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/ ਮੇਖ 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।

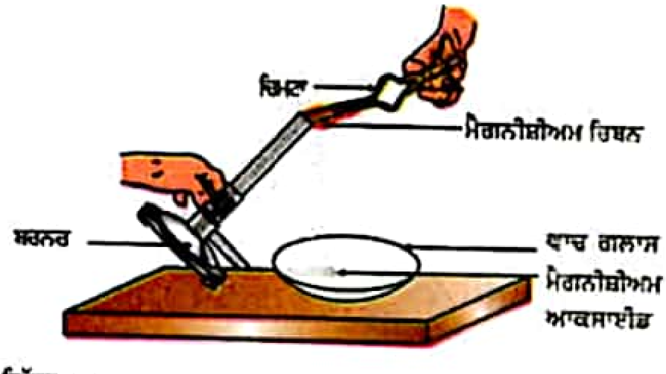
ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਹਾਲਤਾਂ ਵਿੱਚ ਆਰੰਭਕ ਵਸਤੂ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਕੁੱਝ ਨਾ ਕੁੱਝ ਅੰਤਰ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਸਤਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨਾਂ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਚੁੱਕੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਰਸਾਇਣਿਕ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਹੋਈ ਹੈ।

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 ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੇ ਬਚਾਓ ਵਾਲੀਆਂ ਐਨਕਾਂ ਪਹਿਨ ਲੈਣ।

- ਲਗਭਗ 2 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਲੰਬੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿੱਬਨ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ 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 ਰਿੱਬਨ 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।

Scanned by CamScanner

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਵੇਖਿਆ?

ਤੁਸੀਂ ਜ਼ਰੂਰ ਵੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਰਿਬਨ ਅੱਖਾਂ ਨੂੰ ਚੁੰਧਿਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤੇਜ਼ ਚਿੱਟੀ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦਿੰਦਾ ਹੋਇਆ ਜਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿੱਟ 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।

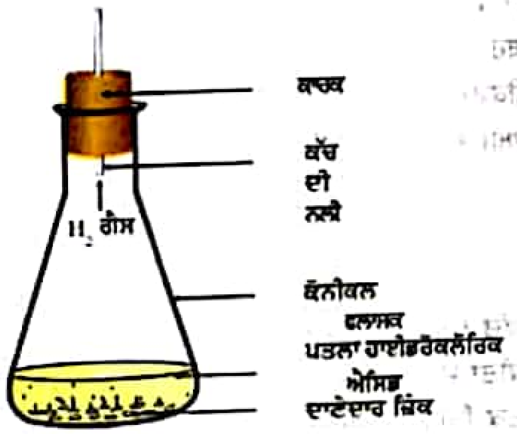
ਕਿਰਿਆ 1.2

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

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 ਆਲ਼ੇ- ਦੁਆਲ਼ੇ ਕੁਝ ਵਾਪਰਦਾ ਵਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ?
- ਕੋਨੀਕਲ ਫਲਾਸਕ ਜਾਂ ਪਰਖਨਲੀ ਨੂੰ ਛੂਹੋ। ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਅੰਤਰ ਆਇਆ ਹੈ।



ਚਿੱਤਰ 1.2
ਦਾਣੇਦਾਰ ਜ਼ਿੰਕ ਉੱਤੇ ਪਤਲੇ ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਦੁਆਰਾ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

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

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

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

1.1 ਰਸਾਇਣਿਕ 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 ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਇਹ ਵਰਨਣ 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 :

ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ + ਆਕਸੀਜਨ → ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ (1.1)
(ਅਭਿਕਾਰਕ) (ਉਤਪਾਦ)

ਕਿਰਿਆ (1.1) ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਆਕਸੀਜਨ ਅਜਿਹੇ ਪਦਾਰਥ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਰਸਾਇਣਿਕ 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

Scanned by CamScanner

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 :

$$Mg + O_2 \rightarrow MgO \qquad (1.2)$$

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।

ਜ਼ਿੰਕ + ਸਲਫਿਊਰਿਕ ਐਸਿਡ → ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ + ਹਾਈਡਰੋਜਨ

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

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \qquad (1.3)$$

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

Scanned by CamScanner

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 :

$$Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2 \qquad (1.4)$$

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

$$\boxed{Fe} + \boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2} \qquad (1.5)$$

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 ਵਾਲ਼ੇ 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, ਆਕਸਜੀਨ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਪੂਰੀ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ 4 ਗੁਣਾਂਕ ਲਗਾ ਕੇ 4 H_2O ਲਿਖ

Scanned by CamScanner

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

(1.6)

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2}$$ (ਅੰਸ਼ਿਕ ਰੂਪ ਵਿਚ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ)

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)

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$

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।

$$3\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \rightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$ (1.8)

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 :

(1.9)

$$3\,Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4\,H_2$$ (ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ)

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।

Scanned by CamScanner

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 :

$$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \qquad (1.10)$$

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 ਭਾਫ 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, ਦਬਾਓ, ਉੱਤਪ੍ਰੇਰਕ ਆਦਿ ਨੂੰ ਸਮੀਕਰਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦੇ ਉੱਪਰ ਜਾਂ ਹੇਠਾਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ :

$$CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{340\,atm} CH_3OH(l) \qquad (1.11)$$

$$6CO_2(aq) + 12H_2O(l) \xrightarrow[\text{ਕਲੋਰੋਫਿਲ}]{\text{ਸੂਰਜੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼}} \underset{\text{(ਗੁਲੂਕੋਜ਼)}}{C_6H_{12}O_6(aq)} + 6O_2(aq) + 6H_2O(l) \qquad (1.12)$$

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 ਸਮੀਕਣਾਂ ਲਿਖੋ :
   (i) ਹਾਈਡਰੋਜਨ + ਕਲੋਰੀਨ → ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ
   (ii) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਸਲਫੇਟ → ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ + ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ
   (iii) ਸੋਡੀਅਮ + ਪਾਣੀ → 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।

Scanned by CamScanner

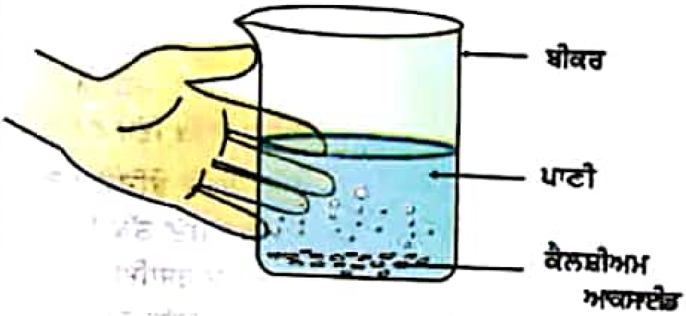
1.2 ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ
(Types of Chemical Reactions)

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 ਅਲੋਪ 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 ਲਓ।
- ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਪਾਣੀ ਪਾਓ।
- ਚਿੱਤਰ 1.3 ਵਿੱਚ ਵਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ ਬੀਕਰ ਨੂੰ ਛੂਹੋ।
- ਕੀ ਇਸ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ?



ਚਿੱਤਰ 1.3 ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਪਾਣੀ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ

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

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) \quad (1.13)$$

(ਅਣ-ਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ) (ਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ)

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 ਸਫੇਦੀ 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। ਸਫੇਦੀ ਕਰਨ ਤੋਂ ਦੋ-ਤਿੰਨ ਦਿਨ ਪਿੱਛੋਂ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨਾਲ ਦੀਵਾਰਾਂ ਉੱਤੇ ਚਮਕ ਆ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਰੋਚਕ ਹੈ ਕਿ ਸੰਗਮਰਮਰ ਦਾ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸੂਤਰ ਵੀ $CaCO_3$ ਹੈ।

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l) \quad (1.14)$$

(ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ) (ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ)

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

(i) ਕੋਲੇ ਦਾ ਜਲਣਾ

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad (1.15)$$

Scanned by CamScanner

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

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) \qquad (1.16)$$

ਸਰਲ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਸਤਾਂ (ਤੱਤ ਜਾਂ ਯੌਗਿਕ) 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 ਰਸਾਇਣਕ 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

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + \text{ਤਾਪ} \qquad (1.17)$$

(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 ਬ੍ਰੈੱਡ ਵਿੱਚ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਟੁੱਟ ਕੇ ਗੁਲੂਕੋਜ਼ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਸਾਡੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈਲਾਂ ਵਿਚਲੀ ਆਕਸੀਜਨ ਇਸ ਗੁਲੂਕੋਜ਼ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਨਾਂ ਸਾਹ ਕਿਰਿਆ ਹੈ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਬਾਰੇ ਤੁਸੀਂ ਛੇਵੇਂ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹੋਗੇ।

$$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(aq) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + \text{ਊਰਜਾ} \qquad (1.18)$$

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

ਚਿੱਤਰ 1.4

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

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।

Scanned by CamScanner

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।

$$2FeSO_4(s) \xrightarrow{\text{ਗਰਮ ਕਰਨਾ}} Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g) \quad (1.19)$$

(ਫੈਰਸ ਸਲਫੇਟ) (ਫੈਰਿਕ ਆਕਸਾਈਡ)

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 ਟ੍ਰਾਈਆਕਸਾਈਡ 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 ਸੀਮਿੰਟ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ-ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\text{ਗਰਮ ਕਰਨਾ}} CaO(s) + CO_2(g) \quad (1.20)$$

(ਚੂਨੇ ਦਾ ਪੱਥਰ) (ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ)

ਕਿਰਿਆ 1.6

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

- ਇੱਕ ਉਬਲਣ ਨਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਮ ਲੈੱਡ 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।
- 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 :

$$2Pb(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\text{ਗਰਮ ਕਰਨਾ}} 2PbO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g) \quad (1.21)$$

(ਲੈੱਡ ਨਾਈਟਰੇਟ) (ਲੈੱਡਆਕਸਾਈਡ) (ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ) (ਆਕਸੀਜਨ)

ਚਿੱਤਰ 1.5
ਲੈੱਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਨਾਈਟਰੋਜਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਾ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣਾ।

ਆਓ, ਕਿਰਿਆ 1.7 ਅਤੇ 1.8 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰੀਏ।

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

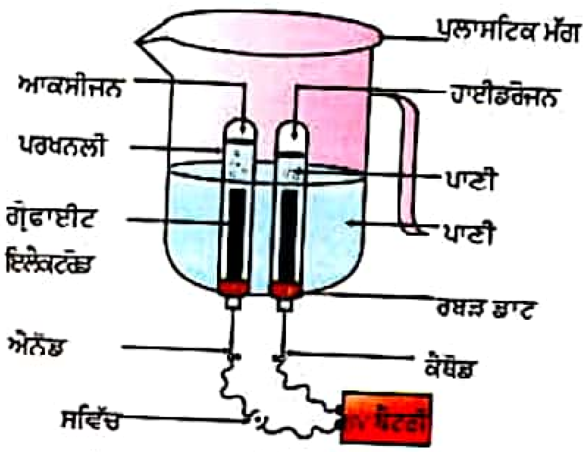
Scanned by CamScanner

ਕਿਰਿਆ 1.7

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

- ਇਹਨਾਂ ਇਲੈੱਕਟਰੋਡਾਂ ਨੂੰ 6 ਵੋਲਟ ਦੀ ਬੈਟਰੀ ਨਾਲ ਜੋੜੋ।
- ਮੱਗ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਤਾਂ ਜੋ ਇਲੈੱਕਟਰੋਡ 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) ਇਲੈੱਕਟਰੋਡਾਂ ਉੱਤੇ ਉਲਟਾ ਖੜਾ ਕਰੋ।
- ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਧਾਰਾ ਚਲਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਪਕਰਣ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਛੇੜੇ ਕੁੱਝ ਸਮੇਂ ਲਈ ਪਿਆ ਰਹਿਣ ਦਿਓ।
- ਤੁਸੀਂ ਦੋਵੇਂ ਇਲੈੱਕਟਰੋਡਾਂ 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 ਲਓ।
- 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 1.6 ਪਾਣੀ ਦਾ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ

ਚਿੱਤਰ 1.7

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

ਕਿਰਿਆ 1.8

- ਇੱਕ ਚੀਨੀ ਦੀ ਪਿਆਲੀ ਵਿੱਚ ਲਗਭਗ 2 ਗਰਾਮ ਸਿਲਵਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ਲਓ।
- 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।

$$2AgCl(s) \xrightarrow{\text{ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼}} 2Ag(s) + Cl_2(g) \qquad (1.22)$$

ਸਿਲਵਰ ਬਰੋਮਾਈਡ ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।

$$2AgBr(s) \xrightarrow{\text{ਸੂਰਜ ਦਾ ਪ੍ਰਕਾਸ਼}} 2Ag(s) + Br_2(g) \qquad (1.23)$$

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

Scanned by CamScanner

ਅਸੀਂ ਵੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਤਾਪ, ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਜਾਂ ਬਿਜਲਈ ਊਰਜਾ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਉਹ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਸੋਖਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤਾਪ ਸੋਖੀ (Endthermic 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 ਹਥੇਲੀ ਨਾਲ ਛੂਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਅਨੁਭਵ ਕਰਦੇ ਹੋ? ਕੀ ਇਹ ਕਿਰਿਆ ਤਾਪ-ਨਿਕਾਸੀ ਹੈ ਜਾਂ ਤਾਪ-ਸੋਖੀ?

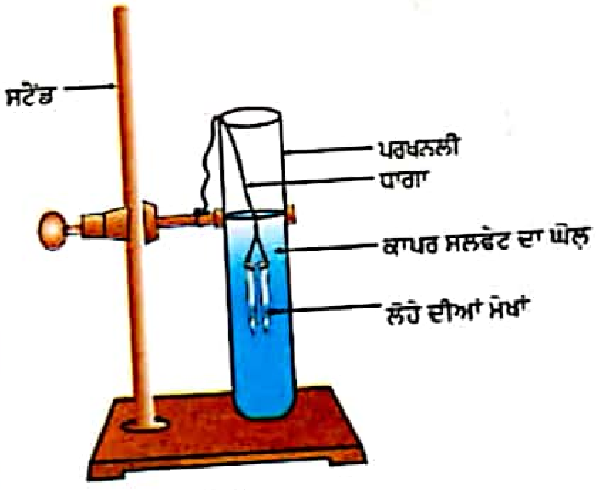
ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ 'X' ਦਾ ਘੋਲ ਸਫੇਦੀ ਕਰਨ ਲਈ ਉਪਯੋਗ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
   (i) ਵਸਤੂ 'X' ਦਾ ਨਾਂ ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਸੂਤਰ ਲਿਖੋ।
   (ii) ਉਪਰੋਕਤ (i) ਵਿੱਚ ਲਿਖੀ ਵਸਤੂ 'X' ਦੀ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੁੰਦੀ ਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।
2. 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 ਮੇਖਾਂ (ਕਿੱਲਾਂ) ਲਓ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਰੇਗਮਾਰ ਨਾਲ ਰਗੜ ਕੇ ਸਾਫ 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 ਮੇਖਾਂ ਨੂੰ ਧਾਗੇ ਬੰਨੋ 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 ਮੇਖ ਨੂੰ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵੱਖ ਰੱਖੋ।
- 20 ਮਿੰਟ ਪਿੱਛੋਂ ਮੇਖਾਂ 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 ਮੇਖਾਂ ਦੇ ਰੰਗ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਬਾਹਰ ਰੱਖੀ ਮੇਖ ਨਾਲ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1.8 b)।



ਚਿੱਤਰ 1.8 (a)
ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਡੁੱਬੀਆਂ ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੇਖਾਂ

Scanned by CamScanner

ਚਿੱਤਰ 1.8 (b) ਲੋਹੇ ਦੀਆਂ ਮੇਖਾਂ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਦੀ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਦੀ ਤੁਲਨਾ।

ਮੇਖਾਂ ਦਾ ਰੰਗ ਭੂਰਾ ਕਿਉਂ ਹੋ ਗਿਆ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਘੋਲ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਮੱਧਮ ਪੈ ਗਿਆ?

ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਹੋਈ :

$$Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s) \quad (1.24)$$

(ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ) (ਆਇਰਨ ਸਲਫੇਟ)

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 ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਹਨ :

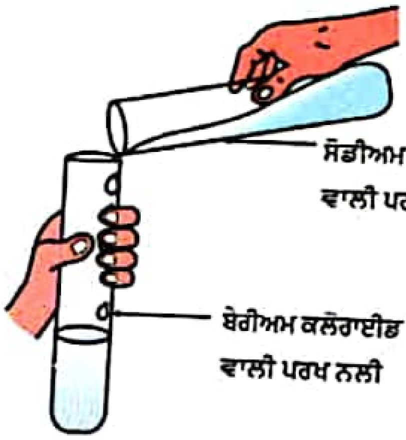
$$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s) \quad (1.25)$$

(ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ) (ਜ਼ਿੰਕ ਸਲਫੇਟ)

$$Pb(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow PbCl_2(aq) + Cu(s) \quad (1.26)$$

(ਕਾਪਰ ਕਲੋਰਾਈਡ) (ਲੈੱਡ ਕਲੋਰਾਈਡ)

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



ਚਿੱਤਰ 1.9
ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦੀ ਉਤਪਤੀ

1.2.4 ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ (Double Displacement Reaction)

ਕਿਰਿਆ 1.10

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

Scanned by CamScanner

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 ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਵਖੇਪ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਅਵਖੇਪਨ ਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

$$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq) \quad (1.27)$$

(ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ) (ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ) (ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ) (ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ)

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 ਰਸਾਇਣਿਕ 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 ਲੈੱਡ ਨਾਈਟਰੇਟ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ ਦੇ ਘੋਲਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਇਆ ਸੀ।

(i) ਅਵਖੇਪ ਕਿਸ ਰੰਗ ਦਾ ਸੀ? ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਅਵਖੇਪਿਤ ਯੋਗਿਕ ਦਾ ਨਾਂ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ?
(ii) ਇਸ ਕਿਰਿਆ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖੋ।
(iii) 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?

ਚਿੱਤਰ 1.10
ਕਾਪਰ ਦਾ ਕਾਪਰ ਆਕਸਾਈਡ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਨ

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

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

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{ਤਾਪ}} 2CuO \quad (1.28)$$

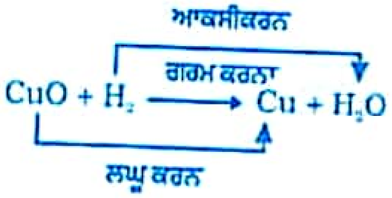
ਜੇਕਰ ਇਸ ਗਰਮ ਵਸਤੂ (CuO) ਉੱਤੋਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗੈਸ ਲੰਘਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਪਰਲੀ ਕਾਲੀ ਪਰਤ ਭੂਰੇ ਰੰਗ ਦੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵਿਪਰੀਤ ਕਿਰਿਆ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਪਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

$$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{ਤਾਪ}} Cu + H_2O \quad (1.29)$$

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।

Scanned by CamScanner

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 ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਦੂਜੀ ਵਸਤੂ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਆਕਸੀਕਰਨ- ਲਘੂਕਰਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਾਂ ਰਿਡੌਕਸ-ਕਿਰਿਆਵਾਂ (Redox Reaction) ਆਖਦੇ ਹਨ



(1.30)

ਰਿਡੌਕਸ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਹਨ :

$$ZnO + C \rightarrow Zn + CO \qquad (1.31)$$

$$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \qquad (1.32)$$

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

ਕਿਰਿਆ (1.32) ਵਿੱਚ HCl. ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਹੋ ਕੇ H_2O ਅਤੇ Cl_2, ਜਦੋਂ ਕਿ MnO_2, ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋ ਕੇ $MnCl_2$ 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 ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵਸਤੂ ਆਕਸੀਜਨ ਗੁਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਗ੍ਰਹਿਣ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

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

Scanned by CamScanner

ਜਦੋਂ ਕਿਸੇ ਧਾਤ ਉੱਤੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੀਆਂ ਵਸਤਾਂ ਜਿਵੇਂ ਸਿੱਲ, ਤੇਜ਼ਾਬ, ਆਦਿ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਅਸੀ 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, ਪੁਲ਼ਾਂ, ਲੋਹੇ ਦੀ ਰੇਲਿੰਗ, ਜਹਾਜਾਂ 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 ਰੱਖੇ ਗਏ ਹੋਣ ਨੂੰ ਚੱਖਿਆ ਜਾ ਸੁੰਘਿਆ 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 ਵਾਲ਼ੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਆਕਸੀਕਰਨ ਰੋਕਦੇ ਹਨ (ਪ੍ਰਤਿ ਆਕਸੀਕਾਰਕ) ਮਿਲਾ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਹਵਾ ਰੋਧਕ ਬਰਤਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਰੱਖਣ ਨਾਲ ਆਕਸੀਕਰਨ ਦੀ ਗਤੀ ਹੌਲ਼ੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਚਿਪਸ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਚਿਪਸ ਦੇ ਥੈਲੇ (ਲਿਫਾਫੇ) ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ (ਆਕਸੀਜਨ) ਕੱਢ ਕੇ ਗੈਸ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਭਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਚਿਪਸ ਦਾ ਆਕਸੀਕਰਨ ਨਾ ਹੋ ਸਕੇ।

ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਜਦੋਂ ਲੋਹੇ (IRON) ਆਇਰਨ ਦੀ ਮੇਖ ਨੂੰ ਕਾਪਰ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ਼ ਵਿੱਚ ਡਬੋਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਘੋਲ਼ ਦਾ ਰੰਗ ਕਿਉਂ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ?
2. ਕਿਰਿਆ 1.10 ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੀ ਉਦਾਹਰਣ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਦੂਹਰੇ -ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਹੋਰ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿਓ।
3. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਕਰਿਤ ਅਤੇ ਲਘੂਕਰਿਤ ਹੋਈਆਂ ਵਸਤਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰੋ :
   (i) $4Na(s) + O_2(g) \rightarrow 2Na_2O(s)$
   (ii) $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(l)$

ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ?

- ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਨ ਅਭਿਕਾਰਕਾਂ, ਉਤਪਾਦਾਂ ਉਪਜਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਭੌਤਿਕ ਅਵਸਥਾਂ ਨੂੰ ਸੰਕੇਤਕ ਤੌਰ ਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਰਸਾਇਣਿਕ ਅਭਿਕਾਰਕ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਭਾਗ 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।

Scanned by CamScanner

- ਉਹ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਪਜਾਂ ਦੇ ਨਾਲ-ਨਾਲ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਵੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਸ ਨੂੰ ਤਾਪ ਨਿਕਾਸੀ ਕਿਰਿਆ ਆਖਦੇ ਹਨ।
- ਉਹ ਰਸਾਇਣਿਕ 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 (ਆਇਨਾਂ) ਦੀ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਅਦਲਾ-ਬਦਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਵਖੇਪਨ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਘੁਲ ਲੂਣ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਰੀਡਾਕਸ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਦਾਰਥ ਆਕਸੀਜਨ ਜਾਂ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੀਆਂ ਜਾਂ ਗੁਆਂਦੀਆਂ 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 ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੇ ਸੰਬੰਧ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜੇ ਕਥਨ ਗਲਤ ਹਨ :

   $2PbO(s) + C(s) \rightarrow 2Pb(s) + CO_2(g)$

   (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) ਅਤੇਂ (c)

   (iv) ਸਾਰੇ

2. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

   ਉਪਰੋਕਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ :

   (a) ਸੰਯੋਜਨ ਕਿਰਿਆ

   (b) ਦੂਹਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ

   (c) ਅਪਘਟਨ ਕਿਰਿਆ

   (d) ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਰਿਆ

Scanned by CamScanner

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 ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ 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) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$
   (b) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
   (c) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
   (d) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + HCl$
7. ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਣਾਂ ਲਿਖੋ।
   (a) ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਹਾਈਡਰੋਕਸਾਈਡ + ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ⟶ ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ + ਪਾਣੀ
   (b) ਜ਼ਿੰਕ + ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ⟶ ਜ਼ਿੰਕ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ + ਸਿਲਵਰ
   (c) ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ + ਕਾਪਰ ਕਲੋਰਾਈਡ ⟶ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਕਾਪਰ
   (d) ਬੇਰੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ + ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਸਲਫੇਟ ⟶ ਬੇਰੀਅਮ ਸਲਫੇਟ + ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ
8. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਹਰ ਇੱਕ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਦੀ ਕਿਸਮ ਵੀ ਦੱਸੋ।
   (a) ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਬਰੋਮਾਈਡ (aq) + ਬੇਰੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ (aq) ⟶ ਪੋਟਾਸ਼ੀਅਮ ਆਇਓਡਾਈਡ (aq) + ਬੇਰੀਅਮ ਬਰੋਮਾਈਡ (s)
   (b) ਜ਼ਿੰਕ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (s) ⟶ ਜ਼ਿੰਕ ਆਕਸਾਈਡ (s) + ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ (g)
   (c) ਹਾਈਡਰੋਜਨ (g) + ਕਲੋਰੀਨ (g) ⟶ ਹਾਈਡਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ (g)
   (d) ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ (s) + ਹਾਈਡਰੋਕਲੋਰਿਕ ਐਸਿਡ (aq) ⟶ 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।

Scanned by CamScanner

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 ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਿਖੋ।

14. ਸਿਲਵਰ ਦੇ ਸ਼ੁੱਧੀਕਰਨ ਵਿੱਚ, ਸਿਲਵਰ ਨਾਈਟਰੇਟ ਦੇ ਘੋਲ ਤੋਂ ਸਿਲਵਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਪਰ ਧਾਤ ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਰਸਾਇਣਿਕ ਕਿਰਿਆ ਲਿਖੋ।

15. ਅਵਖੇਪਨ ਪ੍ਰਤਿਕਿਰਿਆ 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?

Scanned by CamScanner