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

$$2M + 2H_2O \rightarrow 2M^+ \; 2OH^- + H_2$$

(M = ਖਾਰੀ ਧਾਤ)

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

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

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

$$2M + H_2 \rightarrow 2M^+H^-$$

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

***(v)* ਲਘੂਕਾਰਕ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ :** ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲੀਥਿਅਮ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਬਲ ਅਤੇ ਸੋਡੀਅਮ ਸਭ ਤੋਂ ਦੁਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹੈ। (ਸਾਰਣੀ 10.1)। ਸਟੈਂਡਰਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡ ਪੋਟੈਸ਼ਲ ($E^\ominus$) ਜੋ ਲਘੂ ਕਾਰਕ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਮਾਪਕ ਹੈ, ਸੰਪੂਰਣ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ

$M(s) \rightarrow M(g)$ ਜੌਹਰ ਉਡਾਉਣ ਐਨਥੈਲਪੀ

$M(g) \rightarrow M^+ + e^-$ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

$M^+(g) + H_2O(l) \rightarrow M^+(aq)$ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

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

ਉਦਾਹਰਣ 10.2

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

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

ਹੱਲ

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

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

$$M + (x+y)NH_3 \rightarrow [M(NH_3)_x]^+ + [e(NH_3)_y]^-$$

ਘੋਲ ਦਾ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਅਮੋਨੀਕ੍ਰਿਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨਾਂ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਖੇਤਰ ਦੀ ਸੰਗਤ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸੋਖਣ ਕਰਕੇ ਘੋਲ ਨੂੰ ਨੀਲਾ ਰੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਅਮੋਨੀਕ੍ਰਿਤ ਘੋਲ ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ (Paramagnetic) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਪੇਰਹਿਣ ਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨੂੰ ਮੁਕਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਫਲ ਸਰੂਪ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਐਮਾਈਡ ਬਣਦਾ ਹੈ।

$$M^+_{(am)} + e^- + NH_3(l) \rightarrow MNH_{2(am)} + \tfrac{1}{2}H_2(g)$$

(ਜਿੱਥੇ ਅਮੋਨੀਕ੍ਰਿਤ ਘੋਲ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ)।

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

10.1.7 ਲਾਭ

ਲੀਥਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਹੱਤਵ ਪੂਰਣ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤਾਂ (alloy) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ–ਲੈੱਡ ਦੇ ਨਾਲ ਇਹ ਚਿੱਟੀ ਧਾਤ (white metal) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇੰਜਨ ਦੇ ਬੈਰਿੰਗ (Bearings) ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਐਲੂਮੀਨਿਯਮ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਲੀਥਿਅਮ ਉੱਚ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਮ ਦੇ ਨਾਲ ਉਸਦੀ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆਰਮਰ ਪਲੇਟ (Armour Plate) ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਲੀਥਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤਾਪ ਨਿਓਕਲੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾਂ ਬਿਜਲਈ ਰਸਾਇਨਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ Na/Pb ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ $Pb(Et_4)$ ਅਤੇ $Pb(Me_4)$ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਜਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਕਾਰਬ ਲੈੱਡ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪੈਟ੍ਰੋਲ ਵਿੱਚ ਐਂਟੀਨਾੱਕ

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

10.2 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣ

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

10.2.1 ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ

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

$$M_2O + H_2O \rightarrow 2M^+ + 2OH^-$$

$$M_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2M^+ + 2OH^- + H_2O_2$$

$$2MO_2 + 2H_2O \rightarrow 2M^+ + 2OH^- + H_2O_2 + O_2$$

ਸ਼ੁੱਧ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਰੰਗਹੀਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰੰਤੂ ਸ਼ੁਧਆੱਕਸਾਈਡ ਪੀਲੇ ਜਾਂ ਔਰੇਂਜ ਰੰਗ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸੁਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਵੀ ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ (Paramagnetic) ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਅਕਾਰਬਨਿਕ ਰਸਾਇਣ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਆੱਕਸੀਕਾਰਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਣ 10.3

KO_2 ਅਨੁਚੁੰਬਕੀ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ?

ਹੱਲ

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

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

10.2.2 ਹੇਲਾਈਡ

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

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

10.2.3 ਔਕਸੋ-ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ

ਔਕਸੋ ਤੇਜਾਬ ਉਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਤੇਜਾਬੀ ਪ੍ਰੋਟਾੱਨ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਿਲ ਗਰੁਪ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਸੇ ਪਰਮਾਣੂ ਉੱਤੇ ਔਕਸੋਗਰੁੱਪ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ ਕਾਰਬੋਨਿਕ ਐਸਿਡ H_2CO_3 $(OC(OH)_2$; ਸਲਫਿਊਰਿਕਐਸਿਡ H_2SO_4 $(O_2S(OH)_2)$। ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਸਾਰੇ ਔਕਸੋ ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਲੂਣ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਆਮ ਕਰਕੇ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤਾਪ ਸਥਾਈ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ (M_2CO_3) ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰ ਬੋਨੇਟਾਂ ($MHCO_3$) ਦਾ ਤਾਪੀ ਸਥਾਈਪਨ ਜਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਉਪਰ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਸੁਭਾਅ ਵਧਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟਾਂ ਦਾ ਸਥਾਈਪਨ ਵੀ ਵਧਦਾ ਹੈ। ਲੀਥਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ ਨਹੀ ਹੁੰਦਾ। ਲੀਥਿਅਮ ਦੀ ਅਕਾਰ ਛੋਟਾ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਇਹ ਵੱਡੇ CO_3^{2-} ਨੂੰ ਧਰੁਵਿਤ ਕਰਕੇ ਵਧੇਰੇ ਸਥਾਈ Li_2O ਅਤੇ CO_2 ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਦੀ ਹੋਂਦ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

10.3 ਲੀਥਿਅਮ ਦਾ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

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

10.3.1 ਲੀਥਿਅਮ ਅਤੇ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਬਿੰਦੂ

(i) ਲੀਥਿਅਮ ਬੜੀ ਕਠੋਰ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਅਤੇ ਉਬਲਣ ਅੰਕ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਹੈ।

(ii) ਲੀਥਿਅਮ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ ਬਾਕੀ ਦੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ, ਪਰੰਤੂ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਦਾ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਨ ਦੇ ਫਲਸਰੂਪ ਲੀਥਿਅਮ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੋਨੋਆੱਕਸਾਈਡ (Li_2O) ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਉਲਟ ਲੀਥਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ (Li_3N) ਵੀ ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ।

(iii) LiCl ਪਸੀਜਕ (Deliquescent) ਹੈ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ $LiCl.2H_2O$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ।

(iv) ਲੀਥਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਠੋਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਜਦਕਿ ਹੋਰ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਠੋਸ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(v) ਲੀਥਿਅਮ ਈਥਾਈਨ (Ethyne) ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਈਥਾਈਨਾਈਡ (Ethynide) ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

(vi) ਲੀਥਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਲੀਥਿਅਮ ਆੱਕਸਾਈਡ, Li_2O, ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਵਿਘਟਤ ਹੋ ਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਟ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

$$4LiNO_3 \rightarrow 2\,Li_2O + 4\,NO_2 + O_2$$

$$2\,NaNO_3 \rightarrow 2\,NaNO_2 + O_2$$

(vii) ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਫਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਦੀ ਤੁਲਨਾਂ ਵਿੱਚ LiF ਅਤੇ Li_2O ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

10.3.2 ਲੀਥਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦੇ ਬਿੰਦੂ

ਲੀਥਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਮੁੱਖ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਿਚਾਰ ਯੋਗ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। Li ਅਤੇ Mg ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 152 pm ਅਤੇ 160 pm ਹੈ। Li^+ ਅਤੇ Mg^{2+} ਦਾ ਆਇਨਿਕ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਕ੍ਰਮਵਾਰ 76 pm ਅਤੇ 22 pm ਹੈ। ਲੀਥਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ–

(i) Li ਅਤੇ Mg ਆਪਣੇ ਗਰੁੱਪਾਂ ਵਿੱਚ ਦੂਜੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਕਠੋਰ ਅਤੇ ਹਲਕੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਹਨ।

(ii) Li ਅਤੇ Mg ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੋਲੀ ਗਤੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈ-ਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਵਿਘਟਿਨ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਸਿੱਧੇ ਸੰਜੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਕ੍ਰਮਵਾਰ Li_3N ਅਤੇ Mg_3N_2 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(iii) Li_2O ਅਤੇ MgO ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੁਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(iv) ਲੀਥਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗ ਨੀਸ਼ਿਅਮ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਸਰਲਤਾਪੂਰਵਕ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ CO_2 ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਠੋਸ ਹਾਈਡੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(v) LiCl ਅਤੇ $MgCl_2$ ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ।

(vi) LiCl ਅਤੇ $MgCl_2$ ਦੋਵੇਂ ਪਸੀਜਕ (Deliquescent)ਾ ਯੋਗਿਕ ਹਨ। ਇਹ ਜਲੀ ਘੋਲ ਤੋਂ $LiCl.2H_2O$ ਅਤੇ $MgCl_2.8H_2O$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕ੍ਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

10.4 ਸੋਡੀਅਮ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ

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

ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ (ਵਾਸ਼ਿੰਗ ਸੋਡਾ), $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$

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

$$2\,NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow (NH_4)_2\,CO_3$$

$$(NH_4)_2\,CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2\,NH_4HCO_3$$

$$NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

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

$$2\,NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

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

$$2\,NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2\,NH_3 + CaCl_2 + H_2O$$

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

ਗੁਣ : ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਫ਼ੇਦ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਠੋਸ ਹੈ, ਜੋ ਡੈਕਾਹਾਈਡ੍ਰੇਟ $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਕੱਪੜੇ ਧੋਣ ਵਾਲਾ ਸੋਡਾ ਵੀ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਡੈਕਾਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀ ਜਲ ਤਿਆਗ ਕੇ ਮੋਨੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 1373 ਤੋਂ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਮੋਨੋਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਪੂਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਖੁਸ਼ਕ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਫੇਦ ਰੰਗ ਦੇ ਪਾਊਡਰ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੋਡਾ ਐਸ਼ (Soda Ash) ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

$$Na_2CO_3{\cdot}10H_2O \xrightarrow{375K} Na_2CO_3{\cdot}H_2O + 9H_2O$$

$$Na_2CO_3{\cdot}H_2O \xrightarrow{>373K} Na_2CO_3 + H_2O$$

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

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightarrow HCO_3^- + OH^-$$

ਲਾਭ:

(i) ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਹਲਕਾ ਕਰਨ, ਧੁਲਾਈ ਅਤੇ ਸਫਾਈ ਵਿੱਚ;

(ii) ਕੱਚ, ਸਾਬਣ, ਬੋਰੈਕਸ ਅਤੇ ਕਾੱਸਟਿਕ ਸੋਡਾ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ;

(iii) ਕਾਗਜ਼, ਪੇਂਟ ਅਤੇ ਕਪੜਾ ਉਦਯੋਗ ਵਿੱਚ; ਅਤੇ

(iv) ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਗੁਣਾਤਮਕ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਵਿੱਚ ਅਭਿਕਰਮਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ

ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ, NaCl

ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਦਾ ਮੁੱਖ ਸਰੋਤ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ 2.7 ਤੋਂ 2.9 ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ ਲੂਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਰਗੇ ਦੇਸ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮੁੰਦਰੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਸੂਰਜ ਨਾਲ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਣ ਦੁਆਰਾ ਲਗਪਗ 50 ਲੱਖ ਟੱਨ ਨਮਕ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਹਰ ਸਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਣਸੋਧਿਆ ਨਮਕ, ਜੋ ਬਰਾਈਨ ਘੋਲ ਦੀ ਕ੍ਰਿਸਟਲੀਕਰਣ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ, ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਅਸ਼ੁਧੀਆਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ($CaCl_2$) ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ $MgCl_2$ ਦੀ ਅਸ਼ੁਧੀ ਦਾ ਕਾਰਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪਸੀਜਨ (Deliquescent) ਸੁਭਾਅ ਹੈ ਅਰਥਾਤ ਇਹ ਸਰਲਤਾਪੂਰਵਕ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਵਿੱਚੋਂ ਨਮੀਂ ਦਾ ਸੋਖਣ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸ਼ੁੱਧ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਲਈ ਅਣਸੋਧੇ ਨਮਕ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਨੂੰ ਛਾਣਨ ਤੇ ਅਘੁੱਲ ਅਸ਼ੁੱਧੀਆਂ ਦੂਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਘੋਲ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਲੋਰਾਈਡ ਗੈਸ ਨਾਲ ਸੰਤ੍ਰਿਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਕ੍ਰਿਸਟਲ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਨਾਲੋਂ ਵਧੇਰੇ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਘੋਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ।

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

ਲਾਭ :

(i) ਸਧਾਰਣ ਨਮਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ, ਅਤੇ

(ii) Na_2O_2, NaOH ਅਤੇ Na_2CO_3 ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ।

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ (ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ) NaOH

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

ਕੈਥੋਡ : $Na^+ + e^- \xrightarrow{Hg} Na - \text{ਅਮਲਗਮ}$

ਐਨੋਡ : $Cl^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2 + e^-$

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

$2Na\text{-ਅਮਲਗਮ} + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + 2Hg + H_2$

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

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

ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (ਬੇਕਿੰਗ ਸੋਡਾ), $NaHCO_3$

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

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

$$Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2\,NaHCO_3$$

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

10.5 ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਜੈਵ ਉਪਯੋਗਿਤਾ

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

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

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

10.6 ਗਰੁੱਪ 2 ਦੇ ਤੱਤ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ

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

10.6.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਤਰਤੀਬ

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

ਤੱਤ	ਪ੍ਰਤੀਕ	ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨਿਕ ਤਰਤੀਬ
ਬੈਰੀਲਿਅਮ	Be	$1s^22s^2$
ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ	Mg	$1s^22s^22p^63s^2$
ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ	Ca	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
ਸਟੱਰਾਂਸ਼ਿਅਮ	Sr	$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}$ $4s^24p^65s^2$
ਬੇਰਿਅਮ	Ba	$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^2$ $4p^64d^{10}5s^25p^66s^2$ or $[Xe]6s^2$
ਰੇਡੀਅਮ	Ra	$[Rn]7s^2$

10.6.2 ਪਰਮਾਣੂ ਅਤੇ ਆਇਨੀ ਅਰਧ ਵਿਆਸ

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

ਸਾਰਣੀ 10.2 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

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

ਪੀ.ਪੀ.ਐਮ ਭਾਰ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਸ਼ਤ

10.6.3 ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

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

10.6.4 ਜਨਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ

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

$Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$

ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਜਲਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਖਾਰੀਧਾਤਾਂ ਦੀ ਜਲ ਯੋਜਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਜਿਆਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ– $MgCl_2$ ਅਤੇ $CaCl_2$ ਜਲਯੋਜਿਤ ਅਵਸਥਾ $MgCl_2.6H_2O$ ਅਤੇ $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ NaCl ਅਤੇ KCl ਅਜਿਹੇ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

10.6.5 ਭੌਤਿਕ ਗੁਣ

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

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

10.6.6 ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ

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

(i) ਹਵਾ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਗਤਿਜ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆੱਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਅਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਇਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਉੱਤੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਪਰਤ ਜੰਮ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਪਾਊਡਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲ ਕੇ BeO ਅਤੇ Be_3N_2.ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਵਧੇਰੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਪਾਜੇਟਿਵ ਹੈ, ਜੋ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਚਮਕੀਲੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨਾਲ ਜਲਦੇ ਹੋਏ MgO ਅਤੇ Mg_3N_2 ਬਣਾ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਟਰੋਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰੀਅਮ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਤੇਜ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਹੋਰ ਵੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਤੀਬਰਤਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ; ਇਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਠੰਡੇ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡੋਕਸਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

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

$$M + X_2 \rightarrow MX_2 \ (X = F, Cl, Br, 1)$$

BeF_4 ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਵਿਧੀ $(NH_4)_2 BeF_2$, ਦਾ ਤਾਪੀ ਅਪਘਟਨ ਹੈ, ਜਦਕਿ $BeCl_2$ ਆੱਕਸਾਈਡ ਤੋਂ ਸਰਲਤਾ ਪੂਰਵਕ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ–

$$BeO + C + Cl_2 \xrightleftharpoons{600–800K} BeCl_2 + CO$$

(iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਸਾਰੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਗਰਮ ਕਰਨ ਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਦੀਆਂ ਹਨ। BeH_2 ਨੂੰ $BeCl_2$ ਅਤੇ $LiAlH_4$ ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

$$2BeCl_2 + LiAlH_4 \rightarrow 2BeH_2 + LiCl + AlCl_3$$

(iv) ਤੇਜਾਬਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲਤਾ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਤੇਜੀ ਨਾਲ ਤੇਜਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਗੈਸ ਮੁਕਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

$$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2$$

(v) ਲਘੂਕਾਰਕ ਸੁਭਾਅ : ਪਹਿਲੇ ਗਰੁੱਪ ਦੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਵਾਂਗ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਬਲ ਲਘੂਕਾਰਕ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਵਧੇਰੇ ਰਿਣਾਤਮਕ ਲਘੂਕਰਣ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ (ਸਾਰਣੀ 10.2), ਫਿਰ ਵੀ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰਥਾ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਪੋਟੈਂਸ਼ਲ ਦਾ ਮਾਨ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਤੋਂ ਘੱਟ ਰਿਣਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਦੀ ਲਘੂਕਰਣ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਕਾਰਣ Be^{2+} ਦੇ ਛੋਟੇ ਅਕਾਰ, ਇਸ ਦੀ ਉੱਚ ਜਨਯੋਜਨ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਧਾਤ ਦੀ ਉੱਚ ਪਰਮਾਣਵੀਂਕਰਣ ਐਨਥੈਲਪੀ ਦਾ ਹੋਣਾ ਹੈ।

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

$$M + (x + y)NH_3 \rightarrow \left[M(NH_3)_X\right]^{2+} + 2\left[e(NH_3)_Y\right]^{-}$$

ਇਨ੍ਹਾਂ ਘੋਲਾਂ ਤੋਂ ਮੁੜ ਅਮੋਨੀਏਟ੍ਸ (Ammoniates) $[M(NH\ )\ ]^{2+}$ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

10.6.7 ਲਾਭ

ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। Cu-Be ਮਿਸਰਤ ਧਾਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉੱਚ ਸ਼ਕਤੀ ਦੇ ਸਪਰਿੰਗ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਧਾਤਵੀ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ X-ਕਿਰਣ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਖਿੜਕੀ (Window) ਦੇ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ, ਜਿੰਕ, ਮੈਗਨੀਜ ਅਤੇ ਟਿਨ ਦੇ ਨਾਲ ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। Mg – Al ਮਿਸ਼ਰਤ ਧਾਤ ਹਲਕੀ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਣ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ (ਪਾਊਡਰ ਅਤੇ ਰਿੱਬਨ) ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਚਮਕੀਲੇ ਪਾਊਡਰ ਅਤੇ ਬਲਬ, ਤਾਪਦੀਪਤ ਬੰਬਾਂ (Incendiary Bombs) ਅਤੇ ਸੰਕੇਤਕਾਂ (Signals) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰਾਕਸਾਈਡ ਦੇ ਨਿਲੰਬਨ (Suspension) (ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਿਲਕ ਆੱਫ ਮੈਗਨੀਸ਼ੀਅਮ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਐਂਟਐਸਿਡ (Antacid) ਦਵਾਈ ਵਜੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਕਿਸੇ ਵੀ ਟੂਥਪੇਸਟ ਦਾ ਮੁੱਖ ਅੰਗ ਹੈ। ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਆੱਕਸਾਈਡਾਂ ਤੋਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਕਰਣ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਦੁਆਰਾ ਲਘੂਕ੍ਰਿਤ ਕਰਨਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕਿਉਂਕਿ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਬੇਰਿਅਮ ਉੱਚੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਆੱਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਨਾਈਟ੍ਰੋਜਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਗੁਣ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੈਕਯੂਮ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚੋਂ ਹਵਾ ਕੱਢਣ ਲਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਰੇਡੀਅਮ ਦੇ ਲੂਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵਿਕਿਰਣ ਇਲਾਜ ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕੈਂਸਰ ਦੇ ਇਲਾਜ ਵਿੱਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

10.7 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੇ ਆਮ ਲੱਛਣ

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

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

$$MO + H_2O \rightarrow M(OH)_2$$

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

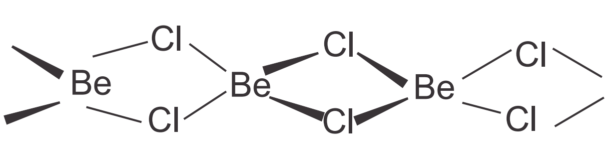
$$Be(OH)_2 + 2OH^- \rightarrow [Be(OH)_4]^{2-}$$

ਬੈਰੀਲੇਟ ਆਇਨ

$$Be(OH)_2 + 2HCl + 2H_2O \rightarrow [Be(OH)_4]Cl_2$$

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

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



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

(iii) ਔਕਸੋ ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ : ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਔਕਸੋ ਤੇਜਾਬਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਵੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਹੇਠ ਲਿਖਤ ਹਨ–

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

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

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

$$2M(NO_3)_2 \rightarrow 2MO + 4NO_2 + O_2$$

(M = Be, Mg, Ca, Sr, Ba)

ਉਦਾਹਰਣ 10.4

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

ਹੱਲ

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

ਉਦਾਹਰਣ 10.5

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

ਹੱਲ

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

10.8 ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਦਾ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ

ਗਰੁੱਪ 2 ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਤੱਤ ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਹੋਰ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਨਾਲੋਂ ਅਨਿਯਮਿਤ ਵਿਹਾਰ ਵਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਨਾਲ ਵਿਕਰਣ ਸਬੰਧ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ।

(i) ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਦਾ ਪਰਮਾਣਵੀ ਅਤੇ ਆਇਨਿਕ ਅਕਾਰ ਅ-ਸਧਾਰਣ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਤੱਤਾਂ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਉੱਚੀ ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ ਅਤੇ ਛੋਟਾ ਪਰਮਾਣਵੀਂ ਅਕਾਰ ਦੇ ਕਾਰਣ ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਦੇ ਯੋਗਿਕ ਸਹਿਸੰਯੋਜੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜਲ ਅਪਘਟਿਤ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

(ii) ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਦੀ ਉਪਸਹਿਸੰਯੋਜਨ ਸੰਖਿਆ (Co-ordination Number) ਚਾਰ ਤੋਂ ਵੱਧ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਦੇ ਸੰਜੋਗੀ ਸ਼ੈੱਲ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਚਾਰ ਔਰਾਬਿਟਲ ਹਨ। ਗਰੁੱਪ ਦੇ ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੀ ਉਪਸਹਿਸਯੋਜਨ ਸੰਖਿਆ 6 ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਰਬਿਟਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

(iii) ਬਾਕੀ ਮੈਂਬਰਾਂ ਦੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਦੇ ਉਲਟ ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਦੇ ਆਕਸਾਈਡਾਂ ਅਤੇ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਸੁਭਾਅ ਐਂਫੋਟੈਰਿਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

10.8.1 ਬੇਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਵਿੱਚ ਵਿਕਰਣ ਸੰਬੰਧ

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

(i) ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਵਾਂਗ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਤੇਜਾਬਾਂ ਤੋਂ ਜਲਦੀ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਕਿਉਂਕਿ ਧਾਤ ਦੀ ਸਤ੍ਹਾ ਤੇ ਆੱਕਸਾਈਡ ਪਰਤ ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(ii) ਖਾਰੀ ਦੀ ਵਧੇਰੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਘੁਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੈਰੀਲੇਟ (Beryllate) ਆਇਨ $[Be(OH)_4]^{2-}$ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਠੀਸ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਐਲੂਮੀਨੇਟ (Aluminate) ਆਇਨ $[Al(OH)_4]^-$ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

(iii) ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨਿਯਮ ਦੇ ਕਲੋਰਾਈਡ ਵਾਸ਼ਪ ਫੇਜ ਵਿੱਚ ਪੁਲ ਬੰਧਿਤ ਕਲੋਰਾਈਡ (Bridged chloride) ਦੀ ਰਚਨਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਦੋਵੇਂ ਹੀ ਕਲੋਰਾਈਡ ਕਾਰਬਨਿਕ ਘੋਲਕਾਂ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਬਲ ਲੁਈਸ ਐਸਿਡ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਫਰਿਡਲਕਰਾਫਟ ਦੇ ਉਤਪ੍ਰੇਰਕ (Friedel Craft Catalyst) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(iv) ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨਿਅਮ ਆਇਨ ਕੰਪਲੈਕਸ ਯੋਗਿਕ (Complexes) ਬਨਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਬਲ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਰੱਖਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ- BeF_4^{2-}, AlF_6^{3-}।

10.9 ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਕੁਝ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਯੋਗਿਕ

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

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਆੱਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ, CaO

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

$$CaCO_3 \xrightleftharpoons{\text{ਤਾਪ}} CaO + CO_2$$

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

$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$$

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

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

$$6CaO + P_4O_{10} \rightarrow 2Ca_3(PO_4)_2$$

ਲਾਭ :

(i) ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੇ ਲਈ ਪਹਿਲੇ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਅਤੇ ਖਾਰ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਸਸਤੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ;

(ii) ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡੇ ਤੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਬਨਾਉਣ ਵਿੱਚ;ਅਤੇ

(iii) ਖੰਡ ਦੇ ਸ਼ੁਧੀਕਰਣ ਅਤੇ ਰੰਗਾਂ (Dye stuffs) ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ।

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਜਾਂ ਬੁੱਝਿਆ ਚੂਨਾ, $Ca(OH)_2$

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

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

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

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

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

$$2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow \underbrace{CaCl_2 + Ca(OCl)_2}_{\text{ਬਲੀਚਿੰਗ ਪਾਊਡਰ}} + 2H_2O$$

ਲਾਭ :

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

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

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

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ, $CaCO_3$

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

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaCl$$

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

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

$$CaCO_3 \xrightarrow{1200\,K} CaO + CO_2$$

ਇਹ ਹਲਕੇ ਤੇਜਾਬਾਂ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਦਿਦਾ ਹੈ।

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$$

ਲਾਭ :

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

ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ (ਪਲਾਸਟਰ ਆੱਫ ਪੈਰਿਸ) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$

ਇਹ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਲਫੇਟ ਦਾ ਅਰਧ ਹਾਈਡ੍ਰੇਟੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਜਿਪਸਮ $CaSO_4.2H_2O$ ਨੂੰ 393 K ਉੱਤੇ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

$$2(CaSO_4.2H_2O) \rightarrow 2(CaSO_4).H_2O + 3H_2O$$

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

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

ਲਾਭ :

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

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

ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਵਿੱਚ ਕੱਚੇ ਮਾਲ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚੂਨੇ ਦੇ ਪੱਥਰ (Lime-stone) ਅਤੇ ਚੀਕਨੀ ਮਿੱਟੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਜਦੋਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਮਿਲ ਕੇ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆ ਕਰਕੇ ਸੀਮੈਂਟ ਕਲਿੰਕਰ (Clinker) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਲਿੰਕਰ ਵਿੱਚ 2-3% (ਭਾਰ ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ) ਜਿਪਸਮ ($CaSO_4.2H_2O$) ਮਿਲਾਕੇ ਸੀਮੈਂਟ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੋਰਟਲੈਂਡ ਸੀਮੈਂਟ ਦੇ ਮੁੱਖ ਘਟਕ ਡਾਈਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਿਲੀਕੇਟ (Ca_2SiO_4) 26%, ਟ੍ਰਾਈਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਸਿਲੀਕੇਟ (Ca_3SiO_5) 51% ਅਤੇ ਟ੍ਰਾਈਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਐਲੂਮੀਨੇਟ ($Ca_3Al_2O_6$) 11% ਹਨ।

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

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

10.10 ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਜੈਵ ਮਹਤੱਤਾ

ਇੱਕ ਸਧਾਰਣ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਕਰੀਬ 25 ਗ੍ਰਾਮ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ 1200 ਗ੍ਰਾਮ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਲੋਹਾ ਸਿਰਫ 5 ਗ੍ਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਂਬਾ ਸਿਰਫ 0.06 ਗ੍ਰਾਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਰੋਜਾਨਾ ਜਰੂਰਤ 200 – 300 mg ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ।

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

ਸਾਰਾਂਸ਼

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

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

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

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

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

ਇੱਕ ਸੰਜੋਗੀ ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਦੋਸੰਜੋਗੀ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਆਇਨ ਜੈਵ ਤਰਲਾਂ (Biological Fluids) ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਅਨੁਪਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਆਇਨ ਕਈ ਜੈਵ ਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਜਿਵੇਂ ਆਇਨ-ਸੰਤੁਲਨ ਦਾ ਨਿਰਵਾਹ, ਸ਼ਿਰਾ-ਆਵੇਗ ਸੰਚਰਣ (Nerve Impulse Conduction) ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਣ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਊਂਦੇ ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ

10.1 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਭੌਤਿਕ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣ ਕੀ ਹਨ ?

10.2 ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸਧਾਰਣ ਲੱਛਣ ਅਤੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਆਵਰਤਤਾ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

10.3 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਵਿੱਚ ਮੁਕਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕਿਉਂ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ?

10.4 Na_2O_2 ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਦੀ ਆੱਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾ ਗਿਆਤ ਕਰੋ।

10.5 ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਘੱਟ ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਕਿਉਂ ਹੈ ? ਦੱਸੋ।

10.6 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ-
(i) ਆਇਨਨ ਐਨਥੈਲਪੀ (ii) ਆੱਕਸਾਈਡਾਂ ਦਾ ਖਾਰੀਪਨ (iii) ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ

10.7 ਲੀਥਿਅਮ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਨਾਲ ਰਸਾਇਣਿਕ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਨਤਾਵਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ?

10.8 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਅਤੇ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਰਸਾਇਣਿਕ ਲਘੂਕਰਣ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਕਿਉਂ ਨਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ? ਸਮਝਾਓ।

10.9 ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਬਿਜਲੀ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਲੀਥਿਅਮ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਸੀਜੀਅਮ ਕਿਉਂ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ?

10.10 ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਨੂੰ ਦ੍ਰਵ ਅਮੋਨੀਅਮ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਘੋਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੰਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੇ ਰੰਗ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦਾ ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ।

10.11 ਲਾਟ ਨੂੰ ਬੈਰੀਲਿਅਮ ਅਤੇ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਕੋਈ ਰੰਗ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਬਾਕੀ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਕਿਉਂ ?

10.12 ਸਾਲਵੇ ਪ੍ਰਕਰਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਭਿੰਨ-ਭਿੰਨ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

10.13 ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਸਾਲਵੇ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਨਹੀਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਕਿਉਂ ?

10.14 Li_2CO_3 ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਉੱਤੇ ਅਤੇ Na_2CO_3 ਉੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਤੇ ਕਿਉਂ ਵਿਘਟਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ?

10.15 ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤਾਂ ਦੇ ਸੰਗਤ ਯੋਗਿਕਾਂ ਦੀ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲਤਾ ਅਤੇ ਤਾਪ ਪ੍ਰਤੀ ਸਥਾਈਪਨ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਕਰੋ (ੳ) ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ (b) ਕਾਰਬੋਨੇਟ (c) ਸਲਫੇਟ।

10.16 ਸੋਡੀਅਮ ਕਲੋਰਾਈਡ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਤਿਆਰ ਕਰੋਗੇ ?
(i) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ (ii) ਸੋਡੀਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ (iii) ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ (iv) ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ

10.17 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ (i) ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਨੂੰ ਹਵਾ ਵਿੱਚ ਜਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ii) ਅਣਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਨੂੰ ਸਿਲੀਕਾ ਦੇ ਨਾਲ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (iii) ਕਲੋਰੀਨ ਬੁਝੇ ਚੂਨੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ। (iv) ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਨਾਈਟ੍ਰੇਟ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

10.18 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦੇ ਦੋ–ਦੋ ਲਾਭ ਦੱਸੋ : (i) ਕਾਸਟਿਕ ਸੋਡਾ (ii) ਸੋਡੀਅਮ ਕਾਰਬੋਨੇਟ (iii) ਅਣਬੁਝਿਆ ਚੂਨਾ

10.19 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਦੱਸੋ– (i) $BeCl_2$ (ਵਾਸ਼ਪ) (ii) $BeCl_2$ (ਠੋਸ)

10.20 ਸੋਡੀਅਮ ਅਤੇ ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਹਾਈਡ੍ਰੋਕਸਾਈਡ ਅਤੇ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੇ ਸੰਗਤ ਲੂਣ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਲਪ ਘੁਲਣਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਸਮਝਾਓ।

10.21 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਦੱਸੋ– (i) ਚੂਨਾ ਪੱਥਰ (ii) ਸੀਮੈਂਟ (iii) ਪਲਾਸਟਰ ਆੱਫ ਪੈਰਿਸ

10.22 ਲੀਥਿਅਮ ਦੇ ਲੂਣ ਆਮ ਤੌਰ ਤੇ ਜਲ ਯੋਜਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਦ ਕਿ ਦੂਜੀਆਂ ਖਾਰੀ ਦਾਤਾਂ ਦੇ ਲੂਣ ਨਿਰਜਲੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਕਿਉਂ ?

10.23 LiF ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਲਗਪਗ ਅਘੁੱਲ ਹੈ, ਜਦਕਿ LiCl ਨਾ ਸਿਰਫ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਬਲਕਿ ਐਸੀਟੋਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਘੁਲਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਣ ਦੱਸੋ ?

10.24 ਜੈਵ ਦ੍ਰਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ, ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਮੈਗਨੀਸ਼ਿਅਮ ਅਤੇ ਕੈਲਸ਼ਿਅਮ ਦੀ ਸਾਰਥਕਤਾ ਦਸੋ।

10.25 ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ–
(i) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(ii) ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਨੂੰ ਹਵਾ ਦੀ ਜਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
(iii) ਸੋਡੀਅਮ ਪਰਆੱਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੋਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

10.26 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਪ੍ਰੇਖਣ ਤੇ ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ :
(ੳ) ਜਲੀ ਘੋਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸੋਡੀਅਮ ਧਾਤ ਆਇਨਾਂ ਦੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ $Li^+ < Na^+ < K^+ < Rb^+ < Cs^+$ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
(ਅ) ਲੀਥਿਅਮ ਅਜਿਹੀ ਇੱਕਲੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਹੈ ਜੋ ਨਾਈਟ੍ਰਾਈਡ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
(ੲ) $E^\ominus$ $M^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow M(s)$ ਲਈ (ਜਿੱਥੇ M = Ca, Sr ਜਾਂ Ba) ਲਗਪਗ ਸਥਿਰ ਅੰਕ ਹੈ।

10.27 ਸਮਝਾਓ ਕਿ ਕਿਉਂ–
(ੳ) Na_2CO_3 ਦਾ ਘੋਲ ਖਾਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
(ਅ) ਖਾਰੀ ਧਾਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਪਿਘਲੇ (fused) ਕਲੋਰਾਈਡਾਂ ਦੇ ਬਿਜਲਈ ਅਪਘਟਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
(ੲ) ਪੋਟਾਸ਼ਿਅਮ ਨਾਲੋਂ ਸੋਡੀਅਮ ਵੱਧ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।

10.28 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਲਈ ਸੰਤੁਲਿਤ ਸਮੀਕਰਣ ਲਿਖੋ–
(ੳ) Na_2O_2 ਅਤੇ ਪਾਣੀ
(ਅ) KO_2 ਅਤੇ ਪਾਣੀ
(ੲ) Na_2O ਅਤੇ CO_2.

10.29 ਤੁਸੀਂ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਸਮਝਾਓਗੇ–
(i) BeO ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਅਘੁੱਲ ਹੈ ਜਦਕਿ $BeSO_4$ ਘੁਲਦਾ ਹੈ।
(ii) BaO ਪਾਣੀ ਵਿੱਚ ਘੁਲਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ $BaSO_4$ ਅਘੁਲ ਹੈ।
(iii) ਈਥੇਨੋਲ ਵਿੱਚ LiI, KI ਨਾਲੋਂ ਵੱਧ ਘੁਲਦਾ ਹੈ।

10.30 ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਸ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਦਾ ਪਿਘਲਣ ਅੰਕ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ?
(ੳ) Na (ਅ) K (ੲ) Rb (ਸ) Cs

10.31 ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਕਿਹੜੀ ਖਾਰੀ ਧਾਤ ਜਲਯੋਜਿਤ ਲੂਣ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ?
(ੳ) Li (ਅ) Na (ੲ) K (ਸ) Cs

10.32 ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਖਾਰੀ ਮਿੱਟੀ ਧਾਤ ਕਾਰਬੋਨੇਟ ਤਾਪ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਸਥਾਈ ਹੈ ?
(ੳ) $MgCO_3$ (ਅ) $CaCO_3$ (ੲ) $SrCO_3$ (ਸ) $BaCO_3$

ਯੂਨਿਟ 11

p-ਬਲਾੱਕ ਤੱਤ
(THE *p*-BLOCK ELEMENTS)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਇਕਾਈ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੁਸੀ—

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

*"**p**-ਬਲਾੱਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੋਰ ਵਿੱਚ **d** ਅਤੇ **f** ਇਲੈਕਟ੍ਰਾੱਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦੇ ਕਾਰਣ **p**-ਬਲਾੱਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਰਸਾਇਣ ਨੂੰ ਦਿਲਚਸਪ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।"*

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

ਸਾਰਣੀ 11.1 *p*-ਬੱਲਾਕ ਦੇ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਿਕ ਤਰਤੀਬ ਅਤੇ ਆਕਸੀਕਰਣ ਅਵਸਥਾਵਾਂ

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

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

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

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

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