇ ਦੋਵੇਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਾਂ ਨਾਲ ਪੂਰੇ ਭਰੇ ਹਨ।
 - ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ 2, 8, 2 ਹੈ?
 - ਕੁੱਲ ਤਿੰਨ ਸ਼ੈੱਲ ਹਨ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਕ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਨ।
 - ਦੂਜੇ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੇ ਸ਼ੈੱਲ ਨਾਲੋਂ ਦੁੱਗਣੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਨ।
 - ਕੁੱਲ ਦੋ ਸ਼ੈੱਲ ਹਨ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਨ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨ ਹਨ।
- ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਬੋਰਾਨ ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਗੁਣ ਕੀ ਹੈ?
 - ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਫਲੋਰੀਨ ਕਾਲਮ ਦੇ ਸਾਰੇ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਗੁਣ ਕੀ ਹੈ?
- ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ 2, 8, 7 ਹੈ।
 - ਇਸ ਤੱਤ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਕੀ ਹੈ?
 - ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮਾਨਤਾ ਹੋਵੇਗੀ? (ਪਰਮਾਣੂ ਅੰਕ ਥ੍ਰੈਕਟ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ)।

N(7) F(9) P(15) Ar(18)

6. ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਤੱਤਾਂ A, B ਅਤੇ C ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ:

ਗਰੁੱਪ 16	ਗਰੁੱਪ 17
-	-
-	A
-	-
B	C

ਦੱਸੋ :

- A ਧਾਤ ਹੈ ਜਾਂ ਅਧਾਤ ਹੈ?
 - ਦੱਸੋ A ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ C ਵਧੇਰੇ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੈ?
 - ਕੀ B ਨਾਲੋਂ C ਸਾਈਜ਼ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜਾਂ ਛੋਟਾ?
 - ਤੱਤ A, ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਆਇਨ ਕੈਟਾਇਨ ਜਾਂ ਐਨਾਇਨ ਬਣਾਏਗਾ?
- ਨਾਈਟਰੋਜਨ (ਪਰਮਾਣੂ-ਅੰਕ 7) ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ (ਪਰਮਾਣੂ-ਅੰਕ 15) ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਗਰੁੱਪ 15 ਦੇ ਤੱਤ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੋਵੇਂ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਲਿਖੋ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਤੱਤ ਵਧੇਰੇ ਰਿਣ ਬਿਜਲਈ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂ?
 - ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨੀ ਤਰਤੀਬ ਦਾ ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਨਾਲ ਕੀ ਸੰਬੰਧ ਹੈ?
 - ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ (ਪਰਮਾਣੂ-ਅੰਕ 20) ਦੇ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ 12, 19, 21 ਅਤੇ 38 ਪਰਮਾਣੂ-ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੇ ਤੱਤ ਮੌਜੂਦ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਨ੍ਹਾਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਵਰਗੇ ਹਨ?
 - ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਅਤੇ ਮੈਂਡਲੀਵ ਦੀ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਵਿੱਚ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਤਰਤੀਵ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।

ਗਰੁੱਪ ਕਿਰਿਆਵਾਂ

- ਅਸੀਂ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਯਤਨਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ। (ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਾਂ ਲਾਇਬਰੇਰੀ ਤੋਂ) ਇਸ ਵਰਗੀਕਰਨ ਲਈ ਹੋਰ ਯਤਨਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ।
- ਅਸੀਂ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਨੀ ਦੇ ਲੰਬੇ ਰੂਪ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ। ਆਧੁਨਿਕ ਆਵਰਤੀ ਨਿਯਮ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਹੋਰ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵੀ ਤਰਤੀਬ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਇਹ ਕੀ ਹਨ?



ਅਧਿਆਇ 6

ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ

(Life Processes)

ਅਸੀਂ ਸਜੀਵ ਅਤੇ ਨਿਰਜੀਵ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਦੇ ਹਾਂ? ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਕੁੱਤੇ ਨੂੰ ਦੌੜਦਿਆਂ, ਗਾਂ ਨੂੰ ਜੁਗਾਲੀ ਕਰਦਿਆਂ ਜਾਂ ਗਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਨੁੱਖ ਨੂੰ ਜ਼ੋਰ ਨਾਲ ਚੀਖਦਿਆਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸਮਝ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਜੀਵ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਕੁੱਤਾ, ਗਾਂ ਜਾਂ ਮਨੁੱਖ ਸੌਂ ਰਹੇ ਹੋਣ ਤਾਂ ਕੀ ਅਸੀਂ ਫਿਰ ਵੀ ਇਹੋ ਸਮਝਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਸਜੀਵ ਹਨ ਪਰ ਇਹ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਜਾਣਾਂਗੇ? ਅਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਾਹ ਲੈਂਦੇ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜਾਣ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਜੀਵ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਜਾਣਾਂਗੇ ਕਿ ਉਹ ਸਜੀਵ ਹਨ? ਸਾਡੇ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਕਹਿਣਗੇ ਕਿ ਉਹ ਹਰੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਉਹਨਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਬਾਰੇ ਕੀ ਕਹਾਂਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਹਰੀਆਂ ਨਾ ਹੋ ਕੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੰਗ ਦੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ? ਉਹ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਵਧਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਉਹ ਸਜੀਵ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸਜੀਵ ਦੇ ਆਮ ਪਰਮਾਣ ਵਜੋਂ ਕੁੱਝ ਗਤੀਆਂ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਵਾਧਾ ਜਾਂ ਆਮ ਗਤੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਉਹ ਪੌਦਾ ਵੀ ਸਜੀਵ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਵਾਧਾ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ। ਕੁੱਝ ਜੰਤੂ ਸਾਹ ਤਾਂ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਪਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਸਪਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀ, ਉਹ ਵੀ ਸਜੀਵ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਗਤੀ ਜੀਵਨ ਦੇ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਲੱਛਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਅਤਿ ਸੂਖਮ ਸਕੇਲ ਤੇ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਨਾਲ ਵਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦੀਆਂ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ। ਕੀ ਇਹ ਅਦਿੱਖ ਅਣਵੀਂ ਗਤੀਆਂ ਜੀਵਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ? ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇਹ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨੀ ਤੋਂ ਪੁੱਛੀਏ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਉੱਤਰ ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇਗਾ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾਣੂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕੋਈ ਅਣਵੀਂ ਗਤੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ (ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਉਹ ਕਿਸੇ ਸੈੱਲ ਤੇ ਹਮਲਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ)। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵਿਵਾਦ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਸਜੀਵ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ।

ਜੀਵਨ ਲਈ ਅਣਵੀਂ ਗਤੀਆਂ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ? ਪਿਛਲੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਸਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਸੰਗਠਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਟਿਸ਼ੂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਘਟਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਆਦਿ। ਸਜੀਵ ਦੀ ਇਹ ਸੰਗਠਿਤ ਅਤੇ ਨਿਯਮਤ ਰਚਨਾ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਕਾਰਨ ਵਿਘਟਤ ਹੁੰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹ ਨਿਯਮਤ ਵਿਵਸਥਾ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੀਵ ਜੀਵਤ ਨਹੀਂ ਰਹਿ ਸਕਦਾ। ਇਸ ਲਈ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਮੁਰੰਮਤ ਅਤੇ ਰੱਖਿਆ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਅਣੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਸਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਅਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ? ਆਓ, ਲੱਭਦੇ ਹਾਂ।

6.1 ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕੀ ਹਨ? (What are life processes)

ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ (ਦੇਖ ਭਾਲ) ਦਾ ਕੰਮ ਨਿਰੰਤਰ ਚੱਲਦਾ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋਣ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਬੈਠੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਫਿਰ ਸੌ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵੀ ਇਹ ਰੱਖਿਆ ਦਾ ਕੰਮ ਚੱਲਦਾ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਸਾਰੇ ਕਾਰਜ ਜੋ ਸਾਂਝੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਨੁਕਸਾਨ ਅਤੇ ਟੁੱਟ ਭੱਜ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਰੱਖਿਆ ਕੰਮਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਸੰਬੰਧਿਤ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰੋਂ ਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਸਰੋਤ ਦਾ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਹੋਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਊਰਜਾ ਦੇ ਸਰੋਤ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਭੋਜਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ, ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਣ ਦੇ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪੋਸ਼ਣ (Nutrition) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਵਿਧੀ ਹੋਣੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਲਈ ਉਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰੋਂ ਹੋਰ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇਗੀ। ਕਿਉਂਕਿ ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉੱਤੇ ਜੀਵਨ ਕਾਰਬਨ ਆਧਾਰਿਤ ਅਣੂਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਖਾਣ ਯੋਗ ਪਦਾਰਥ ਵੀ ਕਾਰਬਨ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਕਾਰਬਨ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਜਟਿਲਤਾ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜੀਵ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਪੋਸ਼ਣ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਉਂਕਿ ਵਾਤਾਵਰਨ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਜੀਵ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਨ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਇਹ ਬਾਹਰੀ ਸਰੋਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਊਰਜਾ ਦੇ ਇਹਨਾਂ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਜਾਂ ਨਿਰਮਾਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਊਰਜਾ ਦੇ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਸਰੋਤ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਣਗੇ। ਇਹ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅਣਵੀਂ ਗਤੀਆਂ ਲਈ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਉਪਯੋਗੀ ਹਨ। ਇਸ ਮੰਤਵ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਲੜੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਆਕਸੀਕਰਨ, ਲਘੂਕਰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਦੇ ਕੁੱਝ ਆਮ ਰਸਾਇਣਕ ਸਾਧਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰਲੇ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਅਨੁਸਾਰ ਭੋਜਨ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਘਟਨ ਵਿੱਚ ਉਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਨੂੰ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (Respiration) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਪੂਰੀ ਸਤ੍ਹਾ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਲਈ, ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਕਰਨ ਲਈ ਜਾਂ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਗ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਰ ਜਦੋਂ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵਧਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਵਧੇਰੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਬਹੁ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਨਾਲ ਸਿੱਧਾ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਧਾਰਨ ਵਿਸਰਣ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਲੋੜਾਂ ਪੂਰੀਆਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵੀ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਅੰਗ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸੰਗਠਨ ਬਾਰੇ ਜਾਣੂ ਹਾਂ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੋਈ ਅਸਚਰਜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਣਾ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਕੰਮ ਹੈ। ਪਰ ਇਸ ਤੋਂ ਇੱਕ ਸਮੱਸਿਆ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਣਾ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਥਾਨ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਣ ਲਈ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨ ਸਰੋਤ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਉਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਸਹਿ-ਉਤਪਾਦ ਵੀ ਬਣਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਲਈ ਨਾ ਕੇਵਲ ਅਣਉਪਯੋਗੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਸਗੋਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਫਾਲਤੂ ਸਹਿ-ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰਕ ਬਣਤਰ ਦੇ ਮੂਲ ਨਿਯਮ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿਕਸਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤੋਂ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਫੋਕਟ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੱਕ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੋਵੇਗੀ।

ਆਓ ਅਸੀਂ ਜੀਵਨ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਇੱਕ ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਮਨੁੱਖਾਂ ਜਿਹੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਲੋੜ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਿਸਰਣ ਕਿਉਂ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ?
2. ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਜੀਵਤ ਹੈ, ਇਸ ਦਾ ਨਿਰਣਾ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਿਹੜੇ ਮਾਪਦੰਡ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਾਂ?
3. ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਕਿਹੜੀ ਬਾਹਰਲੀ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?
4. ਜੀਵਨ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਸਮਝਦੇ ਹੋ।



6.2 ਪੋਸ਼ਣ (Nutrition)

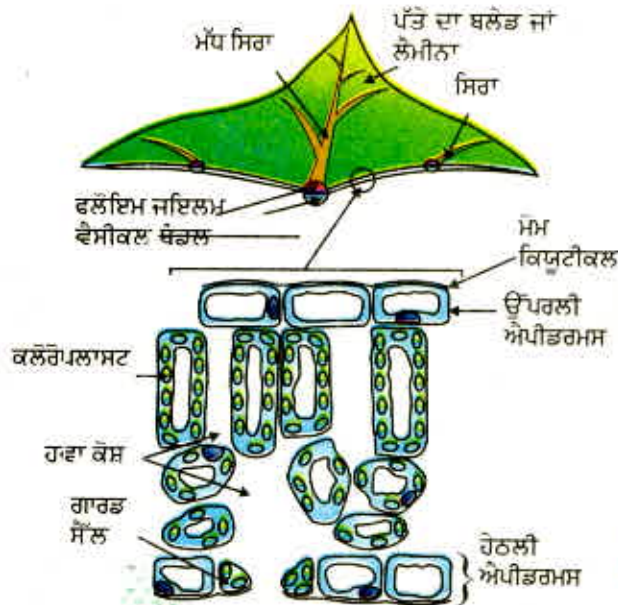
ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਚੱਲਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਉਰਜਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲਾ ਕਾਰਜ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹੁੰਦੇ ਤਾਂ ਵੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਬਾਹਰੋਂ ਉਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਾਧੇ, ਵਿਕਾਸ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਦੂਜੀਆਂ ਹੋਰ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਦੇ ਸੇਸਲੇਸ਼ਨ ਲਈ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਬਾਹਰੋਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸਜੀਵ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ?

ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਆਮ ਲੋੜ ਹੈ ਪਰ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਵੱਖ ਵੱਖ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਜੀਵ ਅਕਾਰਬਨੀ ਸਰੋਤਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸਧਾਰਨ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜੀਵ ਸਵੈ ਪੋਸ਼ੀ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਹਰੇ ਪੌਦੇ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਬੈਕਟੀਰੀਆ (ਜੀਵਾਣੂ) ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਜੀਵ ਜਟਿਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਜਟਿਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਤੋੜਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਅਤੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾ ਸਕਣ। ਇਹ ਕੁੱਝ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਜੀਵ ਜੀਵ-ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਐਨਜ਼ਾਇਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਜੀਵਤ ਰਹਿਣ ਲਈ ਸਿੱਧੇ ਜਾਂ ਅਸਿੱਧੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਵੈ ਪੋਸ਼ੀਆਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੇਤੂ ਅਤੇ ਫੰਗਸ ਉਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।

6.2.1 ਸਵੈ ਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ (Autotrophic Nutrition)

ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਾਰਬਨ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਦੀਆਂ ਲੋੜਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਬਾਹਰ ਤੋਂ ਲਏ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਭਰਪੂਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ



ਚਿੱਤਰ 6.1
ਪੱਤੇ ਦਾ ਕਾਰਬਨ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ

ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਤੇ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਦੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੋ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਤੁਰੰਤ ਨਹੀਂ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਟਾਰਚ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਟਾਰਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਸਟੋਰ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਵੀ ਲੋੜ ਹੋਵੇ ਪੌਦੇ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਸਾਡੇ ਅੰਦਰ ਵੀ ਵੇਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਸਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਖਾਧੇ ਗਏ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਉਤਪੰਨ ਊਰਜਾ ਦਾ ਕੁੱਝ ਭਾਗ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਗਲਾਈਕੋਜਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਮ੍ਹਾਂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਆਉ ਅਸੀਂ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੌਰਾਨ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਹਨ -

- (i) ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸੋਖਿਤ ਕਰਨਾ।
- (ii) ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਿਤ ਕਰਨਾ।
- (iii) ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਾਂ ਵਿੱਚ ਲਘੂਕਰਨ ਕਰਨਾ।

ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੁਰੰਤ ਹੋਣ ਅਤੇ ਇੱਕ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਦੂਜੀ ਹੋਵੇ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਰੇਗਿਸਤਾਨੀ ਪੌਦੇ ਰਾਤ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਮੱਧ ਉਤਪਾਦ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਊਰਜਾ ਸੋਖ ਕੇ ਮੱਧ-ਉਤਪਾਦ ਤੋਂ ਅੰਤਿਮ ਉਤਪਾਦ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 6.1

- ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਲੱਗਾ ਇੱਕ ਰੰਗ ਬਰੰਗੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਾਲਾ ਪੌਦਾ ਲਓ (ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਮਨੀ ਪਲਾਟ, ਕਰੋਟਨ ਦਾ ਪੌਦਾ)।
- ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਹਨੇਰੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਤਾਂ ਜੋ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਸਟਾਰਚ ਰਹਿਤ ਹੋ ਜਾਵੇ।
- ਹੁਣ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਛੇ ਘੰਟੇ ਲਈ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ।
- ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਇੱਕ ਪੱਤਾ ਤੋੜ ਲਓ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਹਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ ਭਾਵ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਉੱਤੇ ਉਲੀਕ ਲਓ।
- ਕੁੱਝ ਮਿੰਟਾਂ ਲਈ ਇਸ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਉਬਲਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿਓ।
- ਇਸ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਇਸ ਨੂੰ ਉਸ ਬੀਕਰ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਦਿਓ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਲਕੋਹਲ ਹੋਵੇ।
- ਇਸ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਵਾਟਰ ਬਾਥ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਅਲਕੋਹਲ ਨੂੰ ਉਬਾਲਣ ਲਈ ਗਰਮ ਕਰੋ।
- ਪੱਤੀ ਦੇ ਰੰਗ ਨੂੰ ਕੀ ਹੋਇਆ? ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੋ ਗਿਆ?
- ਹੁਣ ਇਸ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਮਿੰਟਾਂ ਲਈ ਆਇਓਡੀਨ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਪਾ ਦਿਓ।
- ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਲੱਗੀ ਆਇਓਡੀਨ ਨੂੰ ਧੋ ਦਿਓ।
- ਪੱਤੇ ਦੇ ਰੰਗ ਦਾ ਅਵਲੋਕਨ ਕਰੋ। ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ ਪੱਤੇ ਦਾ ਜੋ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 6.2)।
- ਪੱਤੇ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ ਦੀ ਉਪਸਥਿਤੀ ਦੇ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ?

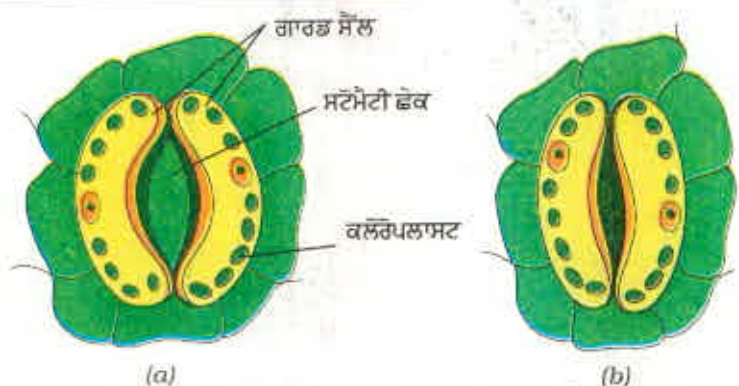


ਚਿੱਤਰ 6.2

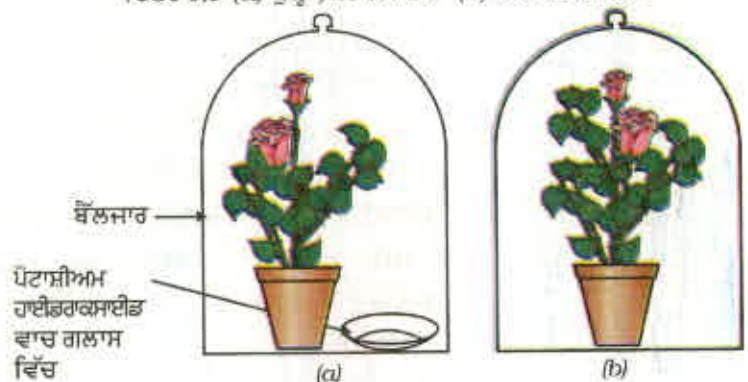
ਰੰਗ ਬਿਰੰਗਾ ਪੱਤਾ (a) ਸਟਾਰਚ ਪ੍ਰੀਖਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ (b) ਸਟਾਰਚ ਪ੍ਰੀਖਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ।

ਆਉ ਅਸੀਂ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਉਪਰ ਦਰਸਾਈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਹਰ ਇੱਕ ਘਟਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਸਟੋਮੇਟਾ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਸੀ। (ਚਿੱਤਰ 6.3) ਇਹ ਪੱਤੇ ਦੀ ਸਤਹ ਉੱਪਰ ਸੂਖਮ ਛੇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਇਹਨਾਂ ਹੀ ਛੇਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇੱਥੇ ਇਹ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ ਤਣੇ, ਜੜ੍ਹਾਂ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਤਲ ਤੋਂ ਵੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਸਟੋਮੇਟਾ ਰਾਹੀਂ ਵੱਡੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਪੌਦਾ ਇਹਨਾਂ ਛੇਕਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਛੇਕਾਂ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰਨਾ ਗਾਰਡ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਹੈ। ਗਾਰਡ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਭਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਖੁੱਲ੍ਹ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਗਾਰਡ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਗਾਰਡ ਸੈੱਲ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 6.3 (a) ਖੁੱਲ੍ਹਾ, ਸਟੋਮੇਟੀ ਛੇਕ (b) ਬੰਦ ਸਟੋਮੇਟੀ ਛੇਕ



ਚਿੱਤਰ 6.4 ਪ੍ਰਯੋਗਿਕ ਅਵਸਥਾ (a) ਪੈਟਾਸੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਾਲ (b) ਪੈਟਾਸੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ

ਕਿਰਿਆ 6.2

- ਗਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗੇ ਲਗਭਗ ਬਰਾਬਰ ਅਕਾਰ ਦੇ ਦੋ ਪੌਦੇ ਲਉ।
- ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਤੱਕ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹਨੇਰੇ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ।
- ਹੁਣ ਹਰ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕੱਚ ਦੀਆਂ ਪਲੇਟਾਂ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ। ਇੱਕ ਪੌਦੇ ਕੋਲ ਵਾਚ ਗਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਆਕਸਾਈਡ ਰੱਖੋ। ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਚਿੱਤਰ 6.4 ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਦੋਵੇਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਬੈਲਜ਼ਾਰਾਂ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਉ।
- ਜਾਰ ਦੇ ਤਲੇ ਨੂੰ ਪਲੇਟ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰਨ ਲਈ ਵੈਸਲੀਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਤਾਂ ਜੋ ਉਪਕਰਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਾਧੂ ਰੋਧਕ ਹੋ ਜਾਵੇ।
- ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਦੋ ਘੰਟੇ ਲਈ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ।
- ਹਰ ਇੱਕ ਪੌਦੇ ਦਾ ਇੱਕ ਇੱਕ ਪੱਤਾ ਤੋੜੋ ਅਤੇ ਉਪਰੋਕਤ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਦੋਵੇਂ ਪੱਤੇ ਸਟਾਰਚ ਦੀ ਬਰਾਬਰ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੋਂਦ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ?
- ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ?

ਉਪਰੋਕਤ ਦੋਵੇਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਕੀ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਹੋਵੇ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਲਈ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਇਹ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਆਪਣੀਆਂ ਊਰਜਾ ਲੋੜਾਂ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ ਹੋਰ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਉੱਗਣ ਵਾਲੇ ਪੌਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਣ ਵਾਲਾ ਪਾਣੀ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਚੁਸ ਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਈਟਰੋਜਨ, ਫਾਸਫੋਰਸ, ਆਇਰਨ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਵੀ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੱਤ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਨਾਈਟਰੇਟਾਂ ਜਾਂ ਨਾਈਟਰਾਈਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੁਆਰਾ ਵਾਯੂਮੰਡਲੀ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਤੋਂ ਬਣਾ ਕੇ ਹੀ ਕਾਰਬਨ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

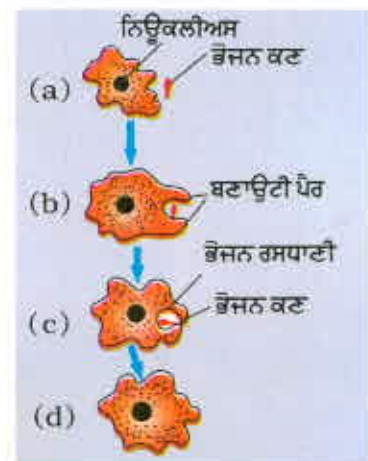
6.2.2 ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ (Heterotrophic Nutrition)

ਹਰ ਇੱਕ ਜੀਵ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਲਈ ਅਨੁਕੂਲਿਤ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਦੀ ਕਿਸਮ ਅਤੇ ਉਪਲਬਧਤਾ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਪੋਸ਼ਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇਹ ਜੀਵ ਦੇ ਭੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਦੇ ਢੰਗ ਤੇ ਵੀ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਜੇਕਰ ਭੋਜਨ ਸਰੋਤ ਅਚੱਲ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ ਘਾਹ) ਜਾਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਿਰਨ) ਦੋਵੇਂ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਭੋਜਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦਾ ਤਰੀਕਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੈ ਅਤੇ ਗਾਂ ਅਤੇ ਸ਼ੇਰ ਕਿਸ ਪੋਸ਼ਣ ਉਪਕਰਨ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨ ਦੇ ਅਨੇਕ ਢੰਗ ਹਨ। ਕੁੱਝ ਜੀਵ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੀ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਸ ਨੂੰ ਸਮਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਉਦਾਹਰਨ ਉੱਲੀ (ਫੰਗਸ) ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਫਫੂਦੀ (ਮੌਲਡ), ਖਮੀਰ (ਯੀਸਟ) ਅਤੇ ਮਸ਼ਰੂਮ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਜੀਵ ਪੂਰੇ ਭੋਜਨ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਪਾਚਨ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਕਿਹੋ ਜਿਹੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਇਆ ਜਾਵੇ ਜਾਂ ਉਸ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਪਾਚਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਜੀਵ ਪੌਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਮਾਰੇ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਰਜੀਵੀ ਵਿਧੀ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਮਰਬੇਲ, ਜੂ, ਲੀਚ, ਫੀਤਾ ਕਿਰਮ, ਆਰਕਿਡਜ਼ (orchids) ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

6.2.3 ਜੀਵ ਆਪਣਾ ਪੋਸ਼ਣ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ?

ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਢੰਗ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਚਨ ਸਿਸਟਮ ਵੀ ਅੱਡੇ ਅੱਡੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਾਰੀ ਸਤਹ ਤੋਂ ਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੰਤੂ ਜੀਵ ਦੀ ਜਟਿਲਤਾ ਵਧਣ ਦੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅੰਗ ਵਿਸ਼ਿਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਅਮੀਬਾ ਸੈੱਲ ਦੀ ਸਤਹ ਤੋਂ ਉਤਪੰਨ ਹੋਏ ਉਂਗਲੀ ਜਿਹੇ ਅਸਥਾਈ ਵਾਧਰੇ ਜਾਂ ਪੈਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਭੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਾਧਰਾ ਭੋਜਨ ਦੇ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਘੇਰ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾ ਕੇ ਭੋਜਨ ਰਸਧਾਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 6.5)। ਭੋਜਨ ਰਸਧਾਨੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਜਟਿਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਵਿਘਟਨ ਸਰਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਸੈੱਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬਚਿਆ ਹੋਇਆ ਅਣਪਚਿਆ ਪਦਾਰਥ ਕੋਸ਼ਿਕਾ ਦੀ ਸਤਿਹ ਵੱਲ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪੈਰਾਮੀਸ਼ੀਅਮ ਵੀ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਸੈੱਲ ਦਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਆਕਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਪਣਾ ਭੋਜਨ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਥਾਨ ਤੋਂ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਇਸ ਸਥਾਨ ਤੱਕ ਸਿਲੀਆ (ਲੂੰ) ਦੀ ਗਤੀ ਦੁਆਰਾ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸੈੱਲ ਦੀ ਸਾਰੀ ਸਤਿਹ ਸਿਲੀਆ ਦੁਆਰਾ ਢਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



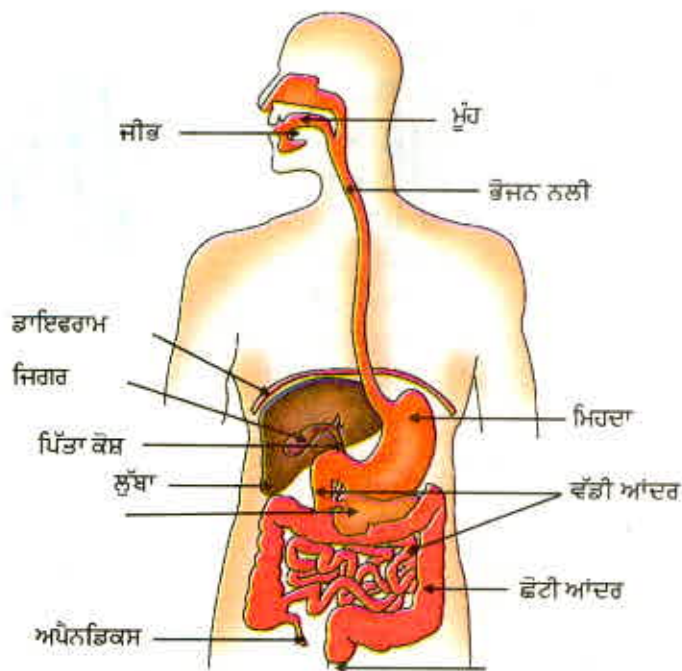
ਚਿੱਤਰ 6.5
ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ

6.2.4 ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਪੋਸ਼ਣ

ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਗੁੰਦਾ ਤੱਕ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਨਲੀ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 6.6 ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਇਸ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪਰੰਤੂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਕਰਨ ਯੋਗ ਹਨ। ਜੇ ਭੋਜਨ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਾਰ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਕਿਰਿਆ 6.3

- ਇੱਕ ਇੱਕ mL ਸਟਾਰਚ ਦਾ ਘੋਲ (1%) ਦੇ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ 'A' ਅਤੇ 'B' ਵਿੱਚ ਲਵੋ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ 'A' ਵਿੱਚ 1 mL ਲਾਰ ਪਾਓ ਅਤੇ ਫਿਰ ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ 20-30 ਮਿੰਟ ਤੱਕ ਅਡੋਲ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।
- ਹੁਣ ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਬੂਦਾਂ ਪਤਲੇ ਆਇਰਿਡੀਨ ਘੋਲ ਦੀਆਂ ਪਾਓ।
- ਕਿਹੜੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਰੰਗ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿਖਾਈ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ?
- ਦੋਵੇਂ ਪਰਖ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਟਾਰਚ ਦੀ ਹੋਂਦ ਬਾਰੇ ਇਹ ਕੀ ਸੰਕੇਤ ਕਰਦਾ ਹੈ?
- ਇਹ ਲਾਰ ਦੀ ਸਟਾਰਚ ਉੱਤੇ ਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ?



ਚਿੱਤਰ 6.6 ਮਨੁੱਖੀ ਆਹਾਰ ਨਲੀ

ਅਸੀਂ ਕਈ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਭੋਜਨ ਖਾਂਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਚਨ ਨਲੀ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ ਤੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਛੋਟੇ ਛੋਟੇ ਕਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਨੂੰ ਦੰਦਾਂ ਨਾਲ ਚਿੱਥ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਹਾਰ ਨਲੀ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਬਹੁਤ ਕੋਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਗਿੱਲਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਸ ਦਾ ਰਸਤਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪਸੰਦ ਦੀ ਵਸਤੂ ਖਾਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੋਵਲ ਪਾਣੀ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਸਗੋਂ ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀ ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਤਰਲ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਲਾਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਭੋਜਨ ਅਸੀਂ ਖਾਂਦੇ ਹਾਂ ਉਸ ਦੀ ਰਚਨਾ ਜਟਿਲ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਸ ਨੂੰ ਆਹਾਰ ਨਲੀ ਦੁਆਰਾ ਸੋਖਿਆ ਜਾਣਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਪਘਟਨ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹ ਕੰਮ ਜੇਵ ਉੱਤਪ੍ਰੇਰਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਆਖਦੇ ਹਾਂ। ਲਾਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇੱਕ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਲਾਰ

ਅਮਾਈਲੇਜ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਟਾਰਚ ਦੇ ਜਟਿਲ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਅਪਘਟਿਤ ਕਰਕੇ ਸ਼ੂਗਰ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਚਬਾਉਣ ਸਮੇਂ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਜੀਭ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਲਾਰ ਨਾਲ ਚੇਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਿਲਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੇ ਹਰ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੀ ਨਿਯਮਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਉਸ ਦੇ ਸਹੀ ਵੰਗ ਨਾਲ ਹਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਇਕਸਾਰਤਾ ਨਾਲ ਸੁੰਗੜਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਧੱਕਿਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਇਹ ਆਂਦਰ ਸੁੰਗੜਨ ਕਿਰਿਆ ਸਾਰੀ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਮੂੰਹ ਤੋਂ ਮਿਹਦੇ ਤੱਕ ਭੋਜਨ, ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਜਾਂ ਈਸੋਫੇਗਸ ਰਾਹੀਂ ਲੈ ਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਿਹਦਾ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਭੋਜਨ ਆਉਣ ਤੇ ਫੈਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਿਹਦੇ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅੰਦਰਲੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਹੋਰ ਪਾਚਕ ਰਸਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਪਾਚਨ ਕਾਰਜ ਮਿਹਦੇ ਦੀ ਕੰਧ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਮਿਹਦਾ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ, ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪਾਚਕ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਪੈਪਸਿਨ ਅਤੇ ਮਿਊਕਸ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ। ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਮਾਧਿਅਮ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜਾ ਪੈਪਸਿਨ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਹੋਰ ਕਿਹੜੇ ਕਿਹੜੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸਾਧਾਰਨ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿਊਕਸ ਮਿਹਦੇ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤਹ ਦੀ ਤੇਜ਼ਾਬ ਤੋਂ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਐਸਿਡਟੀ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ਾਬੀਪਣ ਦੀ ਸ਼ਿਕਾਇਤ ਕਰਦਿਆਂ ਸੁਣਿਆ ਹੈ। ਕੀ ਇਸ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਉਪਰੋਕਤ ਵਰਨਣ ਕੀਤੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨਾਲ ਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੈ?

ਮਿਹਦੇ ਤੋਂ ਭੋਜਨ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭੋਜਨ ਦਾ ਥੋੜ੍ਹੀ ਥੋੜ੍ਹੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਂਦਰ ਅੰਦਰ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਅਪਰੋਧਨੀ (Stophies) ਨਾਂ ਦੀ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬਾ ਭਾਗ ਹੈ ਪਰ ਬਹੁਤ ਕੁੰਡਲਦਾਰ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਹ ਥੋੜ੍ਹੀ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ। ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੋਜਨ ਦੀ ਕਿਸਮ ਅਨੁਸਾਰ ਅਲੱਗ ਅਲੱਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਘਾਹ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਸ਼ਾਕਾਹਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਸੈਲੂਲੋਜ਼ ਪਚਾਉਣ ਲਈ ਲੰਬੀ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਾਸ ਦਾ ਪਾਚਨ ਸਰਲ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਸ਼ੇਰ ਜਿਹੇ ਮਾਸਾਹਾਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਚਰਬੀ ਦੇ ਪੂਰਨ ਪਾਚਣ ਦਾ ਸਥਾਨ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਜ ਲਈ ਇਹ ਜਿਗਰ ਅਤੇ ਲੁੱਥਾ ਤੋਂ ਰਿਸਾਓ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਮਿਹਦੇ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਭੋਜਨ ਤੇਜ਼ਾਬੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲੁੱਥਾ ਦੇ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਖਾਰੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜਿਗਰ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਪਿੱਤਾ ਰਸ ਇਸ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਨਾਲ ਇਹ ਚਰਬੀ ਉਪਰ ਵੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਚਰਬੀ ਵੱਡੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਉਹਨਾਂ ਉੱਤੇ ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਵਲੋਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨੀ ਕਠਿਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪਿੱਤਾ ਰਸ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜ ਕੇ ਛੋਟੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਵਰਤਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਦੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲਤਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਮੇਲ ਉੱਤੇ ਸਾਬਣ ਦੇ ਇਮਲਸੀਕਰਨ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਧਿਆਇ 4 ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਲੁੱਥਾ ਗ੍ਰੰਥੀ ਲੁੱਥਾਰਸ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ ਦੇ ਪਾਚਨ ਲਈ ਟ੍ਰਿਪਸਿਨ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਚਰਬੀ ਦੇ ਪਾਚਣ ਲਈ ਲਾਈਪੇਜ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਆਂਦਰ ਰਸ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ ਨੂੰ ਅਮੀਨੋ ਤੇਜ਼ਾਬ, ਜਟਿਲ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟਾਂ ਨੂੰ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਵਿੱਚ, ਫੈਟਸ ਨੂੰ ਫੈਟੀ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਅਤੇ ਗਲਿਸਰਾਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪਚੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਆਂਦਰ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਜਜ਼ਬ ਕਰ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਸਤਹ ਉਪਰ ਉਂਗਲੀਆਂ ਵਰਗੇ ਅਨੇਕਾਂ ਵਾਧਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਲਾਈ (Villi) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਜਜ਼ਬ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਸਤਹ ਦਾ ਖੇਤਰ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਵਿਲਾਈ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਪਚੇ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਕੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਇਸ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ, ਨਵੇਂ ਟਿਸ਼ੂ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਪੁਰਾਣੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਮੁਰੰਮਤ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਅਣ ਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਵੱਡੀ ਆਂਦਰ ਵਿੱਚ ਭੇਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਪਾਣੀ ਜਜ਼ਬ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਪਦਾਰਥ ਗੁਦਾ ਦੁਆਰਾ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਫੇਕਟ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਗੁਦਾ ਅਪਰੋਧਨੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

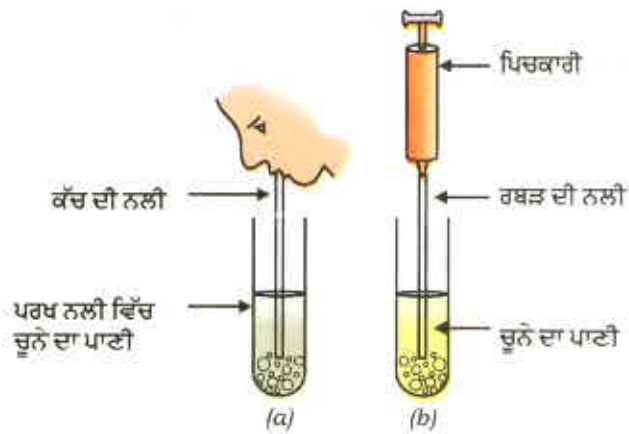
ਦੰਦ ਸੜਨ

ਦੰਦ ਸੜਨ ਜਾਂ ਦੰਦਾਂ ਦਾ ਖੋੜ ਇਨੈਮਲ ਅਤੇ ਡੈਂਟੀਨ ਦੇ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਨਰਮ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਆਰੰਭ ਉਦੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਜੀਵਾਣੂ ਖੰਡ ਉੱਤੇ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਤੇਜ਼ਾਬ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਨੈਮਲ ਨੂੰ ਨਰਮ ਜਾਂ ਬੇਖੜੀਜੇਕਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਅਨੇਕਾਂ ਜੀਵਾਣੂ ਸੈੱਲ ਖੁਰਾਕ ਦੇ ਕਣਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਦੰਦਾਂ ਉੱਤੇ ਚਿਪਕ ਕੇ ਦੰਦ ਪਲਾਕ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਲਾਕ ਦੰਦਾਂ ਨੂੰ ਢੱਕ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਲਾਰ ਤੇਜ਼ਾਬਾਂ ਨੂੰ ਉਦਾਸੀਨ ਕਰਨ ਲਈ ਦੰਦ ਸਤਹ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿ ਜੀਵਾਣੂ ਤੇਜ਼ਾਬ ਪੈਦਾ ਕਰਨ। ਭੋਜਨ ਕਰਨ ਮਗਰੋਂ ਬੁਰਸ਼ ਕਰਕੇ ਪਲਾਕ ਨੂੰ ਹਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਲਾਜ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਜੀਵਾਣੂ ਪਲਪ ਤੇ ਹਮਲਾ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੋਜਸ਼ ਅਤੇ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪਰਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?
2. ਪੌਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕੱਚੀ ਸਮੱਗਰੀ ਕਿੱਥੋਂ ਲੈਂਦਾ ਹੈ?
3. ਸਾਡੇ ਮਿਹਦੇ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦੀ ਕੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ?
4. ਪਾਚਕ, ਐਨਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦਾ ਕੀ ਕਾਰਜ ਹੈ?
5. ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਜਜ਼ਬ ਕਰਨ ਲਈ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ?

6.3 ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (Respiration)



ਚਿੱਤਰ 6.7

(a) ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਸਾਹ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਹਵਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ।

(b) ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਪਿਚਕਾਰੀ ਰਾਹੀਂ ਹਵਾ ਲੰਘਾਈ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 6.4

- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਤਾਜ਼ਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਲਓ।
- ਇਸ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਰਾਹੀਂ ਫੂਕਾਂ ਮਾਰੋ [ਚਿੱਤਰ 6.7 (a)]।
- ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੁੱਧੀਆਂ ਹੋਣ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨਾ ਸਮਾਂ ਲਗਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਦੂਜੀ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਤਾਜ਼ਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਚੂਨੇ ਦਾ ਪਾਣੀ ਲੈ ਕੇ ਇੱਕ ਸਰਿੰਜ ਜਾਂ ਪਿਚਕਾਰੀ ਦੁਆਰਾ ਹਵਾ ਲੰਘਾਓ। [ਚਿੱਤਰ 6.7 (b)]।
- ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਇਸ ਵਾਰ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਦੁੱਧੀਆਂ ਹੋਣ ਨੂੰ ਕਿੰਨਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਿਆ।
- ਸਾਹ ਰਾਹੀਂ ਨਿਕਲੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ CO_2 ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ?

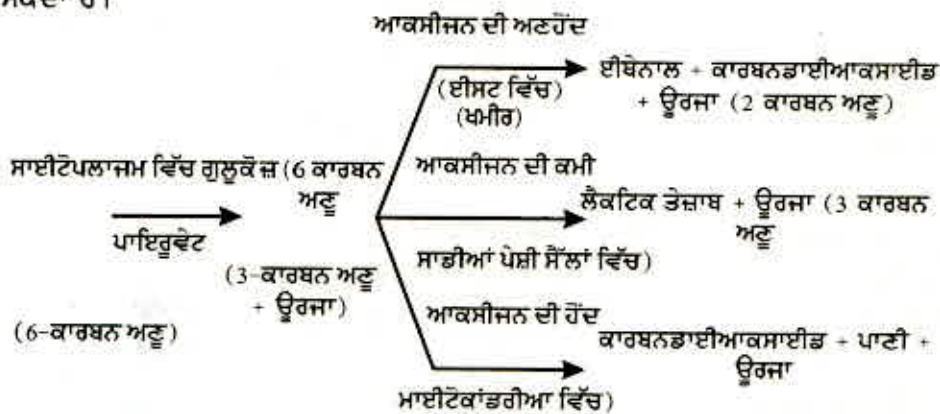
ਕਿਰਿਆ 6.5

- ਕਿਸੇ ਫਲ ਦਾ ਰਸ ਜਾਂ ਚੀਨੀ ਦਾ ਘੋਲ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਖਮੀਰ (Yeast) ਪਾਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਪਾਓ ਜਿਸ ਦੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਕ ਵਾਲਾ ਕਾਰਕ ਫਿੱਟ ਹੋਵੇ।
- ਕਾਰਕ ਵਿੱਚ ਮੁੜੀ ਹੋਈ ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਲਗਾਓ। ਕੱਚ ਦੀ ਨਲੀ ਦੇ ਸੁਤੰਤਰ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਏ ਤਾਜ਼ਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਓ।
- ਚੂਨੇ ਦੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਅਤੇ ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਨੋਟ ਕਰੋ।
- ਖਮੀਰਨ ਦੇ ਉਤਪਾਦ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ?

ਪਿਛਲੇ ਸੈਕਸ਼ਨ (ਭਾਗ) ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਜੀਵਾਂ ਅੰਦਰ ਪੋਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਜਿਹੜੇ ਖਾਣ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਸੋਲ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੈਵ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਊਰਜਾ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੀਵ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਵਿਧੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ :

ਕੁੱਝ ਜੀਵ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਜੀਵ ਦੂਜੇ ਰਾਹ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਨਹੀਂ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ (6.8)। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾ ਚਰਨ ਗਲੂਕੋਜ਼, ਜੋ ਛੇ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਾਲਾ ਅਣੂ ਹੈ, ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਾਲੇ ਅਣੂ, ਪਾਇਰੂਵੇਟ ਵਿੱਚ ਵਿਘਟਿਤ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ (ਸੋਲ ਪਦਾਰਥ) ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਾਇਰੂਵੇਟ (Pyruvate) ਈਥੇਨਾਲ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਖਮੀਰਨ ਸਮੇਂ ਖਮੀਰ (Yeast) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਨੂੰ ਅਣ-ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ (Anaerobic Respiration) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਅਣਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਵੱਧ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਦੇ ਕਦੇ ਜਦੋਂ ਸਾਡੇ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਘਾਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪਾਇਰੂਵੇਟ ਦੇ ਵਿਖੰਡਨ ਲਈ ਇੱਕ ਹੋਰ ਰਾਹ ਅਪਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਾਇਰੂਵੇਟ ਇੱਕ ਤਿੰਨ ਕਾਰਬਨਾਂ ਵਾਲੇ ਅਣੂ ਲੈਕਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਚਨਚੇਤ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਹੋਣ ਨਾਲ ਸਾਡੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਲੈਕਟਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਬਣਨਾ ਅਕੜਾਅ (Cramps) ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.8 ਵੱਖ ਵੱਖ ਰਾਹਾਂ ਦੁਆਰਾ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ

ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਊਰਜਾ ਤੁਰੰਤ ਹੀ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. (ATP) ਨਾਂ ਦੇ ਅਣੂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਹੋਰ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬਾਲਣ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਦੇ ਵਿਖੰਡਨ ਨਾਲ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸੈੱਲਾਂ ਅੰਦਰ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਤਾਪ ਸੋਖੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਏ. ਟੀ. ਪੀ.

ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਊਰਜਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਸੁਆਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਕਲੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਏ. ਡੀ. ਪੀ. (ADP) ਅਤੇ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਫਾਸਫੇਟ ਤੋਂ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. (ATP) ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



① : ਫਾਸਫੇਟ

ਸੈੱਲਾਂ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਤਾਪ ਸੋਖੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇਸੇ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਦਾ ਅੰਤਲਾ ਫਾਸਫੇਟ ਬੰਧਨ ਖੰਡਿਤ ਹੋਣ ਨਾਲ ਸੈੱਲਾਂ ਅੰਦਰ 30.5 kJ/mol ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਊਰਜਾ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ।

ਸੋਚੋ ਕਿ ਇੱਕ ਬੈਟਰੀ ਵੱਖ ਵੱਖ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਉਪਯੋਗਾਂ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਯੰਤ੍ਰਿਕ ਊਰਜਾ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਊਰਜਾ, ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਇਸੀ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਹੋਰ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਉਪਯੋਗ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੇ ਸੁੰਗੜਨ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ, ਨਾੜੀ ਆਵੇਸ਼ ਚਲਾਉਣ ਅਤੇ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲਈ

ਕਿਉਂਕਿ ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਪੱਥ ਆਕਸੀਜਨ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਆਕਸੀ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਲੋੜੀਂਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦੇ ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਸਟੋਮੈਟਾ ਰਾਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਥਾਵਾਂ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਹਵਾ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਪ੍ਰਸਰਣ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਅਤੇ ਦੂਰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰਸਰਣ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰਤਾਂ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਰਾਤ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਿਕਲਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੀ ਮੁੱਖ ਆਦਾਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਦਿਨ ਵੇਲੇ, ਸਾਹ ਦੌਰਾਨ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਉਤਪੰਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਆਕਸੀਜਨ ਉਤਪੰਨ ਹੋਣਾ ਮੁੱਖ ਘਟਨਾ ਹੈ। ਜੇਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਤਾਵਰਨ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈਣ ਅਤੇ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾਉਣ ਲਈ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਸਥਲੀ ਜੰਤੂ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਜੋ ਜੰਤੂ ਜਲ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਜਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

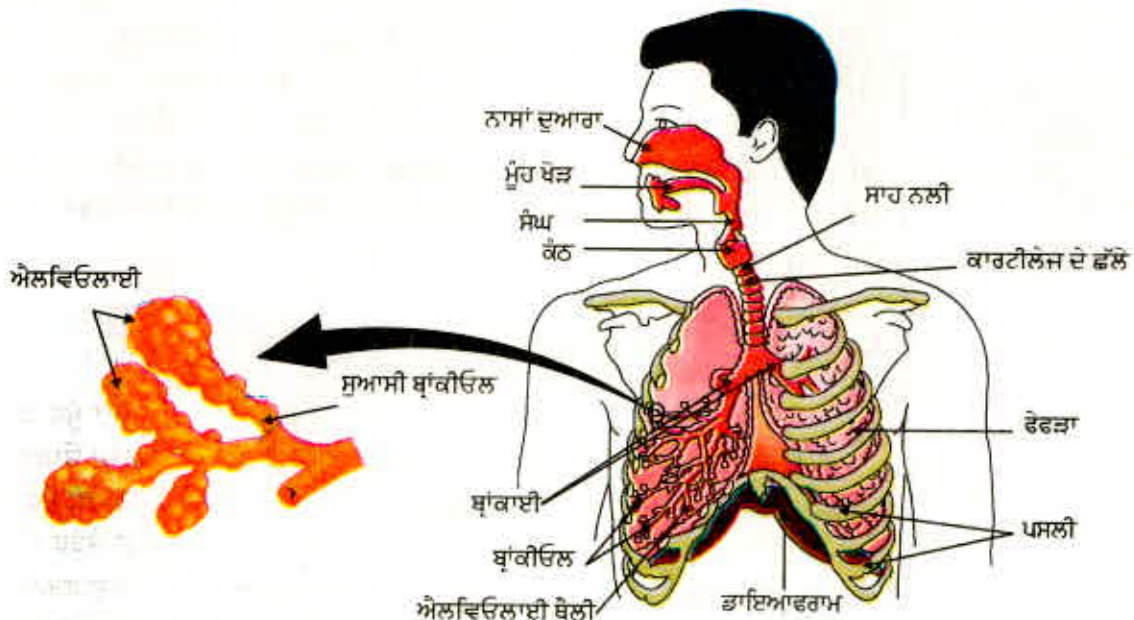
ਕਿਰਿਆ 6.6

- ਇੱਕ ਐਕੁਏਰੀਅਮ (ਜਲ ਜੀਵ ਸ਼ਾਲਾ) ਵਿੱਚ ਮੱਛੀ ਨੂੰ ਵੇਖੋ। ਉਹ ਆਪਣਾ ਮੂੰਹ ਖੋਲ੍ਹਦੀ ਅਤੇ ਬੰਦ ਕਰਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਅੱਖਾਂ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਗਲਫੜਾ ਚੀਰ ਜਾਂ ਓਪਰਕਲਮ (ਜੋ ਗਲਫੜਾ ਚੀਰਾਂ ਨੂੰ ਢੱਕਦੇ ਹਨ) ਖੁੱਲ੍ਹਦੇ ਵੀ ਅਤੇ ਬੰਦ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਮੂੰਹ ਅਤੇ ਗਲਫੜਾ ਚੀਰ ਦੇ ਖੁੱਲ੍ਹਣ ਅਤੇ ਬੰਦ ਹੋਣ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਹੈ?
- ਗਿਣਤੀ ਕਰੋ ਕਿ ਮੱਛੀ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਵਾਰ ਮੂੰਹ ਖੋਲ੍ਹਦੀ ਅਤੇ ਬੰਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸਾਹ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮਿੰਟ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰ ਬਾਹਰ ਕਰਨ ਨਾਲ ਕਰੋ।

ਜੋ ਜੀਵ ਜਲ ਵਿੱਚ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਜਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਜਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨਾਲੋਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਜਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਸਾਹ ਦਰ ਥਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੱਛੀ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਦੁਆਰਾ ਜਲ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਗਲਫੜਿਆਂ ਉੱਪਰੋਂ ਵੀ ਲੰਘਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਖੂਨ, ਘੁਲੀ ਹੋਈ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੀਵ ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੰਚਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਜਿਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਉਸ ਸਤਹ ਦੇ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਆਕਸੀਜਨ ਭਰਪੂਰ ਵਾਯੂ ਮੰਡਲ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਇਸ ਸਤਹ ਦੇ ਆਰ ਪਾਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਤਹ ਬਹੁਤ ਪਤਲੀ ਅਤੇ ਕੋਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਗੱਖਿਆ ਲਈ ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਆਉਣ ਲਈ ਕੋਈ ਰਸਤਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਜਿੱਥੇ ਆਕਸੀਜਨ ਸੋਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਉਸ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਬਾਹਰ ਜਾਣ ਲਈ ਰਚਨਾ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ (ਚਿੱਤਰ 6.9) ਹਵਾ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਨਾਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਨਾਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਹਵਾ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਉਪਸਥਿਤ ਬਾਰੀਕ ਵਾਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੁਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਹਵਾ ਧੂੜ ਅਤੇ ਹੋਰ ਅਸੁੱਧੀਆਂ ਤੋਂ ਮੁਕਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਮਿਊਕਸ ਦੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਥੋਂ ਹਵਾ ਗਲੇ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ। ਕੰਠ ਵਿੱਚ ਕਾਰਟੀਲੇਜ ਦੇ ਛੱਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਹਵਾ ਦਾ ਮਾਰਗ ਪਿਚਕ ਕੇ ਬੰਦ ਨਾ ਹੋ ਜਾਵੇ।

ਫੇਫੜਿਆਂ ਅੰਦਰ ਇਹ ਮਾਰਗ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੋਇਆ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ



ਚਿੱਤਰ 6.9 ਮਨੁੱਖੀ ਸੁਆਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ

ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਗੁਬਾਰੇ ਜਿਹੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਹਵਾ ਬੈਲੀਆਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਇੱਕ ਸਤਹ ਉਪਲਬਧ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦਾ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਜਾਲ ਫੈਲਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡੀਆਂ ਪੱਸਲੀਆਂ ਉੱਪਰ ਉੱਠਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਾਡਾ ਡਾਇਆਫਰਾਮ ਚਪਟਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਛਾਤੀ ਖੋਲ੍ਹ ਵੱਡੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਹਵਾ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਚਲੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਲੀ ਹੋਈ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਨੂੰ ਭਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਲਹੂ ਬਾਕੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਵਿੱਚ ਛੱਡਣ ਲਈ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਹੂ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਵਿਚਲੀ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਦੀਆਂ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਭੇਜੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਹ ਚੱਕਰ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਲੈ ਜਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਦਾ ਹੀ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਹਵਾ ਬਚੀ ਰਹਿ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਜਜ਼ਬ ਹੋਣ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਸਮਾਂ ਮਿਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਜੰਤੂਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵਧਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਿਵੇਂ ਤਿਵੇਂ ਇਕੱਲਾ ਪ੍ਰਸਰਣ ਦਬਾਓ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਥਾਂ ਸਾਹ ਵਰਣਕ (Pigment) ਫੋਫੜਿਆਂ ਦੀ ਹਵਾ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਕਮੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਸਾਹ ਵਰਣਕ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਆਕਸੀਜਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਖਿੱਚ ਹੈ। ਇਹ ਵਰਣਕ ਲਹੂ ਦੇ ਲਾਲ ਰਕਤਾਣੂਆਂ (Corpuscles) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਆਕਸੀਜਨ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਇਸ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਘੱਲ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ?

- ਜੇਕਰ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਦੀ ਸਤਹ ਨੂੰ ਫੋਲਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਲਗਭਗ 80 ਵਰਗ ਮੀਟਰ ਖੇਤਰ ਢੱਕ ਲਵੇਗੀ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਤਹ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਕਿੰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ? ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ ਕਿ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਤਹ ਉਪਲਬਧ ਹੋਣ ਨਾਲ ਗੈਸਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਕਿੰਨੀ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ।
- ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਸਰਣ ਦੁਆਰਾ ਗਤੀ ਕਰਦੀ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਫੋਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਇੱਕ ਅਣੂ ਨੂੰ ਪੈਰ ਦੇ ਅੰਗੂਠੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਅਨੁਸਾਰ 3 ਸਾਲ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗੇਗਾ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰਸੰਨਤਾ ਨਹੀਂ ਹੋਈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਹੈ?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਪੱਖ ਤੋਂ ਇੱਕ ਜਲੀ ਜੀਵ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਇੱਕ ਸਥਲੀ ਜੀਵ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਲਾਭ ਵਿੱਚ ਹੈ?
2. ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਦੇ ਆਕਸੀਕਰਨ ਤੋਂ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪੱਖ ਕੀ ਹਨ?
3. ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
4. ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਵਟਾਂਦਰੇ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਖੇਤਰਫਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਮਨੁੱਖੀ ਫੋਫੜਿਆਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀ ਖਾਸ ਗੁਣ ਹੈ? ਕਿਵੇਂ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ?

6.4 ਪਰਿਵਹਿਨ (Transportation)

6.4.1 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ (Transportation in Human Beings)

ਕਿਰਿਆ 6.7

- ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਹਤ ਕੇਂਦਰ ਦੀ ਫੋਰੀ ਪਾਓ ਅਤੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਮਨੁੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦਾ ਸਾਧਾਰਨ ਸਤਰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
- ਕੀ ਇਹ ਬੱਚਿਆਂ ਅਤੇ ਬਾਲਗਾਂ ਲਈ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਹੈ।
- ਕੀ ਮਰਦਾਂ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀਆਂ ਅੰਦਰ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੇ ਪੱਧਰ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੈ?
- ਆਪਣੇ ਨੇੜੇ ਦੇ ਪਸ਼ੂ ਕਲੀਨਿਕ ਦੀ ਫੋਰੀ ਪਾਓ। ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਪਸ਼ੂਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੱਝ ਜਾਂ ਗਾਂ ਵਿੱਚ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੀ ਆਮ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਪੱਧਰ ਕੀ ਹੈ?

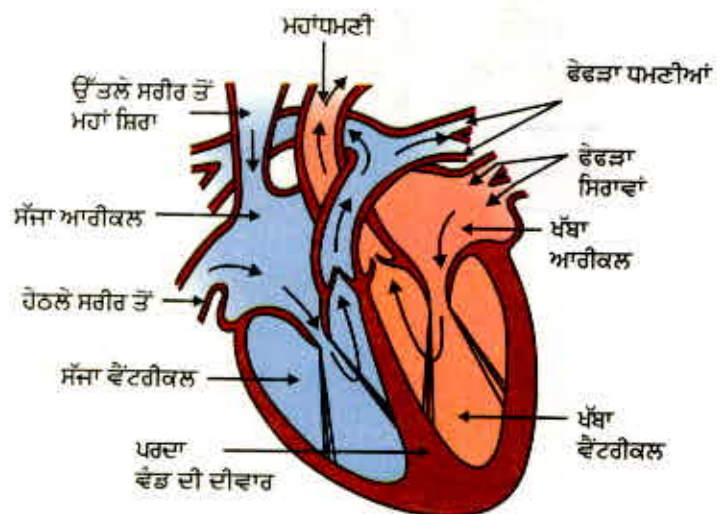
- ਕੀ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਬਛੜੇ, ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਪ੍ਰਸੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨ ਹੈ?
- ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਮਾਨਵ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਅੰਤਰ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।
- ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਿਵੇਂ ਕਰੋਗੇ?

ਪਿਛਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਲਹੂ (ਖੂਨ) ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਜਾਂ ਢੋਆ ਢੁਆਈ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ ਕਿ ਲਹੂ ਇੱਕ ਤਰਲ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੈ। ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਰਲ ਮਾਧਿਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਲਟਕੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਭੋਜਨ, ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਘੋਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਲਾਲ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵੀ ਲਹੂ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਇੱਕ ਪੰਪ ਯੰਤਰ ਦੀ ਜੋ ਲਹੂ ਨੂੰ ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਧਕੇਲ ਸਕੇ, ਨਾਲੀਆਂ ਦੇ ਜਾਲ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਜੋ ਲਹੂ ਨੂੰ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੱਕ ਭੇਜ ਸਕੇ ਅਤੇ ਇੱਕ ਯੰਤਰ ਦੀ ਜੋ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਵੇ ਕਿ ਜੇਕਰ ਇਸ ਪ੍ਰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨੁਕਸ ਪੈ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਉਸਦੀ ਮੁਰੰਮਤ ਹੋ ਸਕੇ।

ਸਾਡਾ ਪੰਪ

ਦਿਲ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਇੱਕ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਮੁੱਠੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 6.10) ਲਹੂ ਨੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਲੈ ਜਾਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਵਾਲੇ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਰਲਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਦਿਲ ਵੱਖ ਵੱਖ ਖਾਨਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਸੰਚਿਤ ਲਹੂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਛੱਡਣ ਵਾਸਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਾਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਫਿਰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਬਾਕੀ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪੰਪ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵੱਖ ਵੱਖ ਚਰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਾਂ (ਚਿੱਤਰ 6.11), ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਦਿਲ ਦੇ ਪਤਲੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਾਲੇ ਖੱਬੇ ਖਾਨੇ ਭਾਵ ਖੱਬੇ ਆਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਲਹੂ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਖੱਬਾ ਆਰੀਕਲ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਇਹ ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਗਲਾ ਖਾਨਾ ਜਾਂ ਖੱਬਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਫੈਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਹੂ ਉਸ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਵਾਰੀ 'ਤੇ ਜਦੋਂ ਬੈਸੀਦਾਰ ਖੱਬਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਲਹੂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪੰਪ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉੱਪਰ ਵਾਲਾ ਸੱਜਾ ਖਾਨਾ ਭਾਵ ਸੱਜਾ ਆਰੀਕਲ ਜਦੋਂ ਫੈਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਲਹੂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੱਜਾ ਆਰੀਕਲ ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹੇਠਾਂ ਵਾਲਾ ਸੰਗਤ ਖਾਨਾ ਭਾਵ ਸੱਜਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਫੈਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਲਹੂ ਸੱਜੇ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਵਿੱਚ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੱਜਾ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਆਪਣੀ ਵਾਰੀ ਅਨੁਸਾਰ ਲਹੂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਲੈਣ ਲਈ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪੰਪ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਨੇ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਭੇਜਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਆਰੀਕਲ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਆਰੀਕਲ ਜਾਂ ਵੈਂਟਰੀਕਲ ਸੁੰਗੜਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਵਾਲਵ ਲਹੂ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਉਲਟੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਹਿਣ ਤੋਂ ਰੋਕਣਾ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

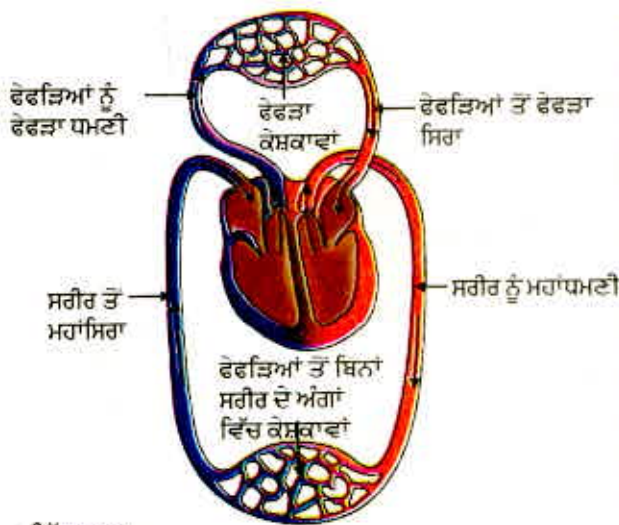


ਚਿੱਤਰ 6.10 ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਦਾ ਕਾਟ ਦ੍ਰਿਸ਼

ਫੋਫੜਿਆਂ ਅੰਦਰ ਆਕਸੀਜਨ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ :

ਦਿਲ ਦੀ ਸੱਜੇ ਭਾਗ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਵੱਡੇ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਲਹੂ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਲਹੂ ਨੂੰ, ਆਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਤੋਂ ਰੋਕਣ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ। ਇਸ ਵੱਡੇ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਵਧੇਰੇ ਕਾਰਜਕੁਸ਼ਲ ਢੰਗ ਨਾਲ ਹੋਵੇਗੀ। ਪੱਛੀ ਅਤੇ ਬਣਧਾਰੀ ਜਿਹੇ ਜੰਤੂਆਂ

ਲਈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਲਗਾਤਾਰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਜੰਤੂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਇਸ ਕਾਰਜ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਪਰ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਜਿਹੇ ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਜਲਥਲੀ ਜੰਤੂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਗੰਗਣ ਵਾਲੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਖਾਨਿਆਂ ਵਾਲਾ ਦਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਲਹੂ ਦੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਕੁੱਝ ਹੱਦ ਤੱਕ ਮਿਲਣਾ ਵੀ ਸਹਿਨ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਮੱਛੀ ਦੇ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਦੋ ਖਾਨੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇੱਥੋਂ ਲਹੂ ਗਣਜ ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਆਕਸੀਜਨ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿੱਧਾ ਹੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭੇਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੱਛੀਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਵਾਰ ਹੀ ਲਹੂ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਅਨੇਕ ਗੰਧਾਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹਰ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਦੋ ਵਾਰ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਦੂਹਰਾ ਚੱਕਰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



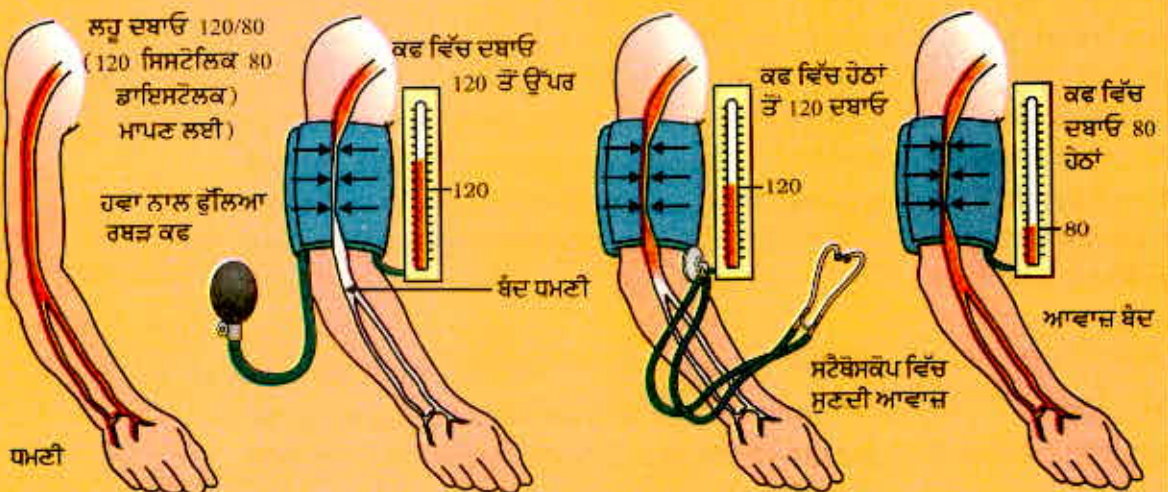
ਚਿੱਤਰ 6.11

ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਪਰਿਵਹਿਨ ਅਤੇ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਦਾ ਰੇਖਾ ਚਿੱਤਰ

ਲਹੂ ਦਬਾਓ (Blood Pressure)

ਲਹੂ ਜੋ ਵਹਿਣੀ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਜੋ ਬਲ ਲਗਾਉਂਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਲਹੂ ਦਬਾਓ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਬਾਓ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਧਮਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਵੱਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਧਮਣੀ ਦੇ ਸੁੰਗੜਨ ਸਮੇਂ ਦਾ ਦਬਾਅ ਸਿਸਟੋਲਿਕ ਦਬਾਓ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧਮਣੀ ਦੇ ਸਥਿਰ ਹੋਣ ਸਮੇਂ ਧਮਣੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਦਾ ਲਹੂ ਦਬਾਓ ਡਾਇਆਸਟੋਲਿਕ ਦਬਾਓ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਮ ਸਿਸਟੋਲਿਕ ਦਬਾਓ 120 mm (ਪਾਰਾ) ਅਤੇ ਡਾਇਆਸਟੋਲਿਕ ਦਬਾਓ 80 mm ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਵੀ ਸਮਝੋ!



ਲਹੂ ਦਬਾਓ ਸਫ਼ਈਗਮੋਮੈਟਰ ਨਾਂ ਦੇ ਯੰਤਰ ਦੁਆਰਾ ਮਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉੱਚ ਲਹੂ ਦਬਾਓ ਨੂੰ ਅਤਿ ਦਬਾਓ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਧਮਣੀਆਂ ਦਾ ਸੁੰਗੜਨਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਲਹੂ ਦੇ ਵਹਾਓ ਵਿੱਚ ਰੋਕ ਪੈਂਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਧਮਣੀ ਫਟ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਲਹੂ ਵਗਣ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।

ਨਲੀਆਂ-ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ

ਧਮਣੀ ਉਹ ਵਹਿਣੀ ਹੈ ਜੋ ਲਹੂ ਨੂੰ ਦਿਲ ਤੋਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਤੱਕ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲਹੂ ਦਿਲ ਵਿੱਚੋਂ ਉੱਚ ਦਬਾਓ ਅਧੀਨ ਨਿਕਲਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਧਮਣੀ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਲਚਕੀਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਿਰਾਵਾਂ ਵੱਖ ਵੱਖ ਅੰਗਾਂ ਤੋਂ ਲਹੂ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਵਾਪਸ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮੋਟੀ ਦੀਵਾਰ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਦਬਾਓ ਅਧੀਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਸਗੋਂ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਵਾਲਵ ਲੱਗੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਸੇ ਅੰਗ ਜਾਂ ਟਿਸ਼ੂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕੇ ਧਮਣੀ ਅੱਗੇ ਬਰੀਕ-ਬਰੀਕ ਵਹਿਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲ ਲਹੂ ਦਾ ਸਿੱਧਾ ਸੰਪਰਕ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਲਹੂ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਦੀ ਮੋਟਾਈ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਲਹੂ ਅਤੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਅਦਲਾ ਬਦਲੀ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਦੀ ਪਤਲੀ ਦੀਵਾਰ ਰਾਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਆਪੋ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਸ਼ਿਰਾਵਾਂ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਲਹੂ ਨੂੰ ਅੰਗਾਂ ਜਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਪਰੇ ਲੈ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਪਲੇਟਲੈਟਸ ਦੁਆਰਾ ਰੱਖਿਆ

ਇਹਨਾਂ ਨਲੀਆਂ ਦੇ ਯੰਤਰ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਆਰੰਭ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਸਾਨੂੰ ਸੱਟ ਲੱਗ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਵੇ। ਸੁਭਾਵਕ ਹੈ ਕਿ ਤੰਤਰ ਤੋਂ ਲਹੂ ਦਾ ਨੁਕਸਾਨ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਲਹੂ ਵਗਣ ਨਾਲ ਦਬਾਓ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕਮੀ ਆ ਜਾਵੇਗੀ। ਜਿਸ ਨਾਲ ਪੰਪ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਕਾਰਜਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਿੱਚ ਕਮੀ ਆ ਜਾਵੇਗੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਬਚਣ ਲਈ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਪਲੇਟਲੈਟ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੱਟ ਵਾਲੀ ਥਾਂ ਉੱਤੇ ਲਹੂ ਨੂੰ ਜਮਾ ਕੇ ਲਹੂ ਦਾ ਰਿਸਣਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

ਲਸੀਕਾ

ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਾ ਦ੍ਰਵ ਵੀ ਹੈ ਜੋ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਲਸੀਕਾ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਦੀਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਉਪਸਥਿਤ ਬਰੀਕ ਛੇਕਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਪਲਾਜ਼ਮਾ, ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਲਹੂ ਸੈੱਲ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਕੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ/ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਥਾਂ ਵਿੱਚ ਟਿਸ਼ੂ ਤਰਲ ਜਾਂ ਲਸੀਕਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਲਹੂ ਦੇ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਵਰਗੀ ਹੀ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਅੰਦਰ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਇਹ ਲਸੀਕਾ ਕੇਸ਼ਕਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਵੱਡੀ ਲਸੀਕਾ ਵਹਿਣੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਮਹਾਂ ਸ਼ਿਰਾ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਪਚਿਆ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਆਂਦਰ ਦੁਆਰਾ ਜਜ਼ਬ ਕੀਤਾ ਫੈਟਸ ਦਾ ਵਹਿਨ ਲਸੀਕਾ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸੈੱਲ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਥਾਂ ਵਿਚਲਾ ਵਾਧੂ ਤਰਲ ਮੁੜ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

6.4.2 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦੇ ਕਿਵੇਂ CO_2 ਜਿਹਾ ਸਾਦਾ ਯੋਗਿਕ ਲੈ ਕੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਕਰਕੇ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਯੁਕਤ ਅੰਗਾਂ ਭਾਵ ਪੌਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦਾ ਭੰਡਾਰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਹੋਰ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਬਾਰੇ ਵਰਨਣ ਵੱਖਰੇ ਤੌਰ ਤੇ ਕੀਤਾ

ਜਾਵੇਗਾ। ਪੌਦਿਆਂ ਲਈ ਮਿੱਟੀ, ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਈਟਰੋਜਨ, ਫਾਸਫੋਰਸ ਅਤੇ ਹੋਰ ਖਣਿਜਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨੇੜੇ ਦਾ ਅਤੇ ਉਪਯੋਗੀ ਸੋਮਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਜੜ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇਹਨਾਂ ਰਾਹੀਂ ਹੀ ਜਜ਼ਬ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਮਿੱਟੀ ਨਾਲ ਸੰਪਰਕ ਵਾਲੇ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਕਲੋਰੋਫਿਲ ਯੁਕਤ ਅੰਗਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਫਾਸਲਾ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥ ਸੌਖਿਆਂ ਹੀ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਕਾਰਨ ਇਹ ਦੂਰੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਣ ਲਈ ਪ੍ਰਸਰਣ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਢੁੱਕਵੀਂ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗੀ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਲਈ ਇੱਕ ਦ੍ਰਿੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਸਰੀਰ ਦੀ ਵੱਖ ਵੱਖ ਬਣਤਰ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਵੀ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਚਲਦੇ ਨਹੀਂ ਹਨ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅਨੇਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤਾਤ ਮੁਰਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਧੀਮੀ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਚਾਲਣ ਵੱਡੇ ਦਰੱਖਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਲੰਮੀ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਪੌਦੇ ਦੀ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਭੰਡਾਰਨ ਕੀਤੀ ਊਰਜਾ ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਅਤੇ ਕੱਚੇ ਪਦਾਰਥ ਜੜ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਪਰਿਵਹਿਨ ਕਰੇਗੀ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਪੱਖ ਸੁਤੰਤਰ ਪ੍ਰੰਤੂ ਨਿਯਮਿਤ ਚਾਲਨ ਨਾਲੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਮਿਤ ਹਨ। ਇੱਕ ਜ਼ਾਇਲਮ ਹੈ ਜੋ ਮਿੱਟੀ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀ ਲੂਣਾਂ ਨੂੰ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਫਲੋਇਮ ਜੋ ਪੌਦਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਬਾਰੇ ਵਿਸਤਾਰ ਸਹਿਤ ਨੇਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ।

ਪਾਣੀ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ

ਜ਼ਾਇਲਮ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਤਣੇ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਅਤੇ ਟ੍ਰੇਕੀਇਡ (Tracheids) ਆਪੇ ਵਿੱਚ ਜੁੜ ਕੇ ਪਾਣੀ ਲੈ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਦਾ ਜਾਲ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਸੈੱਲ ਆਇਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਵਿਚਕਾਰ ਆਇਨ ਦੇ ਗਾੜ੍ਹੇਪਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਉਤਪੰਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਸਮਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਪਾਣੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚੋਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਸਥਿਰ ਗਤੀ ਨਾਲ ਜ਼ਾਇਲਮ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਸਤੰਭ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਥਿਰਤਾ ਨਾਲ ਉੱਪਰ ਨੂੰ ਧੌਂਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਜੋ ਉਚਾਈ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ, ਇਹ ਦਬਾਓ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉੱਥੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਿੱਚ ਕਾਫੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪੌਦੇ ਜ਼ਾਇਲਮ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਚੇ ਬਿੰਦੂ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਕੋਈ ਹੋਰ ਜੁਗਤ ਅਪਨਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 6.8

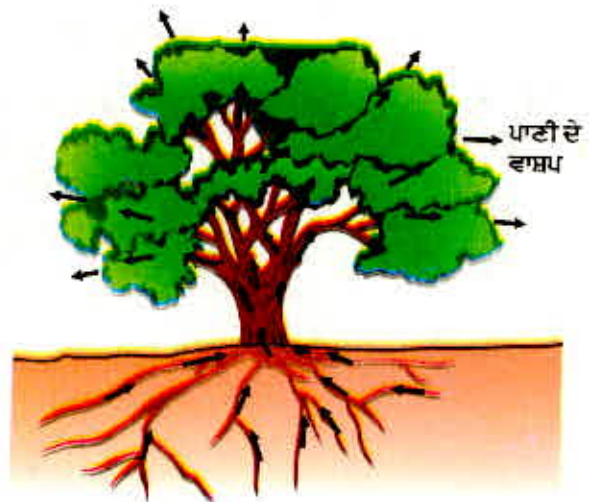
- ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਹੀ ਆਕਾਰ ਦੇ ਅਤੇ ਬਰਾਬਰ ਮਿੱਟੀ ਵਾਲੇ ਦੋ ਗਮਲੇ ਲਓ। ਇੱਕ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪੌਦਾ ਲਗਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਗਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੀ ਉਚਾਈ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਦੀ ਫੜੀ ਲਗਾ ਦਿਓ।
- ਦੋਵੇਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ ਜਿਸ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਾਸ਼ਪਨ ਨਾ ਹੋ ਸਕੇ।

- ਦੋਵੇਂ ਸੈੱਟਾਂ ਨੂੰ, ਪੌਦੇ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਛੜੀ ਵਾਲੇ ਨੂੰ, ਇੱਕ ਇੱਕ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਸ਼ੀਟ ਨਾਲ ਢੱਕ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅੱਧ ਘੰਟੇ ਲਈ ਚਮਕਦੀ ਧੁੱਪ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿਓ।
- ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਦੋਵਾਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ?

ਜੇ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਲੋੜੀਂਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਮਿਲਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜਿਸ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਸਟੋਮੈਟਾ ਰਾਹੀਂ ਹੋਈ ਹੈ ਉਸ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿਚਲੀਆਂ ਜ਼ਾਇਲਮ ਵਹਿਣੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪੱਤਿਆਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਵਾਸ਼ਪਨ ਇੱਕ ਖਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਜ਼ਾਇਲਮ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਖਿੱਚਦਾ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਹਵਾਈ ਭਾਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਾਸ਼ਪਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਾਨੀ ਨੂੰ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ (transpiration) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਹੋਣ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਤੋਂ ਪੱਤਿਆਂ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਘੁਲੇ ਖਣਿਜੀ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਉੱਪਰ ਤੱਕ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਨੀਵਾਂ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਦੇ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹ ਦਬਾਓ ਰਾਤ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਮਹੱਤਵ ਰੱਖਦਾ ਹੈ। ਦਿਨ ਦੌਰਾਨ ਜਦੋਂ ਸਟੋਮੈਟਾ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਜ਼ਾਇਲਮ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੀ ਗਤੀ ਲਈ ਮੁੱਖ ਪ੍ਰੇਰਕ ਬਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 6.12
ਦਰੱਖਤ ਤੋਂ ਵਾਸ਼ਪ ਉਤਸਰਜਨ ਦੌਰਾਨ ਪਾਣੀ ਗਤੀ

ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀ ਲੂਣਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਹਿਨ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਆਉ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਢਾਹ ਉਸਾਰੂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਜੋ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ, ਨੂੰ ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਹੋਰ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਕਿਵੇਂ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵਹਿਣੀ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਫਲੋਇਮ ਨਾਂ ਦੇ ਭਾਗ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਉਤਪਾਦਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਫਲੋਇਮ ਅਮਾਇਨੋ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਦਾਰਥ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੇ ਭੰਡਾਰਨ ਅੰਗਾਂ, ਫਲਾਂ, ਬੀਜਾਂ ਅਤੇ ਵਾਧੇ ਵਾਲੇ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਗੁਆਂਢੀ ਸਹਿ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਛਾਲਣੀ ਨਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦੋਵੇਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਜ਼ਾਇਲਮ ਰਾਹੀਂ ਪਰਿਵਹਿਨ ਸਾਧਾਰਨ ਭੌਤਿਕ ਬਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਮਝਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਫਲੋਇਮ ਦੁਆਰਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਊਰਜਾ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੁਕਰੋਜ਼ ਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਫਲੋਇਮ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿੱਚ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਊਰਜਾ ਨਾਲ ਹੀ ਸਥਾਨਾਂਤਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ ਦਾ ਪ੍ਰਸਰਣ ਦਬਾਓ ਵਧਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਪਾਣੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦਬਾਓ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਫਲੋਇਮ ਤੋਂ ਉਸ ਟਿਸ਼ੂ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਕਿ ਦਬਾਓ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਲੋੜਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਫਲੋਇਮ ਤੋਂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਬਸੰਤ ਵਿੱਚ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਣੇ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਭੰਡਾਰ ਹੋਈ ਸ਼ੂਗਰ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਕਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਾਧੇ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਘਟਕ ਕਿਹੜੇ ਹਨ? ਇਹਨਾਂ ਘਟਕਾਂ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਜ ਹਨ?
2. ਬਣਬਾਰੀਆਂ ਅਤੇ ਪੰਛੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਯੁਕਤ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਰਹਿਤ ਲਹੂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਰੱਖਣਾ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ?
3. ਉੱਚ ਸੰਗਠਿਤ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਘਟਕ ਹਨ?
4. ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਖਣਿਜੀ ਲੂਣਾਂ ਦਾ ਵਹਿਨ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
5. ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਖੁਰਾਕ ਦਾ ਸਥਾਨਾਂਤਰਣ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?



6.5 ਮਲ ਤਿਆਗ (Excretion)

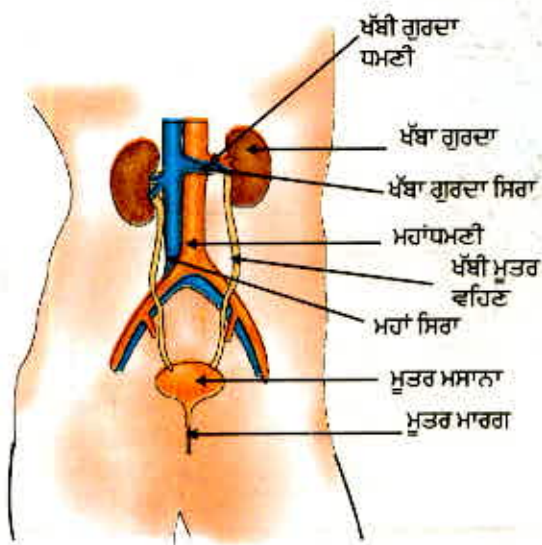
ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜੀਵ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਗੈਸਾਂ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਢਾਹ ਉਸਾਰ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਯੁਕਤ ਪਦਾਰਥ ਉਤਪੰਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਨਿਕਾਸ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਉਹ ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਢਾਹ ਉਸਾਰ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮਲ ਤਿਆਗ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਜੀਵ ਇਸ ਲਈ ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੁਗਤਾਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਇਹਨਾਂ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਤਹ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਸਰਿਤ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਟਿਲ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਇਸ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਗਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ।

6.5.1 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਮਲ ਤਿਆਗ (Excretion in Human Beings)

ਮਨੁੱਖ ਦੇ ਮਲ-ਤਿਆਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (ਚਿੱਤਰ 6.13) ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਗੁਰਦੇ, ਇੱਕ ਜੋੜਾ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ, ਇੱਕ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨਾ, ਇੱਕ ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਰੀੜ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਇੱਕ ਗੁਰਦਾ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਬਣਨ ਉਪਰੰਤ ਇਹ ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੋਇਆ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਓਦੋਂ ਤੱਕ ਇਕੱਤਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ? ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਇਹ ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਨਹੀਂ ਨਿਕਲ ਜਾਂਦਾ।

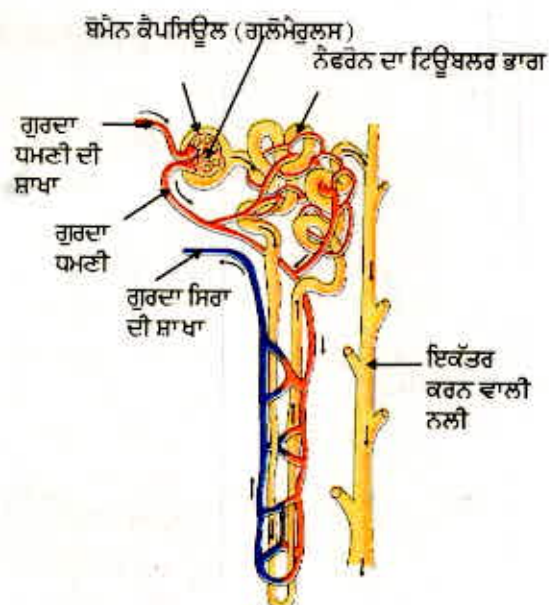
ਮੂਤਰ ਕਿਵੇਂ ਬਣਦਾ ਹੈ? ਮੂਤਰ ਬਣਨ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਲਹੂ ਵਿੱਚੋਂ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਛਾਣ ਕੇ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ ਹੈ। ਫੋਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ CO_2 ਲਹੂ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਯੂਰੀਆ ਜਾਂ ਯੂਰਿਕ ਐਸਿਡ ਖੂਨ ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਰਦਿਆਂ ਰਾਹੀਂ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਫਿਲਟਰੀਕਰਨ ਇਕਾਈ ਫੋਫੜਿਆਂ ਵਰਗੀ ਹੀ ਬਹੁਤ ਪਤਲੀ ਕੰਧ ਵਾਲੀਆਂ ਲਹੂ ਦੀਆਂ ਕੋਸ਼ਕਾਵਾਂ ਦਾ ਗੁੱਛਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਗੁਰਦੇ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਕੋਸ਼ਕਾ ਗੁੱਛਾ ਇੱਕ ਨਾਲੀ ਦੇ ਕੱਪ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਫਿਲਟਰ ਕੀਤੇ ਮੂਤਰ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

(ਚਿੱਤਰ 6.14)। ਹਰ ਗੁਰਦੇ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹੀਆਂ ਅਨੇਕ ਫਿਲਟਰੀਕਰਨ ਇਕਾਈਆਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ (ਨੇਫਰਨ) Nephron ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਨੇੜੇ ਨੇੜੇ ਜੁੜੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 6.13
ਮਾਨਵ ਵਿੱਚ ਮਲ ਤਿਆਗ ਸਿਸਟਮ

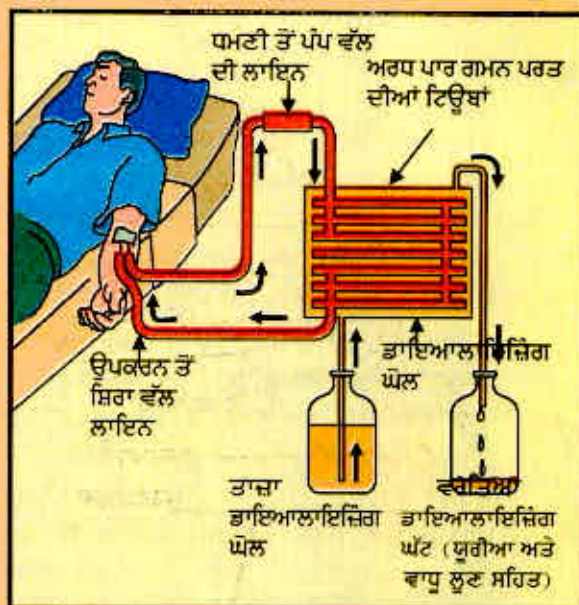
ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਮੂਤਰ ਨਾਲੀ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਆਰੰਭਿਕ ਫਿਲਟ੍ਰੇਟ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਪਦਾਰਥ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਗਲੂਕੋਜ਼, ਅਮਾਇਨੋ ਤੇਜ਼ਾਬ, ਲੂਣ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਚੁਗਣ ਚੁਸਣ ਆਧਾਰ ਤੇ ਮੁੜ ਜਜ਼ਬ ਕਰ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮੁੜ ਜਜ਼ਬ ਕੀਤੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਇਸ ਗੱਲ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨਾ ਵੱਧ ਪਾਣੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿੰਨਾ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਣਾ ਹੈ। ਹਰ ਇੱਕ ਗੁਰਦੇ ਵਿੱਚ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਮੂਤਰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਨਾਲੀ, ਮੂਤਰ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਗੁਰਦੇ ਨੂੰ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਨਾਲ ਜੋੜਦੀ ਹੈ। ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਵਿੱਚ ਮੂਤਰ ਭੰਡਾਰਿਤ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤਕ ਕਿ ਫੈਲੇ ਹੋਏ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਦਾ ਦਬਾਓ ਮੂਤਰ ਨੂੰ ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਨਾ ਕੱਢ ਦੇਵੇ। ਮੂਤਰ ਮਸਾਨਾ ਪੇਸ਼ੀਦਾਰ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਨਾੜੀ ਨਿਯੰਤਰਨ ਅਧੀਨ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਥਾਂ ਵੀ ਇਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਮੂਤਰ ਨਿਕਾਸੀ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 6.14 ਨੈਫਰੋਨ ਦੀ ਰਚਨਾ

ਬਣਾਉਟੀ ਗੁਰਦਾ (Hemodialysis)

ਜੀਵਤ ਰਹਿਣ ਲਈ ਗੁਰਦੇ ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅੰਗ ਹਨ। ਕਈ ਕਾਰਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ, ਸੱਟ ਜਾਂ ਗੁਰਦਿਆਂ ਨੂੰ ਲਹੂ ਦਾ ਰੁੱਕ ਜਾਣਾ ਗੁਰਦਿਆਂ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਜ਼ਹਿਰੀਲੇ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਮੌਤ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਗੁਰਦੇ ਦੇ ਫੇਲ੍ਹ ਹੋਣ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਬਣਾਉਟੀ ਗੁਰਦੇ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਬਣਾਉਟੀ ਗੁਰਦਾ ਉਹ ਯੰਤਰ ਹੈ ਜੋ ਡਾਇਲਾਇਸਿਸ (dialysis) ਦੁਆਰਾ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥ ਲਹੂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੱਢਣ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਬਣਾਉਟੀ ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੰਧ ਚੋਣਵੀਂ ਪਾਰਗਮਨ ਝਿੱਲੀ (Semi-permeable) ਨਾਲ ਢਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਡਾਇਲਾਇਜਿੰਗ ਘੋਲ ਨਾਲ ਭਰੇ ਟੈਂਕ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਘੋਲ ਦਾ (osmotic pressure) ਲਹੂ ਦੇ ਪਰਾਸਰਣ ਦਬਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੇਵਲ ਇਸ ਵਿੱਚ ਫਾਲਤੂ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਪਦਾਰਥ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਮਰੀਜ਼ ਦਾ ਲਹੂ ਇਹਨਾਂ ਟਿਊਬਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਰੋਗੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿਚਲੇ ਲਹੂ ਦੇ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥ ਪ੍ਰਸਰਣ ਦੁਆਰਾ ਡਾਇਲਾਇਜਿੰਗ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਖੁੱਧ ਲਹੂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਰੋਗੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪੰਪ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗੁਰਦੇ ਦੇ ਕਾਰਜ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੀ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇੱਕ ਅੰਤਰ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਜਜ਼ਬ ਕਰਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਤੰਦਰੁਸਤ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤਿਦਿਨ 180 ਮਿਲੀਲੀਟਰ ਆਰੰਭਿਕ ਫਿਲਟ੍ਰੇਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇੱਕ ਦਿਨ ਵਿੱਚ ਤਿਆਗਿਆ ਮੂਤਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਜਾਂ ਦੋ ਲਿਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਬਾਕੀ ਦਾ ਫਿਲਟ੍ਰੇਟ ਗੁਰਦੇ ਦੀਆਂ ਨਾਲੀਆਂ ਵਿੱਚ ਮੁੜ ਜਜ਼ਬ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਇਹ ਵੀ ਜਾਣੋ!

6.5.2 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਮਲ ਤਿਆਗ

ਪੌਦੇ ਮਲ ਤਿਆਗ ਲਈ ਜੰਤੂਆਂ ਤੋਂ ਬਿਲਕੁੱਲ ਭਿੰਨ ਜੁਗਤਾਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਦੌਰਾਨ ਉਤਪੰਨ ਹੋਈ ਆਕਸੀਜਨ ਨੂੰ ਫਾਲਤੂ ਉਪਜ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਕਿਵੇਂ ਨਿਪਟਾਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਵਾਧੂ ਪਾਣੀ ਤੋਂ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂ ਮੁਰਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਬਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਆਪਣੇ ਕੁੱਝ ਭਾਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੌਤਿਆਂ ਨੂੰ ਗੁਆ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਫਾਲਤੂ ਉਤਪਾਦ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵੈਕਿਓਲ ਵਿੱਚ ਸਮਾਏ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦਿਆਂ ਤੋਂ ਗਿਰਨ ਵਾਲੇ ਪੌਤਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਫਾਲਤੂ ਉਤਪਾਦ ਸਮਾਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਦੂਜੇ ਹੋਰ ਫਾਲਤੂ ਉਤਪਾਦ ਰੇਜ਼ਿਨ ਅਤੇ ਗੁੰਦ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਕਰ ਪੁਰਾਣੇ ਜ਼ਾਇਲਮ ਵਿੱਚ ਰਚੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਕੁੱਝ ਵਿਅਰਥ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਛੱਡਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਨੇਫਰਾਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
2. ਮਲ ਉਤਪਾਦਾਂ ਤੋਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾਉਣ ਲਈ ਪੌਦੇ ਕਿਹੜੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ?
3. ਮੂਤਰ ਬਣਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਕਿਵੇਂ ਨਿਯਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ

- ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਨੂੰ ਜੀਵਨ ਸੂਚਕ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਜੀਵਨ ਦੀ ਗੱਖਿਆ ਲਈ ਪੋਸ਼ਣ, ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ, ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਪਦਾਰਥ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਅਤੇ ਵਿਅਰਥ ਉਤਪਾਦਾਂ ਦਾ ਤਿਆਗਣ ਆਦਿ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ।
- ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਵਾਤਾਵਰਨ ਤੋਂ ਸਰਲ ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥ ਲੈ ਕੇ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸੂਰਜ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਉੱਚ ਊਰਜਾ ਵਾਲੇ ਜਟਿਲ ਕਾਰਬਨਿਕ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਬਿਖਮ ਪੋਸ਼ੀ ਪੋਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਦੂਜੇ ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਜਟਿਲ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖ ਅੰਦਰ, ਉਸ ਦੁਆਰਾ ਖਾਏ ਗਏ ਭੋਜਨ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਭੋਜਨ ਨਲੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕਈ ਚਰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਚਿਆ ਭੋਜਨ ਛੋਟੀ ਅੰਦਰ ਵਿੱਚ ਸੋਖ ਕੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਭੋਜ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਗਲੂਕੋਜ਼ ਜਿਹੇ ਜਟਿਲ ਕਾਰਬਨਿਕ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦਾ ਵਿਖੰਡਨ ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਏ. ਟੀ. ਪੀ. ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਹੋਰ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਦੇਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਆਕਸੀ ਸੁਆਸ ਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਅਣ ਅਕਸੀ ਸੁਆਸ ਕਿਰਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਆਕਸੀ ਸੁਆਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜੀਵ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਆਕਸੀਜਨ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਵਾਧੂ ਮਲ ਤਿਆਗ ਦੀਆਂ ਉਪਜਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਸਰਕੂਲੇਟਰੀ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਕਰਤੱਵ ਹੈ। ਸਰਕੂਲੇਟਰੀ ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਦਿਲ, ਲਹੂ ਅਤੇ ਲਹੂ ਵਹਿਣੀਆਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।
- ਉੱਚ ਵਿਭੇਦਤ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ, ਖਣਿਜੀ ਲੂਣ, ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵਹਿਣੀ ਟਿਸ਼ੂ ਦਾ ਕੰਮ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਮਲ ਉਤਪਾਦਾਂ ਨੂੰ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਨਾਈਟਰੋਜਨੀ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਨੇਫਰਾਨ ਦੁਆਰਾ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਪੌਦੇ ਆਪਣੇ ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਤੋਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾਉਣ ਹਿਤ ਕਈ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਫਾਲਤੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਵੈਕਿਯੂਲ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਗੁੰਦ ਅਤੇ ਰੇਜ਼ਿਨ (Resin) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਾਧੂ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਡਿੱਗਦੇ ਪੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੀ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਤਿਆਗ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਗੁਰਦੇ ਇੱਕ ਤੰਤਰ ਦਾ ਭਾਗ ਹਨ ਜੋ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ :
(a) ਪੇਸ਼ਣ (b) ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ
(c) ਮਲ ਤਿਆਗ (d) ਪਰਿਵਹਿਨ
2. ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਾਇਲਮ ਦਾ ਕੰਮ ਹੈ :
(a) ਪਾਣੀ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ (b) ਭੋਜਨ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ
(c) ਅਮੀਨੋ ਤੇਜ਼ਾਬ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ (d) ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ
3. ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ :
(a) ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਾਣੀ (b) ਕਲੋਰੋਫਿਲ
(c) ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ (d) ਉਪਰੋਕਤ ਸਾਰੇ
4. ਪਾਇਰੂਵੇਟ ਦੇ ਵਿਖੰਡਨ ਨਾਲ ਕਾਰਬਨਡਾਈਆਕਸਾਈਡ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਦੇਣ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ :
(a) ਸਾਈਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵਿੱਚ (b) ਮਾਈਟੋਕਾਨਡਰੀਆਂ ਵਿੱਚ
(c) ਕਲੋਰੋਪਲਾਸਟ ਵਿੱਚ (d) ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ
5. ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਫੈਟਸ (ਚਰਬੀ) ਦਾ ਪਾਚਨ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿੱਥੇ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
6. ਭੋਜਨ ਦੇ ਪਾਚਨ ਵਿੱਚ ਲਾਰ ਦੀ ਕੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ?
7. ਸਵੈਪੋਸ਼ੀ ਪੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸਹਿਉਪਜ ਕੀ ਹਨ?
8. ਆਕਸੀ ਸੁਆਸ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਅਣ ਆਕਸੀ ਸੁਆਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿਚਕਾਰ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹਨ?
9. ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਵਟਾਂਦਰੇ ਲਈ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਦੀ ਬਣਤਰ ਕਿਵੇਂ ਹੈ?
10. ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ ਦੀ ਘਾਟ ਦੇ ਕੀ ਸਿੱਟੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ?
11. ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਲਹੂ ਗ੍ਰੇੜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਦੂਹਰੇ ਚੱਕਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਇਹ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ?
12. ਜ਼ਾਇਲਮ ਅਤੇ ਫਲੋਇਮ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?
13. ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਐਲਵਿਓਲਾਈ ਅਤੇ ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨੈਫ਼ਾਨਜ਼ ਦੇ ਕੰਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕਰੋ।

ਅਧਿਆਇ 7



ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ

Control and Coordination

ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਜੈਵਿਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਵਿਚਾਰ ਕੀਤਾ ਸੀ ਕਿ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਸਜੀਵ ਹੈ। ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਗਤੀਆਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਦਾ ਸਿੱਟਾ ਹਨ। ਇੱਕ ਬੀਜ ਪੁੰਗਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਧਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਪੌਦਾ ਕੁਝ ਦਿਨਾਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੋਇਆ ਮਿੱਟੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਧੱਕ ਕੇ ਬਾਹਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਸ ਦਾ ਵਾਧਾ ਰੁਕ ਗਿਆ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਇਹ ਗਤੀਆਂ ਨਾ ਹੁੰਦੀਆਂ। ਜੰਤੂਆਂ ਅਤੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕੁਝ ਗਤੀਆਂ ਵਾਧੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਦੌੜਦੀ ਬਿੱਲੀ, ਝੁਲੇ ਉੱਤੇ ਖੇਡਦੇ ਬੱਚੇ, ਜੁਗਲੀ ਕਰਦੀ ਮੱਝ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਵਾਧੇ ਕਰਕੇ ਨਹੀਂ ਹਨ।

ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਜੀਵਨ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ? ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸੁਭਾਵਕ ਉੱਤਰ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਗਤੀ ਨੂੰ ਜੀਵ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਵਿੱਚ ਆਏ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਸੋਚਦੇ ਹਾਂ। ਬਿੱਲੀ ਇਸ ਲਈ ਦੌੜੀ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਉਸ ਨੇ ਚੂਹਾ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੇਵਲ ਇਹੋ ਹੀ ਨਹੀਂ ਸਗੋਂ ਸਜੀਵਾਂ ਵਲੋਂ ਆਪਣੇ ਆਸ ਪਾਸ ਦੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਆਏ ਬਦਲਾਅ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਲਾਭ ਲਈ ਵਰਤਣ ਦੇ ਉਪਰਾਲੇ ਨੂੰ ਵੀ ਗਤੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਸੂਰਜ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਵਧਦੇ ਹਨ। ਬੱਚੇ ਝੁਲੇ ਤੋਂ ਆਨੰਦ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦਾ ਯਤਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮੱਝ ਜੁਗਲੀ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਸਖ਼ਤ ਭੋਜਨ ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਵੇ ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਪਾਚਣ ਸੌਖਿਆ ਹੋ ਸਕੇ। ਜਦੋਂ ਤੇਜ਼ ਰੋਸ਼ਨੀ ਸਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਉੱਤੇ ਫੋਕਸ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਛੋਂਹਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ।

ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਗੰਭੀਰਤਾ ਨਾਲ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਤਾਵਰਨ ਇਹ ਗਤੀਆਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਅਨੁਸਾਰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਹਰ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਇੱਕ ਗਤੀ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਨਾਲ ਗੱਲ ਕਰਨੀ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਚੀਕਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ ਗਤੀ ਉਸ ਘਟਨਾ ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਉਸ ਨੂੰ ਪ੍ਰੇਰਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਗਤੀ ਨੂੰ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਅਨੁਰੂਪ ਗਤੀ ਕਰਨ। ਬਦਲਦੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ, ਸਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਯੰਤਰਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਨਿਯੰਤਰਨ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹੋਣ। ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ

ਸੰਗਠਨ ਦੇ ਆਮ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਇਹ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਵਾਲੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

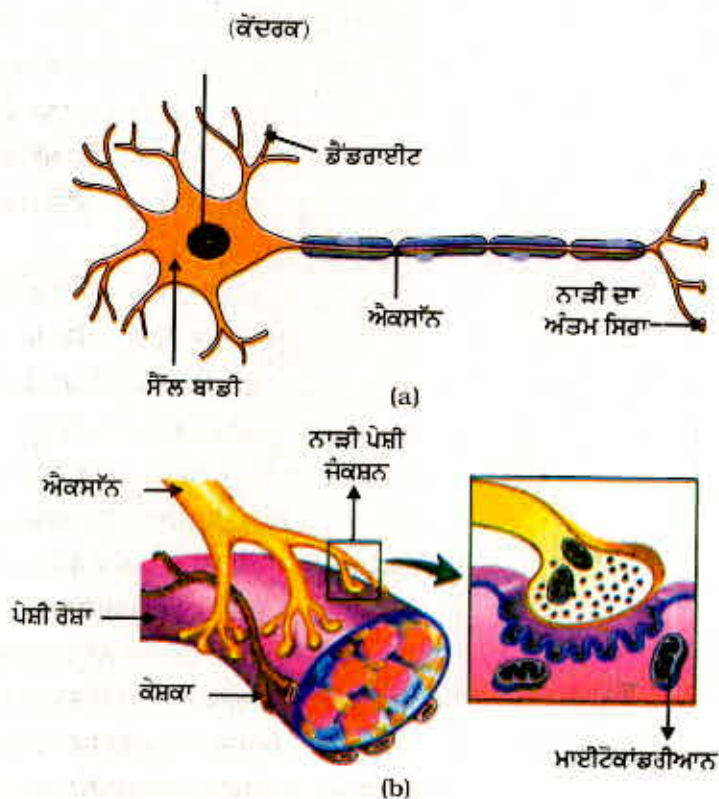
7.1 ਜੰਤੂ - ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Animal-Nervous System)

ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਪੇਸ਼ੀ ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਅਚਾਨਕ ਛੂਹਣਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਖਤਰਨਾਕ ਸਥਿਤੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਨਣ ਅਤੇ ਉਸ ਅਨੁਸਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਅਸੀਂ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਛੋਹ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਸਾਡੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਸਾਰੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਕੁੱਝ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਲੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਿਰਿਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲਗਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗ੍ਰਾਹੀ ਸਾਡੀਆਂ ਗਿਆਨ ਇੰਦਰੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਦਰਲਾ ਕੰਨ, ਨੱਕ, ਜੀਭ ਆਦਿ। ਸੁਆਦ ਸੰਵੇਦ ਗ੍ਰਾਹੀ ਸੁਆਦ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਨੱਕ ਗ੍ਰਾਹੀ ਗੰਧ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਸੂਚਨਾ ਇੱਕ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਦੇ ਡੈਂਡਰਾਈਟ ਸਿਰੇ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। (ਚਿੱਤਰ 7.1 a), ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਆਵੇਗ ਡੈਂਡਰਾਈਟ ਤੋਂ ਸੈੱਲ ਬਾਡੀ ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਐਕਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਉਸ ਦੇ ਅੰਤਮ ਸਿਰੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ। ਐਕਸ਼ਨ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਕੁੱਝ ਰਸਾਇਣਕ ਛੱਡਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰਸਾਇਣਕ ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਜਾਂ ਸਿਨੈਪਸ ਨੂੰ ਪਾਰ ਕਰਕੇ ਅਗਲੇ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਦੀ ਡੈਂਡਰਾਈਟ ਉੱਤੇ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਆਰੰਭ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਆਵੇਗ ਦੀ ਯਾਤਰਾ ਦਾ ਸਾਧਾਰਨ ਪ੍ਰਬੰਧ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਿਨੈਪਸ ਅਜਿਹੇ ਆਵੇਗਾਂ ਨੂੰ ਨਿਊਰਾਨਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਤੱਕ (ਚਿੱਤਰ 7.1 b) ਪਹੁੰਚਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਕੋਈ ਹੈਰਾਨੀ ਵਾਲੀ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਕਿ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਜਾਂ ਨਿਊਰਾਨ ਦੇ ਇੱਕ ਸੰਗਠਿਤ ਜਾਲ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ ਦੇ ਇੱਕ ਭਾਗ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ 7.1 (a) ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣੋ। (i) ਜਿੱਥੇ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। (ii) ਜਿਸ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਕੇ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। (iii) ਜਿੱਥੇ ਇਸ ਆਵੇਗ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਰਸਾਇਣਕ ਸੰਕੇਤ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਇਸਦਾ ਸੰਚਾਰ ਹੋ ਸਕੇ।



ਚਿੱਤਰ 7.1 (a) ਨਿਊਰਾਨ ਦੀ ਬਣਤਰ (b) ਨਾੜੀ ਪੇਸ਼ੀ ਜੰਕਸ਼ਨ

ਕਿਰਿਆ 7.1

- ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਖੰਡ ਆਪਣੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ। ਉਸ ਦਾ ਸੁਆਦ ਕਿਹੋ ਜਿਹਾ ਹੈ?
- ਤੁਸੀਂ ਨੱਕ ਨੂੰ ਅੰਗੂਠੇ ਅਤੇ ਪਹਿਲੀ ਉਂਗਲੀ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰੋ। ਹੁਣ ਫੇਰ ਖੰਡ ਖਾਓ। ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਹੈ?
- ਭੋਜਨ ਖਾਣ ਸਮੇਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਨੱਕ ਬੰਦ ਕਰ ਲਵੋ ਅਤੇ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਜਿਸ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਖਾ ਰਹੇ ਹੋ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਦਾ ਸੁਆਦ ਲੈ ਰਹੇ ਹੋ?

ਜਦੋਂ ਨੱਕ ਬੰਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਖੰਡ ਅਤੇ ਭੋਜਨ ਦੇ ਸੁਆਦ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਜੇਕਰ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਸੋਚਦੇ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਅੰਤਰ ਜਾਨਣ ਲਈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਭਵ ਵਿਆਖਿਆ ਲੱਭਣ ਲਈ ਪੜ੍ਹੋ ਅਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ। ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜ਼ੁਕਾਮ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਉਸ ਸਮੇਂ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਇਹੋ ਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਦਾ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਦੇ ਹੋ?

7.1.1 ਪ੍ਰਤਿਵਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? What happens in Reflex action?

ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੀ ਘਟਨਾ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਅਚਾਨਕ ਹੋਈ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਤਿਵਰਤ ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ, 'ਮੈਂ ਪ੍ਰਤਿਵਰਤ ਸਰੂਪ ਬੱਸ ਦੇ ਰਾਹ ਤੋਂ ਪਰੇ ਕੁੱਦ ਗਿਆ, ਜਾਂ ਮੈਂ ਪ੍ਰਤਿ ਵਰਤ ਸਰੂਪ ਅੱਗ ਦੀ ਲਾਟ ਤੋਂ ਆਪਣਾ ਹੱਥ ਪਿੱਛੇ ਕਰ ਲਿਆ ਜਾਂ ਮੈਂ ਇੰਨਾ ਭੁੱਖਾ ਸੀ ਕਿ ਪ੍ਰਤਿ ਵਰਤ ਸਰੂਪ ਮੇਰੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਆਉਣ ਲੱਗਿਆ। ਇਸ ਦਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵਿੱਚ ਆਮ ਵਿਚਾਰ ਹੈ ਕਿ ਕਈ ਵਾਰ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕੁੱਝ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਉਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚਦੇ ਨਹੀਂ ਜਾਂ ਆਪਣੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਨ ਵਿੱਚ ਮਹਿਸੂਸ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ। ਇਹ ਉਹ ਸਥਿਤੀਆਂ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?

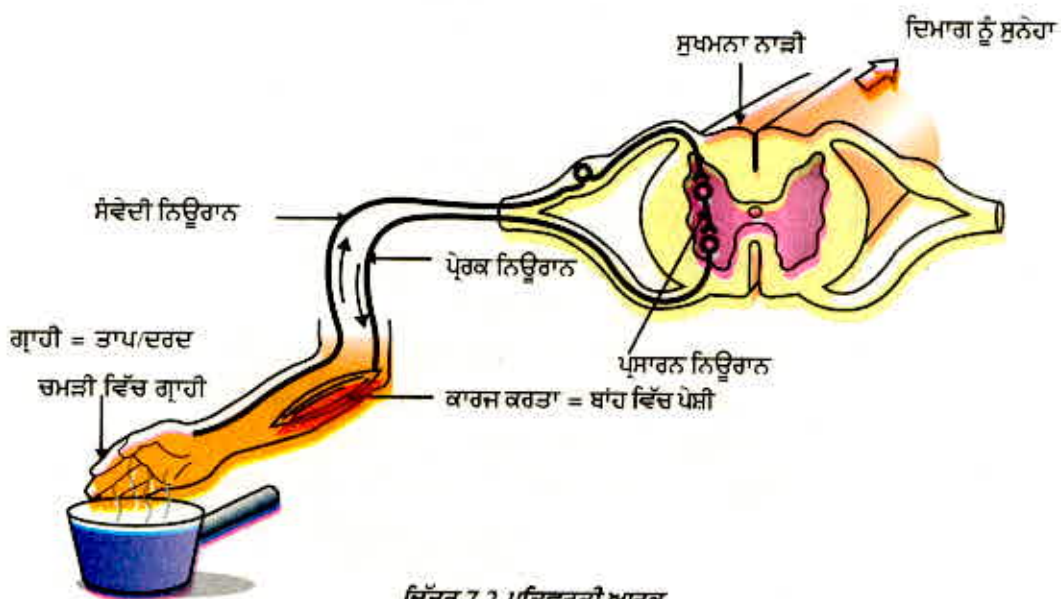
ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਸ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ। ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਲੀ ਉਦਾਹਰਨ ਮੁੜ ਵਿਚਾਰੀਏ। ਅੱਗ ਦੀ ਲਾਟ ਨੂੰ ਛੂਹਣਾ ਸਾਡੇ ਜਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਜੰਤੂ ਲਈ ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅਤੇ ਖਤਰਨਾਕ ਸਥਿਤੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਤਿ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਾਂ? ਇਹ ਇੱਕ ਸਰਲ ਢੰਗ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਦਰਦ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੜਨ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਹੱਥ ਹਟਾ ਲੈਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਇਹ ਉੱਠਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਭ ਕੁੱਝ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕਿੰਨਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗੇਗਾ? ਉੱਤਰ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸੋਚਦੇ ਹਾਂ। ਜੇਕਰ ਨਾੜੀ ਆਵੇਗਾ ਨੂੰ ਉਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਆਵੇਗਾ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਦਿਮਾਗ ਦੁਆਰਾ ਸੋਚਣਾ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਸੋਚਣਾ ਇੱਕ ਜਟਿਲ ਕਿਰਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਿਊਰਾਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਨਾੜੀ ਆਵੇਗਾ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜਟਿਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੁੜਨ ਨਾਲ ਸੰਭਵ ਹੋਵੇਗੀ।

ਜੇਕਰ ਇਹ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੋਈ ਅਸਚਰਜ ਨਹੀਂ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸੋਚਣ ਵਾਲੇ ਟਿਸ਼ੂ ਨਿਊਰਾਨਾਂ ਦੇ ਜਟਿਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਣੇ ਸੰਘਣੇ ਜਾਲ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹਨ। ਇਹ ਖੋਪੜੀ ਦੇ ਅਗਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਸਥਿਤ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਸੰਕੇਤ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਤੇ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬੇਸ਼ੱਕ, ਇਹਨਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਖੋਪੜੀ ਵਿੱਚ ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਸੋਚਣ ਵਾਲਾ ਭਾਗ ਨਾੜੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਇਹ ਭਾਗ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਨ ਦਾ ਆਦੇਸ਼ ਦਿੰਦਾ

ਹੈ ਤਾਂ ਨਾੜੀਆਂ ਇਹਨਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਛੋਂਹਦੇ ਹਾਂ ਉਦੋਂ ਜੇਕਰ ਇਹ ਸਭ ਕੁੱਝ ਕਰਨਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕਾਫੀ ਸਮਾਂ ਲੱਗੇਗਾ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਸੜ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਸਰੀਰ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਕਿਵੇਂ ਕੱਢਦਾ ਹੈ? ਤਾਪ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਦੇ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਜੇਕਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨਾੜੀਆਂ ਜੋ ਤਾਪ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਨੂੰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਵੇ ਜੋ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਗਤੀ ਕਰਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਅਤੇ ਉਸ ਅਨੁਸਾਰ ਨਿਰਦੇਸ਼ਿਤ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਛੇਤੀ ਪੂਰਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਆਰਕ ਨੂੰ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ (Reflex arc) ਆਰਕ ਆਖਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 7.2)। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ ਦਾ ਜੋੜ, ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਨਾੜੀ (input nerve) ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਨਾੜੀ ਵਿਚਕਾਰ ਕਿੱਥੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ? ਸਭ ਤੋਂ ਢੁੱਕਵਾਂ ਸਥਾਨ ਸ਼ਾਇਦ ਓਹੀ ਬਿੰਦੂ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿੱਥੇ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਹ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਦਿਮਾਗ ਨੂੰ ਜਾਂਦੇ ਰਾਹ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੰਡਲ ਦੇ ਰੂਪ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਅੰਦਰ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ ਇਸੇ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਵਿੱਚ ਬਣਦੇ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਵੀ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ ਇਸ ਲਈ ਵਿਕਸਤ ਹੋਇਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਦਿਮਾਗ ਦੀ ਸੋਚਣ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੇਜ਼ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਸੋਚਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਜਟਿਲ ਨਿਊਰਾਨ ਜਾਲ ਜਾਂ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਵਾਸਤਵਿਕ ਵਿਚਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਅਣਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਰੱਖਿਆ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੋਇਆ। ਭਾਵੇਂ ਜਟਿਲ ਨਿਊਰਾਨ ਜਾਲ ਵੀ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ, ਤੁਰੰਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 7.2 ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਆਰਕ

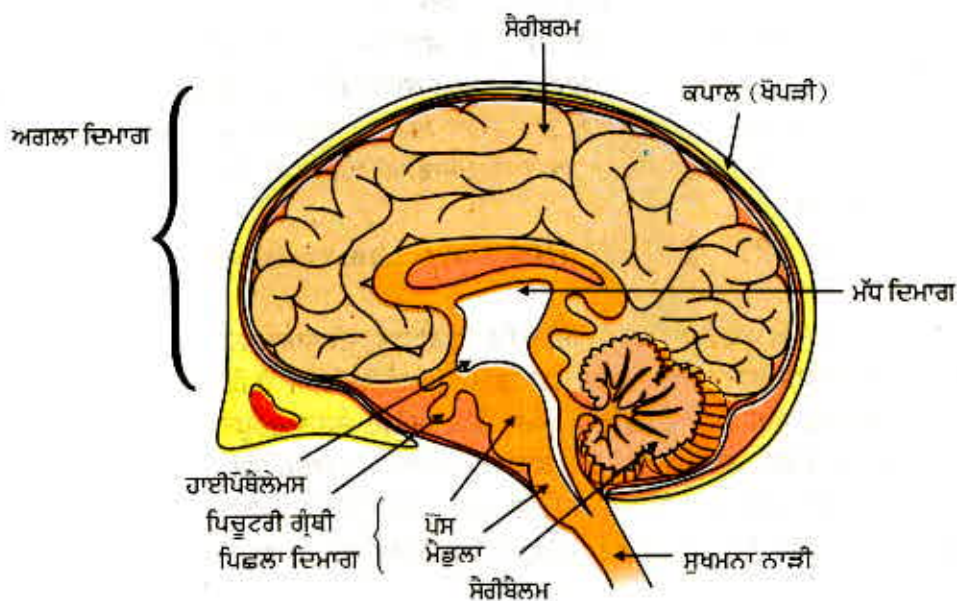
ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਅੱਖਾਂ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਫੋਕਸ ਕਰਨ ਸਮੇਂ ਵਾਪਰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ

7.1.2 ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ (Human Brain)

ਕੀ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਦਾ ਕੰਮ ਕੇਵਲ ਪ੍ਰਤਿਵਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਹੈ? ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ, ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸੋਚਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਾਣੀ ਹਾਂ। ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਤੰਤੂਆਂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸੋਚਣ ਲਈ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਸੋਚਣ ਦੀ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਅਤੇ ਨਾੜੀ ਸੰਬੰਧ ਵਧੇਰੇ ਜਟਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮਨੁੱਖ ਦਾ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਨਾੜੀ ਕੇਂਦਰ ਹੈ। ਦਿਮਾਗ ਅਤੇ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਮਿਲ ਕੇ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਏਕੀਕਰਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਅਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵੀ ਸੋਚਦੇ ਹਾਂ। ਲਿਖਣਾ, ਗੱਲ ਕਰਨਾ, ਇੱਕ ਕੁਰਸੀ ਘੁਮਾਉਣਾ, ਕਿਸੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਦੇ ਸਮਾਪਤ ਹੋਣ ਉਪਰੰਤ ਤਾੜੀਆਂ ਵਜਾਉਣਾ ਆਦਿ ਇੱਛਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਦਾਹਰਨ ਹਨ ਜੋ ਉਸ ਨਿਰਣੇ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ ਕਿ ਅੱਗੇ ਕੀ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਦਿਮਾਗ ਨੇ ਵੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਤੱਕ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦੂਜਾ ਮਾਰਗ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਸੰਦੇਸ਼ ਭੇਜਦੀ ਹੈ। ਕੇਂਦਰੀ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਸੀ ਸੰਚਾਰ ਪਰਿਧੀ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਦਿਮਾਗ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਪਾਲ ਨਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸੁਖਮਨਾ ਤੰਦਾਂ (Spinal nerves) ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਿਮਾਗ ਸਾਨੂੰ ਸਮਝਣ ਅਤੇ ਸੋਚਣ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਕਿਰਿਆ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝ ਗੇ ਹੋ ਹੋਵੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਜਟਿਲ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਦਿਮਾਗ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ, ਜੋ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦਾ ਏਕੀਕਰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਉੱਤਰਦਾਈ ਹੈ, ਵਲੋਂ ਪੂਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਅਗਲਾ ਦਿਮਾਗ, ਮੱਧ ਦਿਮਾਗ ਅਤੇ ਪਿਛਲਾ ਦਿਮਾਗ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 7.3 ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ

ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਸੋਚਣ ਵਾਲਾ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਅਗਲਾ ਦਿਮਾਗ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੱਖ ਵੱਖ ਗ੍ਰਾਹੀਆਂ ਤੋਂ ਸੰਵੇਦੀ ਆਵੇਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਦਿਮਾਗ ਦੇ ਵੱਖ ਵੱਖ ਖੇਤਰ ਹਨ ਜੋ ਸੁਣਨ, ਸੁੰਘਣ, ਦੇਖਣ ਆਦਿ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸੰਵੇਦੀ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਨੂੰ, ਹੋਰ ਗ੍ਰਾਹੀਆਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਇਕੱਤਰ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਨਾਲ ਇਕੱਠਾ ਕਰਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਭਾਵ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਭ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਇੱਕ ਫੈਸਲਾ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਿਵੇਂ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਸੂਚਨਾ ਪ੍ਰੇਰਕ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਪਹੁੰਚਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਇਛੁੱਕ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਾਡੀਆਂ ਲੱਤਾਂ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ। ਕੁੱਝ ਸੰਵੇਦਨ ਵੇਖਣ ਅਤੇ ਸੁਣਨ ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਟਿਲ ਹਨ ਜਿਵੇਂ, ਸਾਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਪੂਰਾ ਭੋਜਨ ਖਾ ਲਿਆ ਹੈ? ਇਸ ਅਹਿਸਾਸ ਲਈ ਕਿ ਸਾਡਾ ਪੇਟ ਪੂਰਾ ਭਰ ਗਿਆ ਹੈ, ਅਗਲੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਭੁੱਖ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੇਂਦਰ ਹੈ।

ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਮਾਗ ਦੇ ਅੰਕਿਤ ਕੀਤੇ ਚਿੱਤਰ 7.3 ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੋ। ਅਸੀਂ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵੱਖ ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਹਨ। ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਕੰਮ ਪਤਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ?

ਆਉ 'ਪ੍ਰਤਿਵਰਤ' ਸ਼ਬਦ ਜਿਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਅਸੀਂ ਆਰੰਭ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਸੀ, ਦਾ ਦੂਜਾ ਉਪਯੋਗ ਜਾਣੀਏ। ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੇ ਖਾਣ ਯੋਗ ਪਦਾਰਥ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਮੂੰਹ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਡਾ ਦਿਲ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਹੀ ਧੜਕਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਜਾਂ ਚਾਹੁਣ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਸੋਧਿਆ ਇਹਨਾਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਉੱਤੇ ਕਾਬੂ ਨਹੀਂ ਪਾ ਸਕਦੇ। ਕੀ ਸਾਨੂੰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਜਾਂ ਭੋਜਨ ਪਚਾਉਣ ਲਈ ਸੋਚਣਾ ਜਾਂ ਯਾਦ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਲਈ ਸਾਧਾਰਣ ਪ੍ਰਤਿਵਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਅਤੇ ਕੋਈ ਸੋਚ ਕੇ ਕੀਤੀ ਕਿਰਿਆ ਜਿਵੇਂ ਕੁਰਸੀ ਖਿਸਕਾਉਣਾ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਿਯੰਤਰਨ ਪੇਸ਼ੀ ਗਤੀਆਂ ਦਾ ਸੈੱਟ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਸਾਡੇ ਸੋਚਣ ਦਾ ਕੋਈ ਕੰਟਰੋਲ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਅਣਇੱਛਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਮੱਧ ਦਿਮਾਗ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਪਿਛਲੇ ਦਿਮਾਗ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਅਣ ਇੱਛਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲਹੂ ਦਾ ਦਬਾਓ, ਲਾਰ ਆਉਣਾ ਅਤੇ ਉਲਟੀ ਆਉਣ ਦਾ ਕੰਟਰੋਲ ਪਿਛਲੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਮੈਫੂਲਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਕੁੱਝ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਚੱਲਣਾ, ਸਾਈਕਲ ਚਲਾਉਣਾ, ਇੱਕ ਪੇਸ਼ਿਲ ਉਠਾਉਣਾ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ। ਇਹ ਪਿਛਲੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਭਾਗ ਸੈਰੀਬੈਲਮ ਕਾਰਨ ਸੰਭਵ ਹਨ ਜੋ ਇਛੁੱਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸਹੀ ਹੋਣ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਆਸਣ ਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਲਈ ਉੱਤਰਦਾਈ ਹੈ। ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਸੋਚ ਰਹੇ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਬੰਦ ਕਰ ਦੇਣ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ?

7.1.3 ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ? (How are the tissues protected)

ਦਿਮਾਗ ਵਰਗੇ ਕੋਮਲ ਅੰਗ, ਜੋ ਵੱਖ ਵੱਖ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਅਤਿ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ, ਦੀ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਰੱਖਿਆ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦਿਮਾਗ ਹੱਡੀਆਂ ਦੇ ਇੱਕ ਡੱਬੇ ਵਿੱਚ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੈ। ਡੱਬੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਤਰਲ ਭਰਪੂਰ ਗੁਬਾਰੇ ਦੇ ਵਿੱਚ ਦਿਮਾਗ ਸਥਿਤ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਨੂੰ ਝਟਕੇ ਸਹਿਣ ਦੇ ਕਾਬਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਪਿੱਠ ਦੇ ਮੱਧ ਵਿੱਚੋਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਓ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਕਠੋਰ ਉਭਾਰਾਂ ਵਾਲੀ ਰਚਨਾ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹ ਗੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਜਾਂ ਬੈਕਬੋਨ ਹੈ ਜਿਹੜੀ ਕਿ ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ।

7.1.4 ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ ਕਿਵੇਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ? How does the Nervous Tissue cause Action ?

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ ਬਾਰੇ ਵਾਰਤਾਲਾਪ ਕਰਦੇ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਸੂਚਨਾ ਇਕੱਤਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭੇਜਦਾ ਹੈ, ਸੂਚਨਾ ਤੇ ਅਮਲ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਸੂਚਨਾ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਨਿਰਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਨਿਰਣੇ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਤੱਕ ਭੇਜਦਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਦੋਂ ਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਗਤੀ ਪੂਰੀ ਹੋਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਅੰਤਮ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ। ਜੇਤੂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਕਿਵੇਂ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ? ਜਦੋਂ ਨਾੜੀ ਆਵੇਗਾ ਪੇਸ਼ੀ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਨਾੜੀ ਰੇਸ਼ੇ ਦਾ ਗਤੀ ਕਰਨਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲ ਕਿਵੇਂ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਸੈੱਲ ਪੱਧਰ ਉੱਪਰ ਗਤੀ ਵਾਸਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਧਾਰਨਾ ਹੈ ਕਿ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲ ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲ ਕੇ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਹੋ ਕੇ ਗਤੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਗਲਾ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹੈ ਕਿ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲ ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਕਿਵੇਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦਾ ਉੱਤਰ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣਿਕ ਬਣਤਰ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਅਤੇ ਵਿਵਸਥਾ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਬਦਲ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਨਾੜੀ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗਾ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਘਟਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ ਦੀ ਨਵੀਂ ਵਿਵਸਥਾ ਪੇਸ਼ੀ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਨਵਾਂ ਛੋਟਾ ਆਕਾਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਜਾਦ ਕਰੋ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਸੀ ਤਾਂ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇੱਛਤ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅਤੇ ਅਣਇੱਛਤ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਜੋ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਉਸ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ?

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਪ੍ਰਤੀਵਿਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਤੁਰਨ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?
2. ਦੋ ਨਿਊਰਾਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸਾਇਨੈਪਸ ਤੇ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
3. ਦਿਮਾਗ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਭਾਗ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹੈ?
4. ਅਸੀਂ ਅਗਰਬੱਤੀ ਦੀ ਗੰਧ ਦਾ ਪਤਾ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ?
5. ਪ੍ਰਤੀਵਿਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦਿਮਾਗ ਦੀ ਕੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ?



7.2 ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਾਲਮੇਲ (Co-ordination in Plants)

ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਲਈ ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨਾ ਤਾਂ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਕਿਸੇ ਉਤੇਜਨਾ ਲਈ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਛੂਈ ਮੂਈ (ਲਾਜਵੰਤੀ) ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨੂੰ ਛੋਹਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਤੁਰੰਤ ਇਕੱਠਾ ਹੋਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਝੁਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਬੀਜ ਉੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਤਣਾ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਛੂਈ ਮੂਈ ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਛੋਹ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਗਤੀ ਨਾਲ ਵਾਧੇ ਦਾ ਕੋਈ ਸੰਬੰਧ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਦੂਜੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੀ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਗਤੀ ਵਾਧੇ ਕਾਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਸ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੋਕ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਕੋਈ ਗਤੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਪੌਦੇ ਦੋ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਗਤੀਆਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਾਧੇ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਵਾਧੇ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ।



ਚਿੱਤਰ 7.4 ਛੁਈ ਮੂਈ ਦਾ ਪੌਦਾ

7.2.1 ਸੰਵੇਦਨਾ ਪ੍ਰਤੀ ਤੁਰੰਤ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ Immediate Response to Stimulus

ਆਓ ਪਹਿਲੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਗਤੀ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਛੁਈ ਮੂਈ ਪੌਦੇ ਦੀ ਗਤੀ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਵਾਧੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਨਹੀਂ ਇਸ ਲਈ ਛੋਹ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਪੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਆਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਇੱਥੇ ਕੋਈ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਕੋਈ ਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ, ਤਾਂ ਪੌਦਾ ਕਿਵੇਂ ਛੋਹ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੱਤੀਆਂ ਗਤੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ?

ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਕਿ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਕਿਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਸਪਰਸ਼ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੌਦੇ ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਸਪਰਸ਼ ਵਾਲਾ ਬਿੰਦੂ ਅਤੇ ਗਤੀ ਵਾਲਾ ਬਿੰਦੂ ਦੋਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਸਪਰਸ਼ ਹੋਣ ਦੀ ਸੂਚਨਾ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਪੌਦਾ ਇਸ ਸੂਚਨਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸੈੱਲ ਤੱਕ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਬਿਜਲੀ ਰਸਾਇਣ ਸਾਧਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਵੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਜੰਤੂਆਂ ਵਾਂਗੂੰ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਚੱਲਣ ਲਈ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਟਿਸ਼ੂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਾਂ ਜੰਤੂਆਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਗਤੀ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁੱਝ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲ ਲੈਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਜੰਤੂ ਪੇਸ਼ੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੌਦਾ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਤਾਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ ਪਰ ਉਹ ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰਕੇ ਆਪਣੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਫੁੱਲਣ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਆਕਾਰ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

7.2.2 ਵਾਧੇ ਦੇ ਕਾਰਨ ਗਤੀ (Movement due to growth)

ਮਟਰ ਦੇ ਪੌਦੇ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੁੱਝ ਪੌਦੇ ਦੂਜੇ ਪੌਦਿਆਂ ਜਾਂ ਵਾੜ ਉੱਤੇ ਤੰਦੜੀਆਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਉੱਪਰ ਚੜ੍ਹਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਤੰਦੜੀਆਂ ਸਪਰਸ਼ ਲਈ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਹ ਕਿਸੇ ਸਹਾਰੇ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਤੰਦੜੀ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਵਸਤੂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਨੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਜਿੰਨਾ ਤੰਦੜੀ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜਿਹੜਾ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਤੰਦੜੀ ਵਸਤੂ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਲਿਪਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨਾਲ ਚਿੱਬੜ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਮ ਕਰਕੇ ਪੌਦੇ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਕਰਕੇ ਉਤੇਜਨਾ ਪ੍ਰਤਿ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਵਾਧਾ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਲਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਾ ਗਤੀ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਆਓ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਨਾਲ ਸਮਝਦੇ ਹਾਂ।



ਚਿੱਤਰ 7.5 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ



ਚਿੱਤਰ 7.6 ਅਨੁਵਰਤਨ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਪੌਦਾ

ਕਿਰਿਆ 7.2

- ਇੱਕ ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੋ। ਫਲਾਸਕ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਤਾਰਾਂ ਦੀ ਜਾਲੀ ਨਾਲ ਢਕ ਦਿਓ।
- ਇੱਕ ਤਾਜ਼ਾ ਪ੍ਰੋਗਰੇਸਾ ਸੋਮ ਦਾ ਬੀਜ ਤਾਰ ਦੀ ਜਾਲੀ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ।
- ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਤੋਂ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਇੱਕ ਗੱਤੇ ਦਾ ਬਕਸਾ ਲਵੋ।
- ਫਲਾਸਕ ਨੂੰ ਬਕਸੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਰੱਖੋ ਕਿ ਬਕਸੇ ਦਾ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਪਾਸਾ ਖਿੜਕੀ ਵੱਲ ਹੋਵੇ ਜਿਸ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਆ ਰਿਹਾ ਹੋਵੇ। (ਚਿੱਤਰ 7.5)।
- ਦੋ ਜਾਂ ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਪਿੱਛੋਂ ਦੇਖੋ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਕਰੂਬਲਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵੱਲ ਝੁਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਦੂਰ ਪਰ੍ਹੇ ਵੱਲ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਹੁਣ ਫਲਾਸਕ ਨੂੰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਘੁਮਾਓ ਕਿ ਕਰੂਬਲਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਹੋ ਜਾਣ। ਇਸ ਨੂੰ ਇਸੇ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਦਿਨ ਅਡੋਲ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।
- ਕੀ ਕਰੂਬਲਾਂ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਨੇ ਆਪਣੀ ਪੁਰਾਣੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲ ਲਈ ਹੈ?
- ਕੀ ਇਹ ਅੰਤਰ ਨਵੇਂ ਵਾਧੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹਨ?
- ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਦੇ ਹੋ?

ਵਾਤਾਵਰਨੀ ਪ੍ਰੇਰਣਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਗੁਰੂਤਾ ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਾਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਦਿਸ਼ਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਜਾਂ ਅਨੁਵਰਤਨੀ ਗਤੀਆਂ ਉਤੇਜਕ ਦੇ ਵੱਲ ਜਾਂ ਉਸ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਦੋ ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਨੁਵਰਤਨੀ ਗਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਰੂਬਲਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਵੱਲ ਮੁੜ ਕੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਪਰੇ ਮੁੜ ਕੇ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਪੌਦੇ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਪੌਦੇ ਹੋਰ ਉਤੇਜਕਾਂ ਵਾਸਤੇ ਵੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਪੌਦੇ ਦੀਆਂ ਜੜ੍ਹਾਂ ਸਦਾ ਹੀ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਧਦੀਆਂ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕਰੂਬਲਾਂ ਆਮ ਕਰਕੇ ਉੱਪਰ ਨੂੰ ਧਰਤੀ ਤੋਂ ਪਰ੍ਹੇ ਵਾਧਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਲੜੀਵਾਰ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਕਰੂਬਲਾਂ ਅਤੇ ਜੜ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਧਰਤੀ ਦੀ ਖਿੱਚ ਜਾਂ ਗੁਰੂਤਾ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਸਪਸ਼ਟ ਤੌਰ ਤੇ ਭੌਤਿਕ ਅਨੁਵਰਤਨ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 7.6)। ਜੇਕਰ ਜਲ ਦਾ ਅਰਥ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣ ਦਾ ਅਰਥ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਜਲ ਅਨੁਵਰਤਨ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣ ਅਨੁਵਰਤਨ ਦੇ ਕੀ ਅਰਥ ਹਨ? ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਗਤੀਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਰਸਾਇਣ ਅਨੁਵਰਤਨ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਪ੍ਰਾਗ ਨਲੀਆਂ ਦਾ ਬੀਜ ਅੰਡ ਵੱਲ ਵਾਧਾ ਕਰਨਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ “ਜੀਵ ਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ” ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।

ਆਓ ਇੱਕ ਵਾਰ ਅਸੀਂ ਮੁੜ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਕਿ ਬਹੁਮੌਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸੂਚਨਾ ਕਿਵੇਂ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਛੂਈ ਮੂਈ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਸਪਰਸ਼ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੀ ਗਤੀ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਦਿਨ ਅਤੇ ਰਾਤ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜਮੁਖੀ ਦੇ ਫੁੱਲਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਹੈ। ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਗਤੀਆਂ ਵੀ ਬਹੁਤ ਹੌਲੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਜੰਤੂ ਸਰੀਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਧੇ ਲਈ ਸਾਵਧਾਨੀ ਪੂਰਵਕ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤੇ ਆਦੇਸ਼ ਹਨ। ਸਾਡੀਆਂ ਬਾਹਵਾਂ ਅਤੇ ਉਂਗਲੀਆਂ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਧੀਆਂ ਹਨ ਨਾ ਕਿ ਉਗੜ ਦੁਗੜ। ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਗਤੀਆਂ ਹੌਲੀ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਉਤੇਜਨਾ ਲਈ ਤੀਬਰ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵੀ ਬਹੁਤ ਤੀਬਰਤਾ ਨਾਲ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਸੰਚਾਲਨ ਮਾਧਿਅਮ ਵੀ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੇ ਲਈ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਇੱਕ ਉੱਤਮ ਸਾਧਨ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਲਈ ਕੁੱਝ ਸੀਮਾਵਾਂ ਹਨ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਇਹ ਕਿ ਇਹ ਜੰਤੂ ਦੇ ਕੇਵਲ ਉਹਨਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚੇਗਾ ਜੋ ਨਾੜੀ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਣਗੇ ਨਾ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦੇ ਹਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੀਕ। ਦੂਜਾ, ਜੇ ਇੱਕ ਵਾਰ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚੋਂ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਮੁੜ ਨਵੀਂ ਆਵੇਗ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਲਈ ਸੈੱਲ ਆਪਣੀ ਕਾਰਜ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਮੁੜ ਚਾਲੂ ਕਰਨ ਲਈ ਫਿਰ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਸਮਾਂ ਲਵੇਗਾ। ਦੂਜੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਨਾ ਤਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਉਤਪੰਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੋਈ ਅਸਚਰਜ ਵਾਲੀ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਕਿ ਬਹੁਤੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਲਈ ਹੋਰ ਸਾਧਨਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਹਿਨ।

ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਉਤਪੰਨ ਕਰਨ ਦੀ ਬਜਾਏ ਉਤੇਜਿਤ ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਯੋਗਿਕ ਛੱਡਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਣ ਤਾਂ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਇਕਦਮ ਹੀ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਪਸਰਿਤ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਜੇਕਰ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਸੈੱਲਾਂ ਕੋਲ ਇਕਦਮ ਇਸ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਦੇ ਸਾਧਨ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਤਹ ਉੱਤੇ ਮੌਜੂਦ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਕੇ ਉਹ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਣਗੇ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਚਾਰਿਤ ਵੀ ਕਰਨਗੇ। ਬੇਸ਼ਕ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਹੋਵੇਗੀ ਪਰ ਇਹ ਨਾੜੀ ਸੰਬੰਧ ਦੇ ਬਿਨਾਂ ਵੀ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚੇਗੀ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਲਗਾਤਾਰ ਅਤੇ ਸਥਾਈ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੰਤੂਆਂ ਦੁਆਰਾ ਕੰਟਰੋਲ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਇਹ ਯੋਗਿਕ ਜਾਂ ਹਾਰਮੋਨ ਸਾਡੀ ਆਸ ਅਨੁਸਾਰ ਭਿੰਨਤਾ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਵੱਖ ਵੱਖ ਪੌਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਵਾਧੇ, ਵਿਕਾਸ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਤੀ, ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਦੇ ਤਾਲਮੇਲ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਦਾ ਸਥਾਨ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਕਿਰਿਆ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਦੂਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਧਾਰਨ ਪਸਰਣ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਖੇਤਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਆਓ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਜੋ ਕਿਰਿਆ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੀਤੀ ਹੋਈ ਹੈ (7.2)। ਜਦੋਂ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਤਦ ਇੱਕ ਆਕਸਿਨ ਨਾਮੀ ਹਾਰਮੋਨ ਕਾਰੂਬਲਾਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਪੌਦੇ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਤੋਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਆ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਆਕਸਿਨ ਪਸਰਿਤ ਹੋ ਕੇ ਛਾਂ ਵਾਲੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕਾਰੂਬਲਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਤੋਂ ਪਰੇ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਵਿੱਚ ਆਕਸਿਨ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ ਲਈ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਪੌਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਮੁੜਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਪੌਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਨ ਜਿੰਬੇਰੇਲਿਨ ਹੈ ਜੋ ਆਕਸਿਨ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਣੇ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਈਟੋਕਾਇਨਿਨ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਨੂੰ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ, ਜਿੱਥੇ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਰ ਫਲਾਂ ਅਤੇ ਬੀਜਾਂ ਵਿੱਚ, ਵਧੇਰੇ ਸੰਘਣਤਾ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਪੌਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ ਜੋ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਰੋਕਣ ਲਈ ਵੀ ਸੰਕੇਤਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ। ਐਬਸਿਸਿਕ ਤੇਜ਼ਾਬ ਵਾਧਾ ਰੋਕਣ ਵਾਲੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦੀ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ। ਪੱਤਿਆਂ ਦਾ ਮੁਰਝਾਉਣਾ ਵੀ ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਪੈਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਕੀ ਹਨ?
2. ਛੁਈ ਮੂਈ ਪੈਦੇ ਦੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਦੀ ਗਤੀ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਵੱਲ ਕਰੁੰਬਲਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ?
3. ਇੱਕ ਪੈਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਉਦਾਹਰਨ ਦਿਓ ਜੋ ਵਾਧੇ ਲਈ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
4. ਕਿਸੇ ਸਹਾਰੇ ਦੇ ਚੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਵੱਲ ਤੰਦੜੀਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਆਕਸਿਨ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ?
5. ਜਲ ਅਨੁਵਰਤਨ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸੈੱਟ ਕਰੋ।



7.3 ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨ (Hormones in Animals)

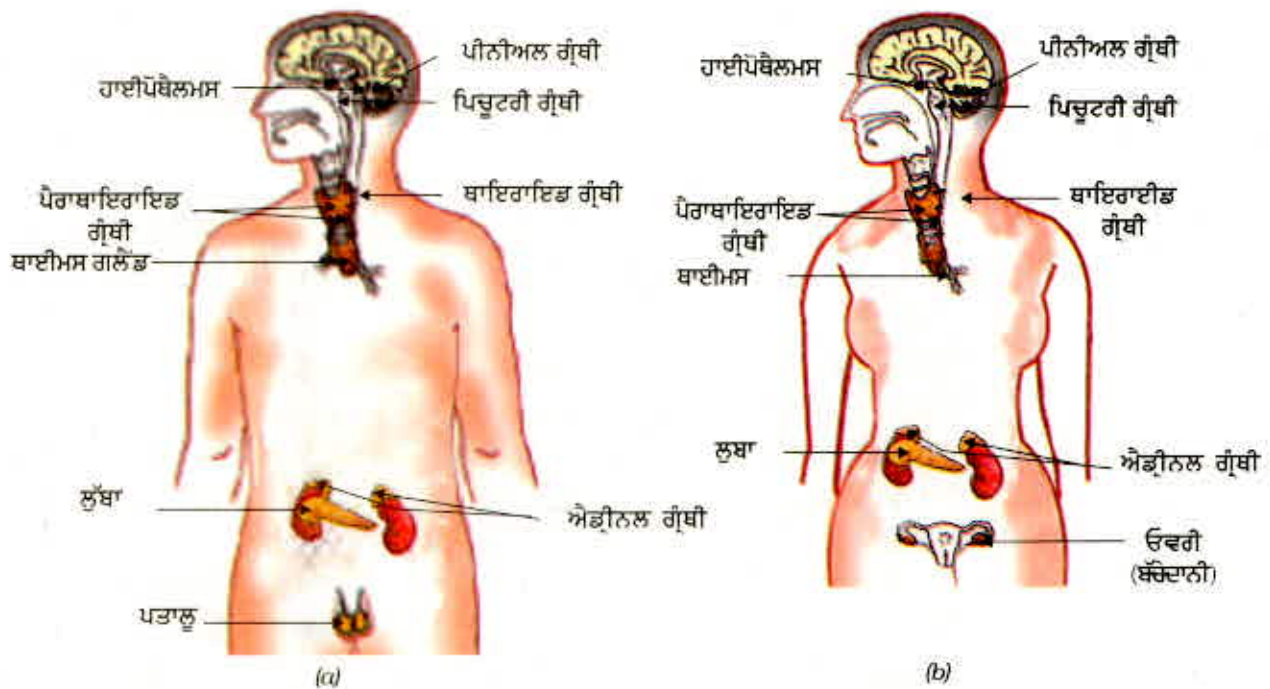
ਅਜਿਹੇ ਰਸਾਇਣ ਜਾਂ ਹਾਰਮੋਨ ਜੰਤੂਆਂ (ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ) ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਸੂਚਨਾਵਾਂ ਦੇ ਸੰਚਾਰਨ ਦੇ ਸਾਧਨ ਵਜੋਂ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ? ਕੁੱਝ ਜੰਤੂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਗਲਹਿਰੀ ਜਦੋਂ ਸਹਿਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਉਹ ਆਪਣਾ ਸਰੀਰ ਲੜਨ ਜਾਂ ਭੱਜ ਜਾਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਬਹੁਤ ਜਟਿਲ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਮਿਲ ਕੇ ਇਹ ਕੰਮ ਕਰਨਗੀਆਂ। ਬੇਸ਼ਕ ਲੜਨਾ ਜਾਂ ਦੌੜਨਾ ਦੋ ਬਦਲਵੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਬਿਲਕੁਲ ਭਿੰਨ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਜਿਸ ਦੌਰਾਨ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਆਮ ਤਿਆਰੀਆਂ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਤਿਆਰੀਆਂ ਆਦਰਸ਼ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨੇੜਲੇ ਦੇ ਭਵਿੱਖ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾ ਦੇਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਸਭ ਕੁੱਝ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ?

ਜੇਕਰ ਗਲਹਿਰੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦਾ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੇਵਲ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗਾ ਉੱਤੇ ਆਸਰਾ ਕਰੇਗਾ ਤਾਂ ਆਗਾਮੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਰਨ ਲਈ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਸੀਮਾ ਸੀਮਤ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਤੋਂ ਉਲਟ ਜੇਕਰ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੰਕੇਤ ਵੀ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਤਾਂ ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲਾਂ ਤੀਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਜਾਂਦੇ। ਮਨੁੱਖ ਸਹਿਤ ਅਨੇਕ ਜੰਤੂਆਂ ਐਂਡਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀ ਤੋਂ ਛੱਡੇ ਐਂਡਰੀਨਾਲਿਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹਨਾਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਜਾਨਣ ਲਈ ਚਿੱਤਰ 7.7 ਵੇਖੋ।

ਐਂਡਰੀਨਾਲਿਨ ਸਿੱਧਾ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਛੱਡ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦਿਲ ਸਹਿਤ ਇਹ ਸਬੰਧਤ ਅੰਗਾਂ ਜਾਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਉੱਤੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਣ ਤੇਜ਼ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਡੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਵਧੇਰੇ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪੂਰੀ ਹੋ ਸਕੇ। ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਬੰਧ ਅਤੇ ਚਮੜੀ ਨੂੰ ਲਹੂ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਧਮਣੀਆਂ ਸੁੰਗੜ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਹਾਰਮੋਨ ਕੁੱਝ ਲਹੂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਸਾਡੀਆਂ ਪਿੰਜਰ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵੱਲ ਮੋੜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਡਾਇਆਫਰਾਮ ਅਤੇ ਪਸਲੀਆਂ ਦੀਆਂ ਪੇਸ਼ੀਆਂ ਸੁੰਗੜਨ ਕਾਰਨ ਸਾਹ ਦਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆਵਾਂ ਮਿਲ ਕੇ ਜੰਤੂ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਸਥਿਤੀ ਨਾਲ ਨਿਪਟਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਜੰਤੂ ਹਾਰਮੋਨ ਅੰਤਰਰਿਸਾਵੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਭਾਗ ਹਨ ਜੋ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦਾ ਦੂਜਾ ਮਾਰਗ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 7.3

- ਚਿੱਤਰ 7.7 ਵੇਖੋ।
- ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਪੁਸਤਕ ਵਿੱਚ ਵਰਣਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਪੁਸਤਕਾਲੇ ਵਿੱਚ ਪੁਸਤਕਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਜੀ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰਕੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 7.7 ਮਾਨਵ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰ ਰਿਸਾਵੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ (a) ਨਰ, (b) ਮਾਦਾ

ਚੇਤੇ ਕਰੋ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਵਾਧੇ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜੰਤੂ ਹਾਰਮੋਨ ਕੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਅਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਦਿਸ਼ਾਵੀ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਜੰਤੂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਗੁਰੂਤਾ ਦੇ ਆਸਰੇ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਪ੍ਰੰਤੂ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਸੋਚੀਏ ਤਾਂ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜੰਤੂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਵਧਾਨੀਪੂਰਵ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕੀਤੇ ਸਥਾਨਾਂ ਉੱਤੇ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਪੌਦੇ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਉੱਤੇ ਅਨੇਕ ਸਥਾਨ ਤੇ ਪੱਤੀਆਂ ਉਗਾਉਂਦੇ ਹਨ ਪ੍ਰੰਤੂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਉਗਲੀਆਂ ਨਹੀਂ ਉਗਾਉਂਦੇ ਹਾਂ। ਬੱਚਿਆਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੌਰਾਨ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਰਕਰਾਰ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਸਮਝਣ ਲਈ ਕਿ ਇਕਸਾਰ ਵਾਧੇ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਆਓ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਨੂੰ ਵਿਚਾਰੀਏ। ਲੂਣ ਦੇ ਪੈੱਕਟਾਂ ਉੱਪਰ ਅਸੀਂ ਸਾਰਿਆਂ ਨੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ, “ਆਇਓਡੀਨ ਯੁਕਤ ਲੂਣ” ਜਾਂ ‘ਆਇਓਡੀਨ ਨਾਲ ਸਮਰਿੱਧ’। ਸਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡੀਨ ਯੁਕਤ ਲੂਣ ਲੈਣਾ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ? ਥਾਈਰਾਈਡ ਗ੍ਰੰਥੀ ਨੂੰ ਥਾਈਰਾਕਸਿਨ ਹਾਰਮੋਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ

ਆਇਓਡੀਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਥਾਈਰਾਕਸਿਨ ਹਾਰਮੋਨ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਅਤੇ ਚਰਬੀ ਦੀ ਢਾਹੂ ਉਸਾਰੂ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਨਿਯੰਤਰਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਵਾਧੇ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਤਮ ਸੰਤੁਲਨ ਉਪਲਬਧ ਕਰਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਥਾਈਰਾਕਸਿਨ ਦੇ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਲਈ ਆਇਓਡੀਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਆਇਓਡੀਨ ਦੀ ਘਾਟ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਗਿੱਲੜ (goitre) ਨਾਲ ਪੀੜਤ ਹੋ ਜਾਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ। ਇਸ ਬੀਮਾਰੀ ਦਾ ਇੱਕ ਲੱਛਣ ਫੁੱਲੀ ਹੋਈ ਗਰਦਨ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 7.7 ਨੂੰ ਵੇਖ ਕੇ ਥਾਈਰਾਈਡ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਇਸ ਲੱਛਣ ਦਾ ਪਰਸਪਰ ਸੰਬੰਧ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਕਦੇ ਕਦੇ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ (ਬੋਟੇ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਬਹੁਤ ਅਧਿਕ ਲੰਬੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਦੇ ਹੈਰਾਨੀ ਹੋਈ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਪਿਛੂਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੇ ਹਾਰਮੋਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ‘ਵਾਧਾ’ ਹਾਰਮੋਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਸ ਦਾ ਨਾਂ ਹੈ ਇਹ ਵਾਧਾ ਹਾਰਮੋਨ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਬਾਲਪਨ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਘਾਟ ਬੇਨੇਪਣ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦੀ ਹੈ।

ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਡੀ ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦੀ ਉਮਰ 10-12 ਸਾਲ ਦੀ ਹੋਈ ਸੀ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕਈ ਨਾਟਕੀ ਅੰਤਰ ਵੇਖੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰੋੜਤਾ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਨਰ ਵਿੱਚ ਟੈਸਟੋਸਟੀਰੋਨ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਵਿੱਚ ਈਸਟਰੋਜਨ ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਰਸਾਓ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪਰਿਵਾਰ ਜਾਂ ਦੋਸਤਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਨੂੰ ਡਾਕਟਰ ਨੇ ਭੋਜਨ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸ਼ੱਕਰ (ਖੰਡ) ਲੈਣ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਹੋਵੇ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਸ਼ੱਕਰ ਰੋਗ ਤੋਂ ਪੀੜਤ ਹਨ? ਇਲਾਜ ਵਜੋਂ ਉਹ ਇੰਸੂਲਿਨ ਦਾ ਇੰਜੈਕਸ਼ਨ ਵੀ ਲਗਵਾ ਰਹੇ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਇੱਕ ਹਾਰਮੋਨ ਹੈ ਜਿਸ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਲੁੱਥਾ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੋ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੱਕਰ ਦੇ ਪੱਧਰ ਨੂੰ ਕੰਟਰੋਲ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਸ ਦਾ ਰਸਾਓ ਉੱਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੱਕਰ ਸਤਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਜੇਕਰ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਉੱਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ, ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਇਹ ਆਪ ਮੁਹਾਰੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਰਹੇ। ਰਿਸਾਓ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਰਿਸਾਣਾ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਕੰਟਰੋਲ ਪੁਨਰਪੂਰਨ (ਫੀਡਬੈਕ) ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੱਕਰ ਵਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਲੁੱਥਾ ਦੇ ਸੈੱਲ ਪਤਾ ਕਰ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਪਣੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਇੰਸੂਲਿਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੱਕਰ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇੰਸੂਲਿਨ ਦਾ ਰਿਸਾਓ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਕ ਤਾਲਮੇਲ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
2. ਆਇਓਡੀਨ ਯੁਕਤ ਲੂਣ ਦੇ ਉਪਯੋਗ ਦੀ ਸਲਾਹ ਕਿਉਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ?
3. ਜਦੋਂ ਐਡਰੀਨਾਲਿਨ ਦਾ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਰਿਸਾਓ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
4. ਸ਼ੱਕਰ ਰੋਗ ਦੇ ਕੁੱਝ ਰੋਗੀਆਂ ਦਾ ਇਲਾਜ ਇੰਸੂਲਿਨ ਦਾ ਇੰਜੈਕਸ਼ਨ ਲਗਾ ਕੇ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਕਾਬੂ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦਾ ਕਾਰਜ ਨਾੜੀ ਸਿਸਟਮ ਅਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਦਾ ਹੈ?
- ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਕਿਰਿਆ, ਇਛੁੱਕ ਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਅਣਇੱਛੁਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?
- ਸੰਦੇਸ਼ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਨਾੜੀ ਪ੍ਰਬੰਧ ਬਿਜਲਈ ਆਵੇਗ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਤਾਲਮੇਲ ਪੈਦਿਆਂ ਅਤੇ ਜੰਤੂਆਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਹਾਰਮੋਨ ਜੀਵ ਦੇ ਇੱਕ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਇਛੁੱਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਣ ਲਈ ਗਤੀ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਹਾਰਮੋਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੁਨਰਕਰਨ ਕਿਰਿਆ (feedback) ਵਿਧੀ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਪੌਦਾ ਹਾਰਮੋਨ ਹੈ?

(a) ਇੰਸੂਲਿਨ	(b) ਬਾਇਰਾਕਸਿਨ
(c) ਈਸਟਰੋਜਨ	(d) ਸਾਈਟੋਕਾਇਨਿਨ
2. ਦੋ ਨਾੜੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਖਾਲੀ ਥਾਂ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ -

(a) ਡੈਂਡਰਾਈਟ	(b) ਸਾਈਨੈਪਸ
(c) ਐਕਸਾਨ	(d) ਆਵੇਗ
3. ਦਿਮਾਗ ਉੱਤਰਦਾਈ ਹੈ :

(a) ਸੋਚਣ ਲਈ
(b) ਦਿਲ ਦੀ ਧੜਕਨ ਨੂੰ ਇਕਸਾਰ ਰੱਖਣ ਲਈ
(c) ਸਰੀਰ ਦਾ ਸੰਤੁਲਨ ਕਾਇਮ ਰੱਖਣ ਲਈ
(d) ਉਕਤ ਸਾਰੇ
4. ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਹੀ ਦਾ ਕੀ ਕੰਮ ਹੈ? ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ ਜਿੱਥੇ ਗ੍ਰਾਹੀ ਉਚਿੱਤ ਪ੍ਰਕਾਰ ਨਾਲ ਕਾਰਜ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ। ਇਸ ਨਾਲ ਕੀ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਉਤਪੰਨ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ?
5. ਇੱਕ ਨਿਊਰਾਨ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦਰਸਾਓ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਕਾਰਜ ਦਾ ਵਰਨਣ ਕਰੋ।
6. ਪੈਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਅਨੁਵਰਤਨ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
7. ਸੁਖਮਨਾ ਨਾੜੀ ਤੇ ਸੱਟ ਲੱਗਣ ਨਾਲ ਕਿਹੜੇ ਸੰਕੇਤਾਂ ਵਿੱਚ ਰੁਕਾਵਟ ਆਵੇਗੀ?
8. ਪੈਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ ਤਾਲਮੇਲ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ?
9. ਇੱਕ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦੇ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਕਿਉਂ ਲੋੜ ਹੈ?
10. ਅਣਇੱਛੁਤ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਵਰਤੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਕਿਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਭਿੰਨ ਹਨ?
11. ਜੰਤੂਆਂ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਦੇ ਲਈ ਨਾੜੀ ਅਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਅਤੇ ਟਾਕਰਾ ਕਰੋ।
12. ਛੁਈ-ਮੂਈ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਅਤੇ ਸਾਡੀ ਲੱਤ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?



ਅਧਿਆਇ 8

ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ?

(How do Organisms Reproduce ?)

ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਜਣਨ (ਜਣਨ) ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਆਉਂਦੇ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਮੂਲ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛੀਏ ਕਿ ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਉਂ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪੌਸ਼ਟ, ਸਾਹ ਅਤੇ ਮਲ ਤਿਆਗ ਜਿਹੀਆਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਜੈਵ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੇ ਜਿਉਂਦਾ ਰਹਿਣ ਲਈ ਪ੍ਰਜਣਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜੀਵ ਨੂੰ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਫੀ ਵੱਧ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਵਰਤਣੀ ਪਵੇਗੀ। ਜੀਵ ਉਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਪਣੀ ਊਰਜਾ ਕਿਉਂ ਗੁਆਵੇ ਜੋ ਜਿਉਂਦਾ ਰਹਿਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਇਸ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਉੱਤਰਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨਾ ਦਿਲਚਸਪੀ ਭਰਪੂਰ ਹੋਵੇਗਾ।

ਇਸ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦਾ ਜੋ ਵੀ ਉੱਤਰ ਹੋਵੇ ਪਰ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵ ਇਸ ਲਈ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ? ਜੇਕਰ ਉਹ ਜੀਵ ਇਕੱਲਾ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਜਿਹਾ ਜੀਵ ਪੈਦਾ ਨਾ ਕਰਦਾ ਤਾਂ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਉਸ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦਾ ਪਤਾ ਹੀ ਨਾ ਹੁੰਦਾ। ਕਿਸੇ ਜਾਤੀ (Species) ਵਿੱਚ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸੰਖਿਆ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਦਾ ਗਿਆਨ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਸਾਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਵੱਖ ਵੱਖ ਜੀਵ ਇੱਕ ਹੀ ਜਾਤੀ (Species) ਦੇ ਮੈਂਬਰ ਹਨ? ਆਮ ਕਰਕੇ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਇਸ ਲਈ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੀਵ ਨਵੀਂ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਹੁਤ ਕਰਕੇ ਉਹਨਾਂ ਵਰਗੀ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

8.1 ਕੀ ਜੀਵ ਆਪਣੇ ਆਪ ਦੀ ਪੂਰਨ ਨਕਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ? Do organisms create exact copies of themselves ?

ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜੀਵ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਬਣਤਰ ਦਾ ਬਲੂਪ੍ਰਿੰਟ ਵੀ ਸਮਾਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦੇ ਬਲੂਪ੍ਰਿੰਟ ਦੀਆਂ ਕਾਪੀਆਂ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਨੌਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ ਕਿ ਸੈੱਲ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਗੁਣਸੂਤਰਾਂ ਦੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. (DNA) (ਡੀ ਆਕਸੀਰਾਇਬੋਨਿਊਕਲਿਕ ਐਸਿਡ) ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਗੁਣਾਂ ਦਾ ਸੰਦੇਸ਼ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮਾਪਿਆਂ ਤੋਂ ਅਗਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਸੰਸਲੇਸ਼ਨ ਹਿਤ ਸੂਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸੂਚਨਾ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਬਣਨ ਵਾਲਾ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਭਿੰਨ ਹੋਵੇਗਾ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰੋਟੀਨਾਂ ਕਾਰਨ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗੀ।

ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਮੁੱਖ ਘਟਨਾ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਬਣਾਉਣਾ ਹੈ। ਆਪਣੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸੈੱਲ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀਆਂ ਦੋ ਕਾਪੀਆਂ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਪਰ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਇੱਕ ਕਾਪੀ ਨੂੰ ਮੂਲ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਕੇ ਦੂਜੀ ਕਾਪੀ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਨਾਲ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਚੱਲੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਦੂਜੀ ਕਾਪੀ ਕੋਲ ਜੈਵ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸੰਗਠਿਤ ਸੈੱਲ ਰਚਨਾ ਤਾਂ ਹੋਵੇਗੀ ਨਹੀਂ। ਇਸ ਲਈ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਬਣਨ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਸੈੱਲ ਦੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵੀ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਪਿੱਛੋਂ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀਆਂ ਕਾਪੀਆਂ ਆਪੋ ਆਪਣਾ ਸੈੱਲੀ ਉਪਕਰਨ ਲੈ ਕੇ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਦੋ ਸੈੱਲ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਬੇਸ਼ੱਕ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਸੈੱਲ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹਨ ਪਰ ਕੀ ਇਹ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਸਮਰੂਪ (Similar) ਹਨ? ਇਸ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦਾ ਉੱਤਰ ਇਸ ਗੱਲ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਿੰਨੇ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪੂਰੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੋਈ ਜੈਵ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਆਸ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਭਿੰਨਤਾ ਆਵੇਗੀ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਇਕ ਸਮਾਨ ਤਾਂ ਹੋਵੇਗੀ ਪਰ ਮੌਲਿਕ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦਾ ਸਮਰੂਪ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗੀ। ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੁੱਝ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਇੰਨੀਆਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਣ ਕਿ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਨਵੀਂ ਕਾਪੀ ਵਿਰਾਸਤ ਵਿੱਚ ਮਿਲੇ ਆਪਣੇ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਦੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਨਾ ਕਰ ਸਕੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਵਾਂ ਜੰਮਿਆਂ ਸੈੱਲ ਮਰ ਜਾਵੇਗਾ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਕਾਪੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਇੰਨੀਆਂ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਕਿ ਅਜਿਹੇ ਸਿੱਟੇ ਨਿਕਲਣ। ਇਸ ਲਈ ਬਾਕੀ ਬਚੇ ਸੈੱਲ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹੋਏ ਵੀ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਜਣਨ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਇਹ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਜੈਵ ਵਿਕਾਸ ਦਾ ਆਧਾਰ ਹਨ ਜਿਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਅਸੀਂ ਅਗਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਕਰਾਂਗੇ।

8.1.1 ਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਮਹੱਤਵ (The importance of Variation)

ਆਪਣੀ ਜਣਨ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰ ਕੇ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਪਰਿਸਥਿਤਕ ਸਿਸਟਮ ਸਥਾਨ ਜਾਂ ਨਿੱਚ-ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਦੀ ਸਥਿਰਤਾ ਜੀਵ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਰਚਨਾ ਅਤੇ ਬਣਤਰ ਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਜੋ ਉਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟਿਕਾਣੇ (Niche) ਦੇ ਯੋਗ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸੇ ਲਈ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀ ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਸਥਿਰਤਾ ਦਾ ਸੰਬੰਧ ਜਣਨ ਨਾਲ ਹੈ।

ਫਿਰ ਵੀ ਟਿਕਾਣੇ (Niche) ਵਿੱਚ ਕਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਕਾਬੂ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਹਨ। ਪ੍ਰਿਥਵੀ ਉੱਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਘੱਟ ਜਾਂ ਵੱਧ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਪਾਣੀ ਦਾ ਸਤਰ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਉਲਕਾ ਪਿੰਡ ਟਕਰਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਆਦਿ ਇਸ ਦੇ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਜਨਮ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਆਪਣੇ ਟਿਕਾਣੇ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਉਸ ਟਿਕਾਣੇ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਤਬਦੀਲੀ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਨਸ਼ਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਜੇ ਇਸ ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਦੇ ਕੁੱਝ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਭਿੰਨਤਾ ਹੋਵੇਗੀ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਜਿਉਂਦਾ ਰਹਿਣ ਦੀ ਕੁੱਝ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ। ਜੇਕਰ ਸਾਧਾਰਨ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਦੀ ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਰਹਿੰਦੀ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਵ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧੇ (Global Warming) ਕਾਰਨ ਜੇਕਰ ਪਾਣੀ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਕਾਫੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਮਰ ਜਾਣਗੇ ਪਰ ਤਾਪ ਸਹਿ ਸਕਣ ਵਾਲੇ ਕੁੱਝ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਜਿਉਂਦੇ ਰਹਿਣਗੇ ਅਤੇ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਰਹਿਣਗੇ। ਇਸ ਲਈ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਨੂੰ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਜਿਉਂਦਾ ਰੱਖਣ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਨਕਲ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਜਨਣ ਵਿੱਚ ਕੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ?
2. ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਪ੍ਰਜਾਤੀਆਂ ਦੇ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹਨ ਪਰ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ। ਕਿਉਂ?



8.2 ਇਕੱਲੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ

Modes of Reproduction Used by Single Organisms

ਕਿਰਿਆ 8.1

- 100 mL ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 10 g ਖੰਡ ਘੋਲੋ।
- ਇੱਕ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਘੋਲ ਦਾ 20 mL ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਚੁਟਕੀ ਯੀਸਟ ਪਾਊਡਰ ਦੀ ਪਾਓ।
- ਪਰਖ ਨਲੀ ਦੇ ਮੂੰਹ ਨੂੰ ਰੂ ਨਾਲ ਢੱਕ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਗਰਮ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ।
- 1 ਜਾਂ 2 ਘੰਟੇ ਪਿੱਛੋਂ ਪਰਖ ਨਲੀ ਵਿੱਚੋਂ ਯੀਸਟ ਕਲਚਰ ਦਾ ਇੱਕ ਤੁਪਕਾ ਸਲਾਈਡ ਉੱਤੇ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਉੱਪਰ ਕਵਰ ਸਲਿੱਪ ਰੱਖੋ।
- ਸੂਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।

ਕਿਰਿਆ 8.2

- ਡਬਲ ਕੋਟੀ ਦੇ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਗਿੱਲਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਠੰਢੇ, ਸਿੱਲ੍ਹੇ ਅਤੇ ਹਨੇਰੇ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਰੱਖੋ।
- ਵੱਡਦਰਸ਼ੀ ਲੈਂਜ਼ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ (Observe) ਕਰੋ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਇੱਕ ਹਫ਼ਤਾ ਕਰਦੇ ਰਹੋ ਅਤੇ ਨੋਟ ਕਰੋ।

ਪਹਿਲੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਯੀਸਟ ਦੇ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮੋਲਡ (Mould) ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਪਤਾ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ?

ਇਸ ਚਰਚਾ ਦੇ ਪਿੱਛੋਂ ਕਿ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਜਾਣੀਏ ਕਿ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਜੀਵ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

8.2.1 ਵਿਖੰਡਨ (Fission)

ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ (Unicellular Organisms) ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਵੰਡ ਜਾਂ ਵਿਖੰਡਨ ਦੁਆਰਾ ਨਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਵਿਖੰਡਨ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਢੰਗ ਵੇਖਣ ਵਿੱਚ ਆਏ ਹਨ। ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਦੇ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਦੁਆਰਾ ਆਮ ਕਰਕੇ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਅਮੀਬਾ ਜਿਹੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਦੀ ਵੰਡ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਲ ਤੋਂ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਕਿਰਿਆ 8.3

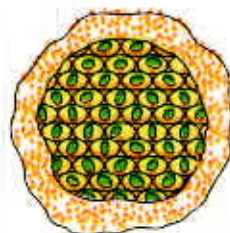
- ਅਮੀਬਾ ਦੀ ਸਥਾਈ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਸੁਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਮੀਬਾ ਦੇ ਵਿਖੰਡਨ ਦੀ ਸਥਾਈ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਹੁਣ ਦੋਵੇਂ ਸਲਾਈਡਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ।



ਚਿੱਤਰ 8.1 ਅਮੀਬਾ ਵਿੱਚ ਦੋ ਖੰਡਨ

ਕੁੱਝ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰਕ ਰਚਨਾ ਵਧੇਰੇ ਸੰਗਠਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕਾਲਾ ਜ਼ਾਰ ਦੇ ਰੋਗਾਣੂ, ਲੇਸ਼ਮਾਨੀਆ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਦੇ ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਛਾਂਟੇ ਵਰਗੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਖੰਡਨ ਇੱਕ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਤਲ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਲੇਰੀਆ ਪਰਜੀਵੀ ਪਲਾਜ਼ਮੋਡੀਅਮ ਜਿਹੇ ਅਨੇਕ ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਅਨੇਕ ਸੰਤਾਨ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬਹੁ ਖੰਡਨ (Multiple Fission) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਯੀਸਟ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਬੱਡ (ਡੋਡੀ) ਉਭਰ ਕੇ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਰਿਆ 8.1 ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 8.2 ਪਲਾਜ਼ਮੋਡੀਅਮ ਵਿੱਚ ਬਹੁ ਖੰਡਨ

8.2.2 ਖੰਡ ਕਰਨਾ (FRAGMENTATION)

ਕਿਰਿਆ 8.4

- ਕਿਸੇ ਝੀਲ ਜਾਂ ਤਲਾਬ ਜਿਸ ਦਾ ਪਾਣੀ ਗਹਿਰਾ ਹਰਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤੰਤੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੋਣ, ਉਸ ਤੋਂ ਕੁੱਝ ਪਾਣੀ ਲਓ।
- ਇੱਕ ਸਲਾਈਡ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਜਾਂ ਦੋ ਤੰਤੂ ਰੱਖੋ।
- ਇਹਨਾਂ ਤੰਤੂਆਂ ਉੱਤੇ ਗਲਿਸਰੀਨ ਦੀ ਬੂੰਦ ਪਾ ਕੇ ਕਵਰ ਸਲਿੱਪ ਨਾਲ ਢਕ ਦਿਓ।
- ਸੁਖਮਦਰਸ਼ੀ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਸਲਾਈਡ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਪਾਇਰੋਗਾਇਰਾ ਤੰਤੂਆਂ (Filaments) ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਟਿਸ਼ੂ ਪਹਿਚਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ?

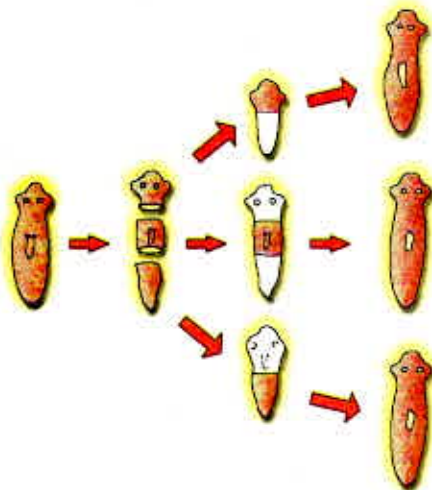
ਸਰਲ ਰਚਨਾ ਵਾਲੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ (Multicellular Organisms) ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਦੀ ਸਰਲ ਵਿਧੀ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਸਪਾਇਰੋਗਾਇਰਾ ਆਮ ਕਰਕੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਖੰਡਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਟੁਕੜੇ ਜਾਂ ਖੰਡ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਿਰਿਆ 8.4 ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਕੀ ਅਸੀਂ ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਪਤਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?

ਇਹ ਗੱਲ ਸਾਰੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਲਈ ਸੱਚੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਉਹ ਸੈੱਲ ਦਰ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ ਹੈ? ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹੈ ਕਿ ਵਧੇਰੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵ ਵਿਭਿੰਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਮਾਤਰ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜ ਹਿਤ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੈੱਲ ਸਮੂਹ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਟਿਸ਼ੂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਸੰਗਠਿਤ ਹੋ ਕੇ ਅੰਗ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਵੀ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਸੁਯੋਗ ਅਤੇ ਵਿਵਸਥਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਦਰ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਨ ਅਵਿਵਹਾਰਿਕ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਜਣਨ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਜਟਿਲ ਵਿਧੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਬਹੁਸੈਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਇੱਕ ਮੂਲ ਯੁਕਤੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੈੱਲ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਾਰਜ ਕਰਨ ਲਈ ਸਮਰੱਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਵਸਥਾ ਦਾ ਪਾਲਣ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਜੀਵ ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ? ਇਸ ਦਾ ਉੱਤਰ ਹੈ ਕਿ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਸੈੱਲ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਜੋ ਲੋੜੀਂਦੀਆਂ ਉੱਚਿਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਣ।

8.2.3 ਪੁਨਰਜਣਨ (Regeneration)

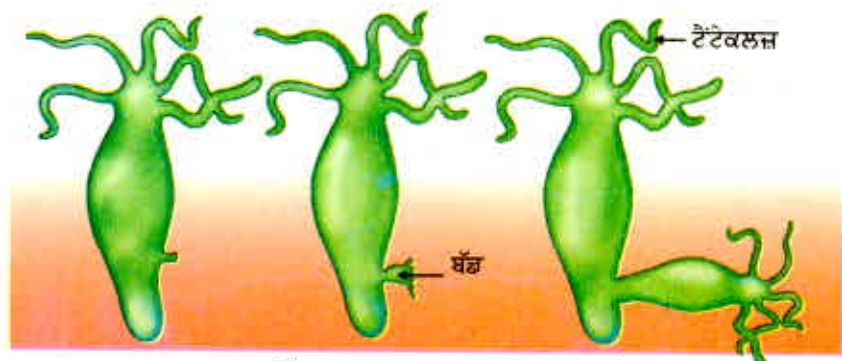
ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਵਿਭੇਦਿਤ (Differentiated) ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਭਾਗ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਭਾਵ ਇਹ ਕਿ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਜੀਵ ਕਿਸੇ ਕਾਰਨ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਕੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਟੁਕੜੇ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਹਾਈਡਰਾ ਅਤੇ ਪਲੋਨੇਰੀਆ ਜਿਹੇ ਸਰਲ ਜੀਵਾਂ ਨੂੰ ਜੇਕਰ ਕਈ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਪੂਰਨ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਪੁਨਰਜਣਨ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.3)। ਪੁਨਰਜਣਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੈੱਲਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸੈੱਲ ਪ੍ਰਫੁੱਲਿਤ (Proliferate) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੈੱਲ ਬਣਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ। ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਇਸ ਸਮੂਹ ਤੋਂ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੌਰਾਨ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਬਹੁਤ ਵਿਵਸਥਿਤ ਰੂਪ ਅਤੇ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਵਾਧਾ (Development) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਪੁਨਰਜਣਨ ਜਣਨ ਦੇ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਜੀਵ ਦੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਭਾਗ ਨੂੰ ਕੱਟ ਕੇ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਨਵਾਂ ਜੀਵ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।



ਚਿੱਤਰ 8.3 ਪਲੋਨੇਰੀਆ ਵਿੱਚ ਪੁਨਰਜਣਨ

8.2.4 ਬਡਿੰਗ (Budding)

ਹਾਈਡਰਾ ਜਿਹੇ ਕੁੱਝ ਜੀਵ ਪੁਨਰਜਣਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਜਣਨ ਦੀ ਬਡਿੰਗ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਾਈਡਰਾ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਨਿਯਮਿਤ ਵਿਭਾਜਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਉੱਤੇ ਉਭਾਰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕਲੀਆਂ (BUD) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 8.4) ਇਹ ਉਭਾਰ (BUD) ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੋਇਆ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੂਰਨ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਕੇ ਪਿਤਰ ਸਰੀਰ (Parent body) ਤੋਂ ਵੱਖ ਹੋ ਕੇ ਸੁਤੰਤਰ ਜੀਵ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



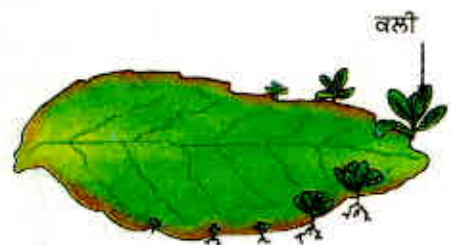
ਚਿੱਤਰ 8.4 ਹਾਈਡਰਾ ਵਿੱਚ ਬਡਿੰਗ

8.2.5 ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ (Vegetative Propagation)

ਅਜਿਹੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੌਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਭਾਗ ਜਿਵੇਂ ਤਣਾ, ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਪੱਤੀਆਂ ਅਨੁਕੂਲ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਤ ਹੋ ਕੇ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਜੌਤੂਆਂ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ ਪੌਦੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਜਣਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦਾਬ ਲਗਾਉਣਾ, ਕਲਮ ਲਾਉਣਾ, ਪਿਉਂਦ ਲਾਉਣਾ ਆਦਿ ਜਿਹੀਆਂ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗੰਨਾ, ਗੁਲਾਬ ਅਤੇ ਅੰਗੂਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ। ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਉਗਾਏ ਗਏ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਦੁਆਰਾ ਉਗਾਏ ਗਏ ਪੌਦਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਫੁੱਲ ਅਤੇ ਫਲ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਲੱਗਣ ਲੱਗਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਵਿਧੀ ਕੇਲਾ, ਸੰਤਰਾ, ਗੁਲਾਬ ਅਤੇ ਚਮੇਲੀ ਜਿਹੇ ਉਹ ਪੌਦੇ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ ਜੋ ਬੀਜ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਖੋ ਚੁੱਕੇ ਹਨ। ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਦੂਜਾ ਲਾਭ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਸਾਰੇ ਪੌਦੇ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਿਤਰ ਪੌਦੇ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਕਿਰਿਆ 8.5

- ਇੱਕ ਆਲੂ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੀ ਸਤਹ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰੋ। ਕੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਡੂੰਘੇ ਜਾਂ ਥੋੜੇ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ?
- ਆਲੂ ਨੂੰ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੱਟੋ ਕਿ ਕੁੱਝ ਵਿੱਚ ਤਾਂ ਇਹ ਡੂੰਘੇ ਜਾਂ ਕਲੀਆਂ (BUD) ਹੋਣ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋਣ।
- ਇੱਕ ਟਰੇਅ ਵਿੱਚ ਰੂ ਦੀ ਪਤਲੀ ਪਰਤ ਵਿਛਾ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗਿੱਲਾ ਕਰੋ। ਡੂੰਘੇ ਵਾਲੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਅਤੇ ਬਿਨਾਂ ਡੂੰਘੇ ਵਾਲੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਰੱਖੋ।
- ਅਗਲੇ ਕੁੱਝ ਦਿਨਾਂ ਤੱਕ ਇਹਨਾਂ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਰੂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਗਿੱਲੀ ਰਹੇ।
- ਉਹ ਕਿਹੜੇ ਟੁਕੜੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਹਰੀਆਂ ਕਰੂਬਲਾਂ (Shoots) ਅਤੇ ਜੜ੍ਹ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਰਹੇ ਹਨ?



ਚਿੱਤਰ 8.5

ਕਲੀਆਂ ਸਹਿਤ ਬਾਇਓਫਾਈਲਮ ਦਾ ਪੱਤਾ

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਾਇਓਫਾਈਲਮ ਦੇ ਪੌਤਿਆਂ ਦੀ ਕਿਨਾਰੀ ਉੱਤੇ ਵਿਕਸਿਤ ਕਲੀਆਂ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਡਿੱਗ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਪੌਦਿਆਂ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 8.5)।

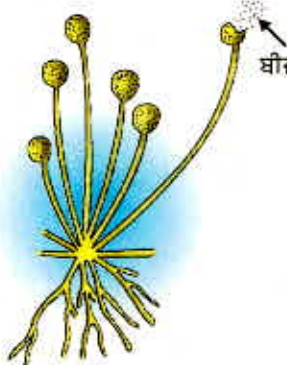
ਕਿਰਿਆ 8.6

- ਇੱਕ ਮਨੀਪਲਾਂਟ ਲਵੋ।
- ਇਸ ਨੂੰ ਕੁੱਝ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੱਟੋ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇੱਕ ਪੱਤਾ ਜ਼ਰੂਰ ਹੋਵੇ।
- ਦੋ ਪੌਤਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਭਾਗ ਦੇ ਕੁੱਝ ਟੁਕੜੇ ਕੱਟੋ।
- ਸਾਰੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਦੇ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡੁਬੋ ਕੇ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਅਗਲੇ ਕੁੱਝ ਦਿਨਾਂ ਤੱਕ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਕਿਹੜੇ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਨਵੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਨਿਕਲਦੀਆਂ ਹਨ?
- ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣਾਂ ਤੋਂ ਕੀ ਨਤੀਜੇ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ?

ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ (Tissue culture)

ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ ਤਕਨੀਕ ਵਿੱਚ ਪੌਦੇ ਦੇ ਟਿਸ਼ੂ ਜਾਂ ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਧਦੇ ਸਿਰੇ ਦੀ ਨੌਕ ਤੋਂ ਉਸ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ ਕਰਕੇ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਉਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣੀ ਪੌਸ਼ਕ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਅਨੇਕ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਸਮੂਹ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕੈਲਸ (Callus) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ ਨੂੰ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਵਿਭੇਦਨ ਦੇ ਹਾਰਮੋਨ ਯੁਕਤ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਹੁਤ ਹੀ ਛੋਟੇ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਮਿੱਟੀ ਵਿੱਚ ਲਗਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਵਧ ਕੇ ਵਧੇਰੇ ਪੌਦੇ ਬਣ ਜਾਣ। ਟਿਸ਼ੂ ਕਲਚਰ ਤਕਨੀਕ ਦੁਆਰਾ ਕਿਸੇ ਇਕੱਲੇ ਪੌਦੇ ਤੋਂ ਬੀਮਾਰੀਆਂ ਮੁਕਤ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਪੌਦੇ ਪੈਦਾ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਆਮ ਕਰਕੇ ਸਜਾਵਟੀ ਪੌਦਿਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਜਨਨ ਲਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

8.2.6 ਬੀਜਾਣੂ ਬਣਨਾ (Spore Formation)



ਚਿੱਤਰ 8.6

ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ ਵਿੱਚ ਬੀਜਾਣੂ ਬਣਨਾ

ਅਨੇਕ ਸਰਲ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਜਣਨ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਰਿਆ 8.2 ਬੀਜਾਣੂ ਵਿੱਚ ਬੈਂਡ ਉੱਤੇ ਧਾਗਿਆਂ ਵਰਗੀਆਂ ਰਚਨਾਵਾਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਈਆਂ ਸਨ। ਇਹ ਬੈਂਡ ਮੋਲਡ ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ ਦੇ ਹਾਈਫੇ (Hyphae) ਹਨ। ਇਹ ਜਣਨ ਦੇ ਭਾਗ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਪਰ ਹਾਈਫੇ (Hyphae) ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਉੱਤੇ ਸੂਖਮ ਗੋਲ ਗੁੰਢੇਦਾਰ ਬਣਤਰਾਂ ਜਣਨ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਗੁੰਢੇਦਾਰ ਬਣਤਰ ਨੂੰ ਸਪੋਰੇਨਜੀਆ (Sporangia) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਸਪੋਰਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਾਧਾ ਕਰਕੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਰਾਈਜ਼ੋਪਸ ਬਣਦੇ ਹਨ। (ਚਿੱਤਰ 8.6) ਸਪੋਰ ਦੀ ਕੰਧ ਮੋਟੀ ਉਦੋਂ ਤੱਕ ਇਸ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਹੋਰ ਨਮੀ ਵਾਲੀ ਸਤਹ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆ ਕੇ ਵਾਧਾ ਨਾ ਕਰਨ ਲੱਗ ਪਵੇ।

ਹੁਣ ਤੱਕ ਜਣਨ ਦੀਆਂ ਜਿਹੜੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਦੀ ਅਸੀਂ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਸਭ ਵਿੱਚ ਨਵੀਂ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੀ ਸਿਰਜਨਾ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ (Asexual Reproduction) ਆਖਦੇ ਹਨ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਦੋ ਖੰਡਨ ਬਹੁਖੰਡਨ ਨਾਲੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ?
2. ਬੀਜਾਣੂ ਦੁਆਰਾ ਜਣਨ ਨਾਲ ਜੀਵ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਾਹੇਵੰਦ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ?
3. ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਝ ਕਾਰਨ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਪਤਾ ਲਗਦਾ ਹੋਵੇ ਕਿ ਜਟਿਲ ਰਚਨਾ ਵਾਲੇ ਜੀਵ ਪੁਨਰਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਨਵੀਂ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ?
4. ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਉਗਾਉਣ ਲਈ ਕਾਇਕ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਿਉਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
5. ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਬਣਾਉਣਾ ਜਣਨ ਦੇ ਲਈ ਕਿਉਂ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ?



8.3 ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ (Sexual Reproduction)

ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੀ ਉਸ ਵਿਧੀ ਤੋਂ ਵੀ ਜਾਣੂ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਵੀਂ ਸੰਤਾਨ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਦੋ ਵਿਕਾਸੀਆਂ ਦੀ ਸਾਂਝੇਦਾਰੀ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਨਾ ਤਾਂ ਇਕੱਲਾ ਸਾਨੂੰ ਨਵਾਂ ਬੱਚਾ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਇਕੱਲੀ ਮੁਰਗੀ ਨਵੇਂ ਚੂੜੇ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਵੀਂ ਪੀੜ੍ਹੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਦੋਵੇਂ ਲਿੰਗਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੀ ਕੀ ਮਹੱਤਤਾ ਹੈ? ਕੀ ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਜਿਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਅਸੀਂ ਉੱਪਰ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ? ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਸੀਮਾਵਾਂ ਹਨ।

8.3.1 ਲਿੰਗੀ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਿਉਂ? (Why the sexual mode of reproduction)

ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਦੋ ਸੈੱਲ ਬਣਨ ਵਿੱਚ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਕਾਪੀ ਬਣਨਾ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵੀ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀ ਤਕਨੀਕ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਦਰੁਸਤ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਪਰਿਣਾਮੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੀਵ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਦਾ ਕਾਰਨ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਜੀਵ ਮਾਤਰ ਭਿੰਨਤਾ ਦੁਆਰਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਪਰ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਭਿੰਨਤਾ ਉਸ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਕ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜਣਨ ਦੀ ਕੋਈ ਅਜਿਹੀ ਵਿਧੀ ਵਧੇਰੇ ਸਾਰਥਕ ਹੋਵੇਗੀ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਭਿੰਨਤਾ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕੇ।

ਫਿਰ ਵੀ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੂਰਨ ਤੌਰ ਤੇ ਦਰੁਸਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਇੰਨੀ ਦਰੁਸਤ ਜ਼ਰੂਰ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਭਿੰਨਤਾ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਕਰਨ ਦੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿਧੀ ਘੱਟ ਦਰੁਸਤ ਹੁੰਦੀ ਤਾਂ ਬਣਨ ਵਾਲੀਆਂ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀਆਂ ਸੈੱਲ ਰਚਨਾ ਨਾਲ ਕੰਮ ਨਾ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਅਤੇ ਮਰ ਜਾਂਦੀਆਂ। ਇਸ ਲਈ ਪਰਿਵਰਤਨ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਗਤੀ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ? ਹਰ ਇੱਕ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਵਿੱਚ ਨਵੀਂ ਭਿੰਨਤਾ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਪੂਰਵ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ ਦੀਆਂ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਵੀ ਇਕੱਠੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਰਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਲਈ ਜਨਸੰਖਿਆ ਦੇ ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੀਆਂ ਹੋਈਆਂ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਨਮੂਨੇ ਵੀ ਕਾਫੀ ਭਿੰਨ ਹੋਣਗੇ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਜੀਵਤ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਹਾਨੀਕਾਰਕ ਨਹੀਂ ਹਨ। ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਆਪਸੀ ਜੋੜ ਨਾਲ ਨਵੇਂ ਜੋੜ ਪੈਦਾ ਹੋਣਗੇ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦੋ ਭਿੰਨ ਭਿੰਨ ਜੀਵ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਹਰ ਇੱਕ ਜੋੜ ਆਪਣੇ ਆਪ ਵਿੱਚ ਅਨੋਖਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਨੂੰ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

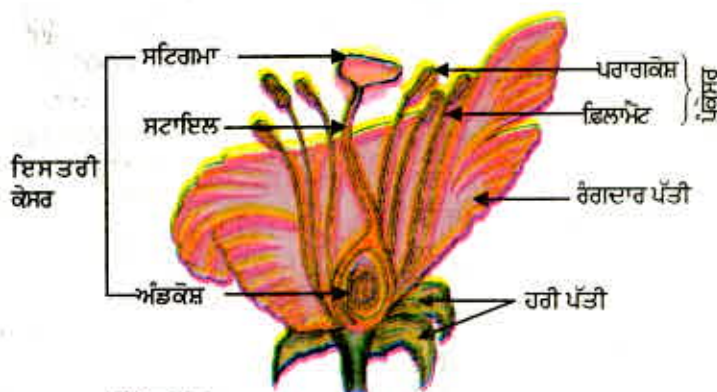
ਪਰ ਇਸ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹੋਰ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਸਮੱਸਿਆ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਨਵੀਂ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦਾ ਜੋੜ ਹੁੰਦਾ ਰਹੇ ਤਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪਹਿਲੀ ਪੀੜ੍ਹੀ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਦੁੱਗਣੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾਵੇਗੀ। ਇਸ ਨਾਲ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੁਆਰਾ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਉੱਤੇ ਨਿਯੰਤਰਨ ਟੁੱਟਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਇਲਾਵਾ ਜੇਕਰ ਹਰ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੁੱਗਣੀ ਹੁੰਦੀ ਗਈ ਤਾਂ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਪਿੱਛੇ ਇਸ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਕੇਵਲ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਹੀ ਮਿਲੇਗਾ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਵਸਤੂ ਲਈ ਕੋਈ ਥਾਂ ਨਹੀਂ ਬਚੇਗਾ। ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੱਲ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕਿੰਨੇ ਢੰਗ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹਾਂ?

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਜਟਿਲਤਾ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਿਵੇਂ-ਤਿਵੇਂ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਵਧਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਉਪਰੋਕਤ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਨੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲੱਭਿਆ ਜਿਸ ਅਨੁਸਾਰ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਪਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਗੁਣ ਸੂਤਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਜੀਵ ਦੇ ਸਰੀਰਕ ਸੈੱਲਾਂ ਨਾਲੋਂ ਅੱਧੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਵੀ ਅੱਧੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਦੋ ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜਣਨ ਸੈੱਲ (Germ cells) ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੌਰਾਨ ਮਿਲ ਕੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਦਾ ਯੁਗਮਜ (Zygote) ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਨਵੀਂ ਪੀੜ੍ਹੀ ਵਿੱਚ ਗੁਣਸੂਤਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਪਹਿਲਾਂ ਜਿੰਨੀ ਹੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਜੇਕਰ ਯੁਗਮਜ ਵਾਧੇ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਨਾਲ ਇੱਕ ਅਜਿਹੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟਿਸ਼ੂ ਅਤੇ ਅੰਗ ਹੋਣ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਪੂਰਤੀ ਲਈ ਉਸ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਦਾ ਕਾਫੀ ਭੰਡਾਰ ਵੀ ਉਪਲਬੱਧ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਤਿ ਸਰਲ ਰਚਨਾ ਵਾਲੇ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਵੇਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਉਹ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪਰ ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਸਰੀਰਕ ਡਿਜ਼ਾਇਨ ਵਧੇਰੇ ਜਟਿਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਵੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ੀਕ੍ਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਲੋੜੀਂਦਾ ਭੰਡਾਰ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਜਾ ਮੁਕਾਬਲਤਨ ਛੋਟਾ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਨੂੰ ਨਰ ਯੁਗਮਕ (Male Gamete) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਜਿਸ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਸੰਚਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਮਾਦਾ ਯੁਗਮਕ (Female Gamete) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਅਗਲੇ ਕੁੱਝ ਸੈਕਸ਼ਨਾਂ (ਅਨੁਭਾਗਾਂ) ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਹੀ ਨਹੀਂ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁੱਝ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਰ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰਕ ਅੰਤਰ ਵੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗੋਚਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

8.3.2 ਫੁੱਲਾਂ ਵਾਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ (Sexual reproduction in flowering Plants)

ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ (Angiosperms) ਦੇ ਜਣਨ ਅੰਗ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਫੁੱਲ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਬਾਰੇ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਇਹ ਭਾਗ ਹਨ : ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ, ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ, ਪੁੰਕੇਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਫੁੱਲ ਦੇ ਜਣਨ ਭਾਗ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ ਅਤੇ ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ ਦੇ ਕੀ ਕੰਮ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ?



ਚਿੱਤਰ 8.7
ਫੁੱਲ ਦੀ ਲੇਬਾਤਮਕ ਕਾਟ

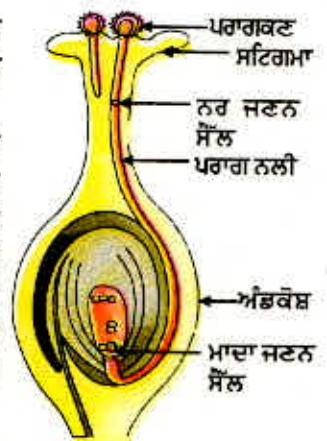
ਜਦੋਂ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੇਸਰ ਜਾਂ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਇੱਕ ਜਣਨ ਅੰਗ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਫੁੱਲ ਇੱਕਲਿੰਗੀ (Unisexual) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਪਪੀਤਾ, ਤਰਬੂਜ)। ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਵਿੱਚ ਪੁੰਕੇਸਰ ਅਤੇ ਇਸਤਰੀ ਕੇਸਰ ਦੋਵੇਂ ਮੌਜੂਦ ਹੋਣ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਦੋਲਿੰਗੀ (Bisexual) ਫੁੱਲ ਆਖਦੇ ਹਨ। ਪੁੰਕੇਸਰ ਨਰ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਪਰਾਗ ਕਣ (Pollen Grains) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਰਾਗ ਕਣ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪੀਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਪੁੰਕੇਸਰ (Stamens) ਨੂੰ ਸਪਰਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਹੱਥ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪੀਲਾ ਪਾਊਡਰ ਜਿਹਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਤਰੀ

ਕੇਸਰ (CARPEL) ਫੁੱਲ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਦਾ ਇਹ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਅੰਗ ਹੈ। ਇਹ ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਉੱਭਰਿਆ ਹੋਇਆ ਭਾਗ ਅੰਡਕੋਸ਼ (Ovary) ਹੈ। ਵਿਚਕਾਰ ਲੰਬਾ ਭਾਗ ਸਟਾਇਲ (Style) ਅਤੇ ਸਿਖਰ ਦਾ ਭਾਗ ਸਟਿਗਮਾ (Stigma) ਹੈ ਜੋ ਚਿਪਚਿਪਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੀਜ ਅੰਡ (Ovules) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਬੀਜ ਅੰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅੰਡ ਸੈੱਲ (Egg Cell) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰਾਗ ਕਣ ਦੁਆਰਾ ਉਤਪਾਦਿਤ ਨਰ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਬੀਜ ਅੰਡ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਨਾਲ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਮਿਲਣ ਜਾਂ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਾਲ ਯੁਗਮਜ ਬਣਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਪਰਾਗ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਪੁੰਕੇਸਰ ਤੋਂ ਸਟਿਗਮਾ ਤੱਕ ਪਰਿਵਹਿਣ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਪਰਾਗ ਕਣਾਂ ਦਾ ਇਹ ਪਰਿਵਹਿਣ ਉਸੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਸਟਿਗਮਾ ਉੱਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਸਵੈਪਰਾਗਣ (Self Pollination) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਤੋਂ ਪਰਾਗ ਕਣ ਦੂਜੇ ਫੁੱਲ ਉੱਤੇ ਪਰਿਵਹਿਣ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਪਰਪਰਾਗਣ (Cross Pollination) ਆਖਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਫੁੱਲ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਫੁੱਲ ਤੱਕ ਪਰਾਗ ਕਣਾਂ ਦਾ ਇਹ ਪਰਿਵਹਿਣ ਵਾਹਕਾਂ (agents) ਜਿਵੇਂ ਹਵਾ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਪਰਾਗ ਕਣ ਦੇ ਉਪਜੁਕਤ ਸਟਿਗਮਾ ਉੱਤੇ ਪਹੁੰਚਣ ਪਿੱਛੋਂ ਨਰ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਦਾ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਮੰਤਵ ਲਈ ਪਰਾਗ ਕਣ ਤੋਂ ਇੱਕ ਨਾਲੀ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸਟਾਇਲ ਵਿੱਚੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੋਈ ਬੀਜ ਅੰਡ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ।

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਪਿੱਛੋਂ ਉਪਜੇ ਯੁਗਮਜ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕਾਂ ਵਿਭਾਜਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬੀਜ ਅੰਡ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਬੀਜ ਅੰਡ ਤੋਂ ਇੱਕ ਕਠੋਰ ਤਹਿ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਮ ਕਰਕੇ ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅੰਡ ਕੋਸ਼ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪੱਕ ਕੇ ਫਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ, ਰੰਗਦਾਰ ਪੱਤੀਆਂ, ਪੁੰਕੇਸਰ, ਸਟਾਇਲ ਅਤੇ ਸਟਿਗਮਾ ਮੁਰਬਾ ਕੇ ਡਿੱਗ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਫੁੱਲ ਦੇ ਕਿਸੇ ਭਾਗ ਨੂੰ ਫਲ ਦੇ ਨਾਲ ਸਥਾਈ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੁੜੇ ਵੇਖਿਆ ਹੈ? ਸੋਚੋ, ਬੀਜਾਂ ਦੇ ਬਣਨ ਨਾਲ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਕੀ ਲਾਭ ਹੈ? ਬੀਜ ਵਿੱਚ ਭਾਵੀ ਪੌਦਾ ਭਾਵ ਭਰੂਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਨੁਕੂਲ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਨੀਰੀ ਵਜੋਂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪੁੰਗਰਣ (Germination) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.8
ਸਟਿਗਮਾ ਉੱਤੇ ਪਰਾਗ ਕਣਾਂ ਦਾ ਪੁੰਗਰਣ

ਕਿਰਿਆ 8.7

- ਛੇਲਿਆਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਰਾਤ ਤੱਕ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਡਿੱਗ ਦਿਓ।
- ਵਾਧੂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੁੱਟ ਦਿਓ ਅਤੇ ਡਿੱਗੇ ਹੋਏ ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਗਿੱਲੇ ਕੱਪੜੇ ਨਾਲ ਢੱਕ ਕੇ ਇੱਕ ਦਿਨ ਲਈ ਰੱਖ ਦਿਓ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਬੀਜ ਗਿੱਲੇ ਰਹਿਣ।
- ਬੀਜਾਂ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਖੋਲ੍ਹ ਕੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰੇਖਣ ਕਰੋ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੇਖਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਚਿੱਤਰ 8.9 ਨਾਲ ਕਰੋ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ।

8.3.3 ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ

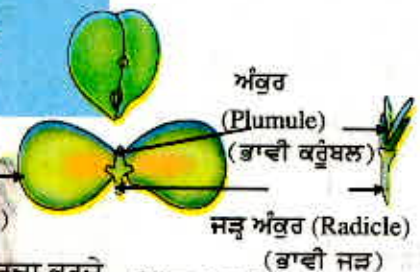
(Reproduction in Human Beings)

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਸਪੀਸ਼ੀਜ਼ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਦੇ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਆਉ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਉਸ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣਨ ਦਾ ਉਪਰਾਲਾ ਕਰੀਏ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਾਡੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦਿਲਚਸਪੀ ਹੈ, ਉਹ ਹੈ ਮਨੁੱਖ। ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ?

ਆਉ, ਹੁਣ ਇੱਕ ਆਭਾਸੀ ਅਣ ਸੰਬੰਧਿਤ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਆਰੰਭ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਉਮਰ ਵਧਣ ਨਾਲ ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਜਮਾਤ ਦੇ ਤੋਂ ਦਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੇ-ਪਹੁੰਚਦੇ ਸਾਡੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਭਾਰ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਦੰਦ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੁੱਧ ਦੇ ਦੰਦ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਗੁਆ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਦੰਦ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ ਆਮ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਾਧੇ ਅਧੀਨ ਇਕੱਠਿਆਂ ਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰਕ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਸਵਥਾ ਦੇ ਆਰੰਭਿਕ ਵਰ੍ਹਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਸਰੀਰਕ ਵਾਧੇ ਦੇ ਆਧਾਰ ਤੇ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਸਰੀਰ ਦੀ ਦਿੱਖ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਸਰੀਰਕ ਅਨੁਪਾਤ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਨਵੇਂ ਲੱਛਣ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ।

ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਪਰਿਵਰਤਨ ਤਾਂ ਲੜਕਿਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਰੀਰ ਦੇ ਕੁੱਝ ਨਵੇਂ ਭਾਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਕੱਛਾਂ ਅਤੇ ਪੱਟਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਜਣਨ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸੰਘਣੇ ਵਾਲ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਵੀ ਕੁੱਝ ਗਹਿਰਾ ਜਿਹਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਲੱਤਾਂ, ਬਾਹਵਾਂ ਅਤੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਬਰੀਕ ਵਾਲ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਚਮੜੀ ਆਮ ਕਰਕੇ ਤੇਲ ਵਾਲੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਦੇ-ਕਦੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਕਿੱਲ, ਫਿੰਸੀਆਂ ਨਿਕਲ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਅਤੇ ਦੂਜਿਆਂ ਦੇ ਸਰੀਰਾਂ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਸੁਚੇਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਉਹ ਵੀ ਕਿਸੇ ਨਿਵੇਕਲੇ ਢੰਗ ਨਾਲ।

ਬੀਜ ਪੱਤਰ
(ਭੋਜਨ ਸੰਗ੍ਰਹਿ)



ਚਿੱਤਰ 8.9 ਪੁੰਗਰਣ

ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕੁੱਝ ਅਜਿਹੇ ਵੀ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹਨ ਜੋ ਲੜਕੀਆਂ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਛਾਤੀ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵਧਣ ਲਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਛਾਤੀ ਦੇ ਅੰਤਲੇ ਸਿਰੇ ਤੇ ਨਿੱਪਲ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਆਸਪਾਸ ਦੀ ਚਮੜੀ ਦਾ ਰੰਗ ਗੂੜ੍ਹਾ ਹੋਣ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਲੜਕੀਆਂ ਨੂੰ ਮਾਹਵਾਰੀ (Menstruation) ਆਉਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਲੜਕੀਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਦਾੜ੍ਹੀ, ਮੁੱਛਾਂ ਆਉਣ ਲੱਗਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਆਵਾਜ਼ ਫਟਣ ਲਗਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਹੀ ਦਿਨ ਜਾਂ ਰਾਤ ਨੂੰ ਜਾਂ ਸੁਪਨੇ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗ ਦਾ ਆਕਾਰ ਵੱਡਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਕੜਾਅ ਪੈਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਸਾਰੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਮਹੀਨਿਆਂ ਅਤੇ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਸਾਰੇ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੀ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ। ਕੁੱਝ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪਰਿਵਰਤਨ ਘੱਟ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਤੀਬਰਤਾ ਨਾਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਹੋਰ ਵਿੱਚ ਧੀਮੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਹਰ ਇੱਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਪੂਰਾ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਲੜਕੀਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਸੰਘਣੇ ਵਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਕੁੱਝ ਬਿਖਰਵੇਂ ਮੋਟੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਹੌਲੇ-ਹੌਲੇ ਇੱਕ ਸਾਰ ਸੰਘਣੇ ਹੁੰਦੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਸਾਡੇ ਨੱਕ ਜਾਂ ਉਂਗਲੀਆਂ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੈ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਲਾਂ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦਾ ਪੈਟਨ ਜਾਂ ਛਾਤੀ ਦਾ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਸ਼ਕਲ ਵੀ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਸਰੀਰ ਦੀ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ (Sexual Maturation) ਦੇ ਪਹਿਲੂ ਹਨ।

ਇਸ ਉਮਰ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਕਿਉਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ? ਬਹੁਸ਼ੈਲੀ ਜੀਵਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਦੀ ਗੱਲ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣ ਲਈ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜੀਵ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਇਸ ਕਾਰਜ ਵਾਸਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿੱਚ ਯੁਵਾ ਅਵਸਥਾ ਵਾਲਾ ਵਾਧਾ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਧਨ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਇਸ ਵਾਧੇ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਦੇ ਵੱਲ ਲੱਗੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਚਲਦੇ ਹੋਏ ਜਣਨ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਦੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਮੁੱਖ ਪਹਿਲ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਜਿਵੇਂ-ਜਿਵੇਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਧਾਰਨ ਵਾਧੇ ਦੀ ਦਰ ਧੀਮੀ ਹੋਣੀ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਤਿਵੇਂ-ਤਿਵੇਂ ਲਿੰਗੀ ਟਿਸ਼ੂ ਪਰਿਪੱਕ ਹੋਣਾ ਆਰੰਭ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸ਼ੋਰ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਇਸ ਕਾਲ ਨੂੰ ਜੋਬਨ (puberty) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਹ ਸਾਰੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਅਸੀਂ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਕਿਵੇਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹਨ? ਸਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਭਿੰਨ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਆਪੋ ਵਿੱਚ ਸੰਗਮ ਜਾਂ ਸੁਮੇਲ। ਇਹ ਕੁੱਝ ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਨਾਲ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਫੁੱਲਦਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਫਿਰ ਦੋ ਜੀਵਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰਾਂ ਦੇ ਪਰਸਪਰ ਸੰਬੰਧ ਦੁਆਰਾ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਪਰਿਵਹਿਨ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਨੇਕ ਪ੍ਰਾਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਜੰਤੂਆਂ ਨੇ ਸੰਗਮ ਦੀ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਦੂਜੇ ਜੀਵ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰ ਸਕਣ। ਪਿਊਬਰਟੀ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਅਨੇਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਾਲ ਉੱਗਣ ਦਾ ਨਵੀਨ ਪੈਟਨ ਇਸ ਗੱਲ ਦਾ ਸੰਕੇਤ ਹੈ ਕਿ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਆ ਰਹੀ ਹੈ।

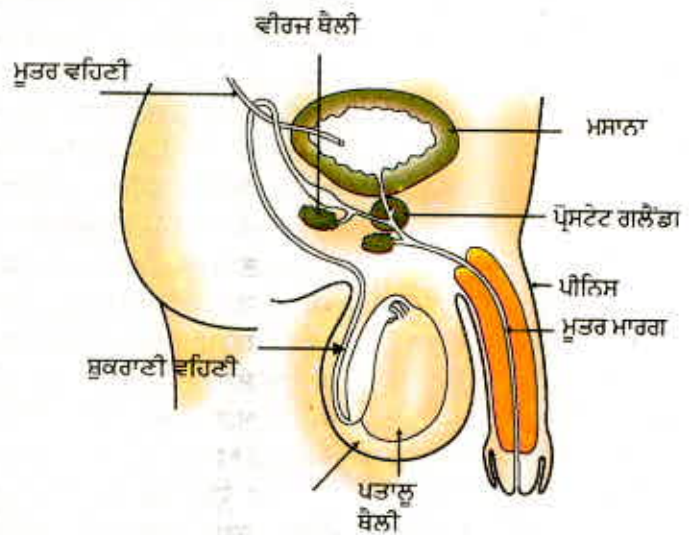
ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਦੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਵਾਸਤਵਿਕ ਪਰਿਵਹਿਨ ਵਾਸਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅੰਗਾਂ/ਰਚਨਾਵਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਲਿੰਗ ਵਿੱਚ ਅਕੜਾਅ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ। ਬਣਧਾਰੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਬੱਚਾ ਮਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਨਮ ਉਪਰੰਤ ਦੁੱਧ ਚੁੰਘਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਪਰਿਸਥਿਤੀਆਂ ਨਾਲ ਨਿਪਟਣ ਲਈ ਮਾਦਾ ਦੇ ਜਨਣ ਅੰਗ ਅਤੇ ਛਾਤੀ ਦਾ ਪਰਿਪੱਕ ਹੋਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਆਓ, ਅਸੀਂ ਉਸ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਬਾਰੇ ਵਿੱਚ ਜਾਣੀਏ ਜੋ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

8.3.3 (a) ਨਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Male Reproductive System)

ਨਰ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਅੰਗ ਅਤੇ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਦੇ ਸਥਾਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸੰਯੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਨਰ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 8.10)।

ਨਰ ਜਣਨ ਸੈੱਲ ਜਾਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਪਤਾਲੂਆਂ (TESTES) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪੇਟ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਪਤਾਲੂ ਥੈਲੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤਾਪਮਾਨ ਸਰੀਰ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟੈਸਟੋਸਟੀਰੋਨ (TESTOSTERONE) ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਅਤੇ ਪਤਾਲੂ ਥੈਲੀ ਵਿਚਲੇ ਪਤਾਲੂਆਂ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਦੀ ਚਰਚਾ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਉਤਪਾਦਨ ਦੇ ਨਿਯੰਤਰਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਟੈਸਟੋਸਟੀਰੋਨ ਲੜਕਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪਿਊਬਰਟੀ ਸਮੇਂ ਦਿੱਖ ਵਿੱਚ ਆਈਆਂ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਦਾ ਵੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ।

ਪੈਦਾ ਹੋਏ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੀ ਵਹਿਣੀ ਰਾਹੀਂ ਪਰਿਵਹਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੀ ਵਹਿਣੀ ਮੂਤਰ ਮਸਾਨੇ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਨਲੀ ਨਾਲ ਜੁੜ ਕੇ ਇੱਕ ਸੰਯੁਕਤ ਨਲੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਅਤੇ ਮੂਤਰ ਦੋਵਾਂ ਦੇ ਜਾਣ ਲਈ ਸਾਂਝਾ ਰਸਤਾ ਹੈ। ਪ੍ਰੋਸਟੇਟ ਗੰਧੀ ਅਤੇ ਵੀਰਜ ਥੈਲੀ (Seminal Vesicle) ਆਪੋ ਆਪਣੇ ਰਿਸਾਓ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਇੱਕ ਤਰਲ ਮਾਧਿਅਮ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਸੌਖ ਨਾਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਇਹ ਰਿਸਾਓ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਵੀ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਸੂਖਮ ਰਚਨਾਵਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਤੌਰ ਤੇ ਅਨੁਵੰਸ਼ਿਕ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਲੰਬੀ ਪੁੰਛ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਤੱਕ ਤੈਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੀ ਹੈ।



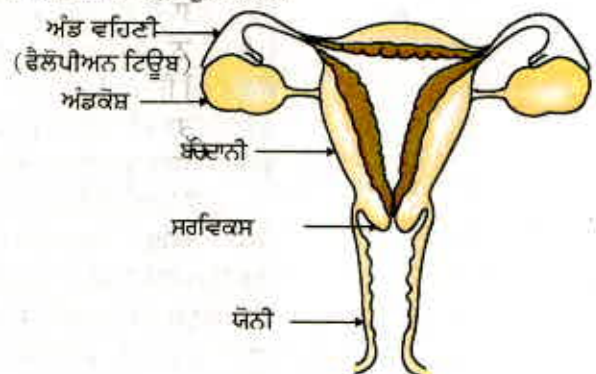
ਚਿੱਤਰ 8.10

ਮਾਨਵ ਦਾ ਨਰ ਜਣਨ ਸਿਸਟਮ

8.3.3 (b) ਮਾਦਾ ਪ੍ਰਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ (Female Reproductive System)

ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਸੈੱਲਾਂ ਜਾਂ ਅੰਡਾ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਕੁੱਝ ਹਾਰਮੋਨ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਚਿੱਤਰ 8.11 ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਅਤੇ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣੋ।

ਜਨਮ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਹੀ ਲੜਕੀ ਦੇ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਛੋਟੇ ਅਵਿਕਸਿਤ ਅੰਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਿਊਬਰਟੀ ਆਉਣ ਤੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਲਗਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਅੰਡਕੋਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਇੱਕ ਅੰਡਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਪਤਲੀ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀ ਜਾਂ ਫੈਲੋਪੀਅਨ ਟਿਊਬ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਅੰਡਾ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਤੋਂ ਬੱਚੇਦਾਨੀ (Womb) ਵਿੱਚ ਲੈ ਜਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੋਵੇਂ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀਆਂ ਜੁੜਕੇ ਇੱਕ ਲਚੀਲੀ ਥੈਲੀ ਨੁਮਾ ਰਚਨਾ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਜਾਂ ਗਰਭ ਕੋਸ਼ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਸਰਵਿਕਸ ਰਾਹੀਂ ਯੋਨੀ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਦੀ ਹੈ। ਨਰ-ਮਾਦਾ ਦੇ ਸੰਯੋਗ ਦੇ ਸਮੇਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਯੋਨੀ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੋਂ ਉਹ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਯਾਤਰਾ ਕਰਕੇ ਅੰਡ ਵਹਿਣੀ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਉਹ ਅੰਡੇ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।



ਚਿੱਤਰ 8.11 ਮਾਨਵ ਦਾ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਸਿਸਟਮ

ਜੀਵ ਪ੍ਰਜਣਨ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹਨ

ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਮਗਰੋਂ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡਾ ਭਾਵ ਯੁਗਮਜ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਨਾਲ ਸਥਾਪਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋਣ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਮਾਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਗਰਭ ਧਾਰਨ ਕਰਨ ਅਤੇ ਬੱਚੇ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ ਤੇ ਅਨੁਕੂਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਭਰੂਣ ਨੂੰ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਲਈ ਤਿਆਰੀ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਅੰਦਰਲੀ ਪਰਤ ਮੋਟੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਭਰੂਣ ਦੇ ਪੋਸ਼ਣ ਲਈ ਲਹੂ ਦਾ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵੀ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਭਰੂਣ ਨੂੰ ਮਾਂ ਦੇ ਲਹੂ ਤੋਂ ਹੀ ਪੋਸ਼ਣ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਔਲ (ਪਲੈਸੈਂਟਾ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਇੱਕ ਤਸ਼ਤਰੀ ਜਿਹੀ ਰਚਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਕੰਧ ਵਿੱਚ ਧਸੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਦੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੇ ਟਿਸ਼ੂ ਉੱਤੇ ਵਿਲਈ (Villi) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਮਾਂ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਲਹੂ ਸਥਾਨ (Blood Spaces) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵਿਲਈ ਨੂੰ ਘੇਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਮਾਂ ਦੇ ਲਹੂ ਤੋਂ ਭਰੂਣ ਤੱਕ ਗਲੂਕੋਜ਼, ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਹੋਰ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੇ ਪਰਿਵਹਿਨ ਲਈ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਖੇਤਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਵਧਦਾ ਹੋਇਆ ਭਰੂਣ ਮਲ ਪਦਾਰਥ ਵੀ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਨਿਪਟਾਰਾ ਵੀ ਔਲ ਰਾਹੀਂ ਮਾਂ ਦੇ ਲਹੂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਬੱਚੇ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋਣ ਲਈ ਲੱਗਪਗ 9 ਮਹੀਨੇ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ। ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀਆਂ ਪੋਸ਼ੀਆਂ ਦੇ ਨਿਰੰਤਰ ਸੁੰਗੜਨ ਨਾਲ ਬੱਚੇ ਦਾ ਜਨਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

8.3.3 (c) ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅੰਡੇ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ?

ਜੇਕਰ ਅੰਡੇ ਦਾ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਇਹ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਦਿਨ ਤੱਕ ਜਿਊਂਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਡਕੋਸ਼ ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਇੱਕ ਅੰਡਾ ਛੱਡਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਅੰਡੇ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਹਿਤ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵੀ ਹਰ ਮਹੀਨੇ ਤਿਆਰੀ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀਆਂ ਅੰਦਰਲੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਮੋਟੀਆਂ ਅਤੇ ਸਪੰਜੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੋ ਕਿ ਅੰਡੇ ਦੇ ਨਿਸ਼ੇਚਿਤ ਹੋਣ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਉਸ ਪੋਸ਼ਣ ਦੇ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਇਸ ਪਰਤ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੀ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਪਰਤ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਟੁੱਟ ਕੇ ਯੋਨੀ ਮਾਰਗ ਰਾਹੀਂ ਲਹੂ ਅਤੇ ਮਿਊਕਸ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬਾਹਰ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਇੱਕ ਮਹੀਨੇ ਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਮਾਹਵਾਰੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਲਗਪਗ 2 ਤੋਂ 8 ਦਿਨ ਤੱਕ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

8.3.3 (d) ਪ੍ਰਜਣਨਕ ਸਿਹਤ (Reproductive Health)

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਇੱਕ ਲਗਾਤਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਸ ਸਮੇਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਸਰੀਰਕ ਵਾਧਾ ਅਜੇ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਸੀਮਾ ਤੱਕ ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਦਾ ਇਹ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਕਿ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਦਿਮਾਗ ਜਣਨ ਕਿਰਿਆ, ਬੱਚੇ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਅਤੇ ਪਾਲਣ ਲਈ ਤਿਆਰ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਿਰਣਾ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਦਿਮਾਗ ਇਸ ਮੁੱਖ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋ ਗਏ ਹਨ। ਇਸ ਵਿਸ਼ੇ ਉੱਤੇ ਸਾਡੇ ਸਾਰਿਆਂ ਉੱਤੇ ਕਿਸੇ ਨਾ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਦਬਾਓ ਹੈ। ਕਈ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸਾਡੇ ਮਿੱਤਰਾਂ ਦਾ ਦਬਾਓ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਵਿਆਹ ਅਤੇ ਸੰਤਾਨ ਉਤਪਤੀ ਦੇ ਲਈ ਪਰਿਵਾਰਿਕ ਦਬਾਓ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਨਹੀਂ। ਸੰਤਾਨ ਉਤਪਾਦਨ ਤੋਂ ਬਚ ਕੇ ਰਹਿਣ ਦਾ ਸਰਕਾਰੀ ਅਦਾਰਿਆਂ ਵੱਲੋਂ ਵੀ ਦਬਾਓ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਨਿਰਣਾ ਲੈਣਾ ਕਾਫੀ ਕਠਿਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਲਿੰਗੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਸਿਹਤ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਸੋਚਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਨੌਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰੋਗ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਵਿਅਕਤੀ ਨੂੰ ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਲੱਗ ਸਕਦੇ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਲਿੰਗੀ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਦਾ ਸਰੀਰਕ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਕੋਈ ਅਸਚਰਜ ਦੀ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਕਿ ਅਨੇਕ ਰੋਗਾਂ ਦਾ ਸੰਚਾਰਨ ਲਿੰਗੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਕਾਰਨ, ਗੋਨੋਰੀਆ (Gonorrhoea) ਅਤੇ ਸਿਫਲਿਸ (Syphilis) ਅਤੇ ਵਾਇਰਸ ਕਾਰਨ ਵਾਰਟ (Wart) ਅਤੇ ਐਚ. ਆਈ. ਵੀ., ਏਡਜ਼ (HIV-AIDS) ਆਦਿ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਸ਼ਾਮਿਲ ਹਨ। ਲਿੰਗੀ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਕੀ ਇਹਨਾਂ ਰੋਗਾਂ ਨੂੰ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਸੰਯੋਗ ਦੌਰਾਨ ਲਿੰਗ ਲਈ ਕਵਰ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਨਿਰੋਧ (ਕੰਡੋਮ) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ, ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਇਹਨਾਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਹੱਦ ਤੱਕ ਲੱਗਣ ਤੋਂ ਬਚਾਉਣ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।

ਸੰਯੋਗ ਜਾਂ ਲਿੰਗੀ ਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਗਰਭ ਧਾਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਸਦਾ ਹੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਗਰਭਧਾਰਨ ਦੀ ਅਵਸਥਾ ਇਸਤਰੀ ਦੇ ਮਾਨਸਿਕ ਅਤੇ ਸਰੀਰਕ ਪੱਧਰ ਲਈ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਚੁਣੌਤੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਉਹ ਇਸ ਲਈ ਤਿਆਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਉਸ ਦੇ ਸਿਹਤ ਉੱਪਰ ਮਾੜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਗਰਭ ਧਾਰਨ ਰੋਕਣ ਲਈ ਅਨੇਕ ਢੰਗ ਖੋਜੇ ਗਏ ਹਨ। ਇਹ ਗਰਭਰੋਧੀ (Contraceptive) ਤਰੀਕੇ ਅਨੇਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇੱਕ ਢੰਗ ਯੰਤਰਿਕ ਅਵਰੋਧ ਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਅੰਡੇ ਤੱਕ ਨਾ ਪਹੁੰਚ ਸਕਣ। ਲਿੰਗ ਕਵਰ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਨਿਰੋਧ (ਕੰਡੋਮ) ਅਤੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਯੋਨੀ ਨੂੰ ਢਕਣ ਵਾਲੀ ਟੋਪੀ ਇਹ ਮੰਤਵ ਸਾਰ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਦੂਜਾ ਢੰਗ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਦੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅੰਡਾ ਮੁਕਤ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ। ਇਹ ਦਵਾਈ ਆਮ ਗੋਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ ਰਾਹੀਂ ਲਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਨੂੰ ਪਰਿਵਰਤਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਦੇ ਕੁਝ ਉਲਟ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਕੁਝ ਹੋਰ ਯੁਕਤੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲੂਪ ਅਤੇ ਕਾਪਰ-ਟੀ (Copper-T) ਨੂੰ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਵਿੱਚ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਕੇ ਗਰਭਧਾਰਨ ਰੋਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਦੇ ਵੀ ਕੁਝ ਉਲਟ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਦੀ ਉਤੋਜਨਾ। ਜੇਕਰ ਨਰ ਦੀ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ ਵਿੱਚ ਰੋਕ ਪਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਦਾ ਪਰਿਵਹਿਨ ਰੁਕ ਜਾਵੇਗਾ। ਜੇਕਰ ਇਸਤਰੀ ਦੀ ਅੰਡਾ ਵਹਿਣੀ ਜਾਂ ਫੈਲੋਪੀਅਨ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਰੋਕ ਪਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਅੰਡੇ ਗਰਭਕੋਸ਼ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਣਗੇ। ਦੋਵੇਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਨਹੀਂ ਹੋ ਪਾਏਗਾ। ਸਰਜੀਕਲ ਤਕਨੀਕ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀਆਂ ਰੋਕਾਂ ਉਤਪੰਨ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਭਾਵੇਂ ਸਰਜੀਕਲ ਤਕਨੀਕ ਭਵਿੱਖ ਲਈ ਪੂਰਨ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੈ ਪਰ ਸਰਜਰੀ ਇਨਫੈਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਦੂਜੀਆਂ ਹੋਰ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਸ ਨੂੰ ਪੂਰਨ ਸਾਵਧਾਨੀ ਨਾਲ ਨਾ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ। ਸਰਜਰੀ ਦੁਆਰਾ ਅਣਚਾਹੇ ਗਰਭ ਨੂੰ ਹਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਕਨੀਕ ਦਾ ਦੁਰਉਪਯੋਗ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਲਿੰਗ ਦਾ ਬੱਚਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ। ਅਜਿਹਾ ਗੈਰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਕੰਮ ਵਧੇਰੇ ਕਰਕੇ ਮਾਦਾ ਗਰਭ ਦੇ ਗੈਰ ਕਾਨੂੰਨੀ ਗਰਭਪਾਤ ਵਾਸਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਸਿਹਤਮੰਦ ਸਮਾਜ ਲਈ ਮਾਦਾ ਅਤੇ ਨਰ ਲਿੰਗ ਅਨੁਪਾਤ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਭਾਵੇਂ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਗਰਭ ਸਮੇਂ ਲਿੰਗ ਨਿਰਧਾਰਨ ਇੱਕ ਕਾਨੂੰਨੀ ਅਪਰਾਧ ਹੈ ਫਿਰ ਵੀ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਇਕਾਈਆਂ ਵਿੱਚ ਮਾਦਾ ਭਰੂਣ ਦੀ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੱਤਿਆ ਦੇ ਕਾਰਨ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਬੱਚਿਆਂ ਦਾ ਲਿੰਗ ਅਨੁਪਾਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਘੱਟ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ।

ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਜਣਨ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਜੀਵ ਆਪਣੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕਿਸੇ ਵੀ ਇੱਕ ਜਨਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ ਜਨਮ ਦਰ ਅਤੇ ਮੌਤ ਦਰ ਉਸ ਦਾ ਆਕਾਰ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਨਸੰਖਿਆ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾਲ ਆਕਾਰ ਬਹੁਤ ਲੋਕਾਂ ਲਈ

ਚਿੰਤਾ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਵਧਦੀ ਹੋਈ ਜਨਸੰਖਿਆ ਕਾਰਨ ਹਰ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਦੇ ਜੀਵਨ ਸਤਰ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਲਿਆਉਣਾ ਬਹੁਤ ਔਖਾ ਕੰਮ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਸਮਾਜਿਕ ਅਸਮਾਨਤਾ ਸਾਡੇ ਸਮਾਜ ਦੇ ਕੁਝ ਵਰਗਾਂ ਦੇ ਮਾੜੇ ਜੀਵਨ ਸਤਰ ਲਈ ਉੱਤਰਦਾਈ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਜਨਸੰਖਿਆ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਮਹੱਤਵ ਘੱਟ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਵੇਖੀਏ ਤਾਂ ਮਾੜੇ ਜੀਵਨ ਪੱਧਰ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸ ਕਾਰਨ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਸਮਝੋਗੇ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਪਰਾਗਣ ਕਿਰਿਆ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਭਿੰਨ ਹੈ?
2. ਵੀਰਜ ਬੈਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸਟੇਟ ਗ੍ਰੰਥੀ ਦੀ ਕੀ ਭੂਮਿਕਾ ਹੈ?
3. ਪਿਊਬਰਟੀ ਸਮੇਂ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ-ਕਿਹੜੇ ਪਰਿਵਰਤਨ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦੇ ਹਨ?
4. ਮਾਂ ਦੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਭਰੂਣ ਪੋਸ਼ਣ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ?
5. ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਇਸਤਰੀ ਕਾਪਰ-ਟੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਇਹ ਲਿੰਗੀ ਸੰਪਰਕ ਦੁਆਰਾ ਸੰਚਾਰਿਤ ਰੋਗਾਂ ਤੋਂ ਉਸ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰੇਗਾ?



ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਦੂਜੀਆਂ ਜੈਵ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਕਿਸੇ ਜੀਵ ਦੀ ਆਪਣੀ ਹੋਂਦ ਲਈ ਜਣਨ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ।
- ਜਣਨ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈ ਰਹੇ ਸੈੱਲ ਦੁਆਰਾ ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਅਤੇ ਅਤਿਰਿਕਤ ਸੈੱਲ ਸੰਗਠਨ ਦਾ ਸਿਰਜਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਜੀਵਾਂ ਦੁਆਰਾ ਅਪਣਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸਰੀਰਕ ਬਣਤਰ ਉੱਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਵਿਖੰਡਨ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਟੋਜ਼ੋਆ ਦਾ ਸੈੱਲ ਵਿਭਾਜਿਤ ਹੋ ਕੇ ਦੋ ਜਾਂ ਵੱਧ ਸੰਤਾਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਜੇਕਰ ਹਾਈਡਰਾ ਜਿਹੇ ਜੀਵਾਂ ਦਾ ਸਰੀਰ ਕਈ ਟੁਕੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਟੁੱਟ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਹਰ ਇੱਕ ਭਾਗ ਤੋਂ ਪੁਨਰ ਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਜੀਵ ਵਿਕਸਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਲੀਆਂ (ਬੱਡ) ਉਭਰ ਕੇ ਨਵੇਂ ਜੀਵ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਕੁੱਝ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਾਇਮ ਪ੍ਰਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਜੜ੍ਹਾਂ, ਤਣੇ ਅਤੇ ਪੱਤਿਆਂ ਤੋਂ ਨਵੇਂ ਪੌਦੇ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੇ ਅਜਿਹੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਤਾਨ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਇੱਕ ਇਕੱਲੇ ਜੀਵ ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਵਿੱਚ ਸੰਤਾਨ ਉਤਪਾਦਨ ਹਿਤ ਦੋ ਜੀਵ ਭਾਗ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।
- ਡੀ. ਐਨ. ਏ. ਕਾਪੀ ਦੀ ਤਕਨੀਕ ਤੋਂ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀ ਹੋਂਦ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ। ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੁਆਰਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਿਭਿੰਨਤਾਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਫੁੱਲਾਂ ਵਾਲੇ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪਰਾਗ ਕਣ, ਪੁੰਕੇਸ਼ਰ ਤੋਂ ਇਸਤਰੀਕੇਸ਼ਰ ਦੇ ਸਟਿਗਮਾ ਤੱਕ ਪਰਿਵਹਿਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਪਰਾਗਣ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਪਿੱਛੋਂ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਪਿਊਬਰਟੀ ਵਿੱਚ ਸਰੀਰ ਅੰਦਰ ਅਨੇਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ, ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਲੜਕੀਆਂ ਵਿੱਚ ਛਾਤੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਅਤੇ ਲੜਕਿਆਂ ਦੇ ਚਿਹਰੇ ਉੱਤੇ ਨਵੇਂ ਵਾਲਾਂ ਦਾ ਆਉਣਾ, ਲਿੰਗੀ ਪਰਿਪੱਕਤਾ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹਨ।

- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਪਤਾਲੂ, ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ, ਵੀਰਜ ਬੈਲੀ, ਪ੍ਰੋਸਟੇਟ ਗ੍ਰੰਥੀ, ਮੂਤਰ ਮਾਰਗ ਅਤੇ ਲਿੰਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਤਾਲੂ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਦੀ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਅੰਡਕੋਸ਼, ਫੈਲੋਪੀਅਨ ਟਿਊਬ, ਬੱਚੇਦਾਨੀ ਅਤੇ ਯੋਨੀ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਕਰਾਣੂਆਂ ਦਾ ਇਸਤਰੀ ਦੀ ਯੋਨੀ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਹਿਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਿਸ਼ੇਚਨ ਫੈਲੋਪੀਅਨ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਗਰਭਰੋਧੀ ਯੁਕਤੀਆਂ ਅਪਣਾ ਕੇ ਗਰਭਧਾਰਨ ਰੋਕਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਕੰਡੋਮ, ਗਰਭ ਨਿਰੋਧਕ ਗੋਲੀਆਂ, ਕਾਪਰ-ਟੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਧੀਆਂ ਇਸ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਬਫਿੰਗ ਦੁਆਰਾ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ :
 (ੳ) ਅਮੀਬਾ
 (ਅ) ਯੀਸਟ
 (ੲ) ਪਲਾਜਮੋਡੀਅਮ
 (ਸ) ਲੇਸ਼ਮਾਨੀਆ
2. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਮਾਦਾ ਜਣਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਭਾਗ ਨਹੀਂ :
 (ੳ) ਅੰਡਕੋਸ਼
 (ਅ) ਗਰਭਕੋਸ਼
 (ੲ) ਸ਼ੁਕਰਾਣੂ ਵਹਿਣੀ
 (ਸ) ਫੈਲੋਪੀਅਨ ਟਿਊਬ
3. ਪਰਾਗ ਕੋਸ਼ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ : —
 (ੳ) ਹਰੀਆਂ ਪੱਤੀਆਂ
 (ਅ) ਬੀਜ ਅੰਡ
 (ੲ) ਇਸਤਰੀ ਕੋਸ਼
 (ਸ) ਪਰਾਗ ਕਣ
4. ਅਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੇ ਟਾਕਰੇ ਵਿੱਚ ਲਿੰਗੀ ਜਣਨ ਦੇ ਕੀ ਲਾਭ ਹਨ?
5. ਮਨੁੱਖ ਵਿੱਚ ਪਤਾਲੂਆਂ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਜ ਹਨ?
6. ਮਾਹਾਵਾਰੀ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?
7. ਡੁੱਲ ਦੀ ਲੰਬਾਤਮਕ ਕਾਟ ਦਾ ਅੰਕਿਤ ਕੀਤਾ ਚਿੱਤਰ ਬਚਾਓ।
8. ਗਰਭ ਨਿਰੋਧਨ ਦੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਵਿਧੀਆਂ ਕਿਹੜੀਆਂ ਹਨ?
9. ਇੱਕ ਸੈੱਲੀ ਅਤੇ ਬਹੁਸੈੱਲੀ ਜੀਵਾਂ ਦੀਆਂ ਜਣਨ ਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹਨ?
10. ਜਣਨ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਜਾਤੀ ਦੀ ਜਨਸੰਖਿਆ ਦੇ ਸਥਾਈਪਣ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਸਹਾਇਕ ਹੈ?
11. ਗਰਭ ਨਿਰੋਧਕ ਯੁਕਤੀਆਂ ਅਪਣਾਉਣ ਦੇ ਕੀ ਕਾਰਨ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ?