



CHEMISTRY

S- BLOCK (s-વિભાગના તત્વો)

11.0 પ્રસ્તાવના

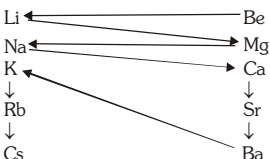
s-વિભાગના તત્વો એ છે જેનો છેલ્લો ઇલેક્ટ્રોન s કક્ષકમાં દાખલ થાય છે. s કક્ષક માત્ર બે ઇલેક્ટ્રોન ધરાવે છે માટે s વિભાગમાં માત્ર (1 & 2) સમૂહનો સમાવેશ થાય છે. પ્રથમ સમૂહના તત્વો : લિથિયમ, સોડિયમ, પોટેશિયમ, રૂબિડિયમ, સીઝીયમ અને ફ્રાન્સીયમ. આ તત્વોને સામૂહિક રીતે આલ્કલી તત્વો કહે છે. કારણ કે આ તત્વો પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી હાઈડ્રોક્સાઈડ બનાવે છે, જે સ્વભાવમાં પ્રબળ બેઈઝ છે. બીજા સમૂહના તત્વો : બેરિલિયમ, મેગ્નેશિયમ, કેલ્શિયમ, સ્ટ્રોન્શિયમ, બેરિયમ અને રેડિયમ છે. આ તત્વોમાં બેરિલિયમ સિવાયના તત્વો આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુ તરીકે ઓળખાય છે. તેનું કારણ તેમના ઓક્સાઈડ અને હાઈડ્રોક્સાઈડનો બેઝીક સ્વભાવ છે. અને તે ધાતુ ઓક્સાઈડ સ્વરૂપે પૃથ્વીની પોપડામાંથી મળે છે.

11.1 S-વિભાગના તત્વોના ભૌતિક ગુણધર્મો

s-વિભાગના ભૌતિક, રાસાયણિક અને પરમાણ્વિય ગુણધર્મો નીચે મુજબ છે.

આલ્કલી અને આલ્કલાઈન તત્વોના ભૌતિક ગુણધર્મો :

s-વિભાગના તત્વોના ભૌતિક ગુણધર્મો

આલ્કલી ધાતુ	આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુ
ભૌતિક ગુણધર્મો	
<ul style="list-style-type: none"> સૌથી બહારની કક્ષામાં એક ઇલેક્ટ્રોન અને સામાન્ય બંધારણ ns^1 ફ્રાન્સીયમ એ રેડિયો એક્ટિવ તત્વ છે. બધા જ યાંદી જેવા સફેદ છે. હલકી, નરમ, ટીપા ઉપણુ, અને તે વણાવપણુ ધરાવતી ધાતુ, ધાત્વીય ચળકાટ ધરાવતી. 	<ul style="list-style-type: none"> સૌથી બહારની કક્ષામાં બે ઇલેક્ટ્રોન અને સામાન્ય બંધારણ ns^2 રેડિયમ રેડિયો એક્ટિવ તત્વ છે. બધા જ યાંદી જેવા સફેદ છે. આ ધાતુઓ આલ્કલી ધાતુઓ કરતા સખત હોય છે.
પરમાણુનું કદ	
<ul style="list-style-type: none"> તેમના આવર્તમાં સૌથી મોટા છે. (નિષ્ક્રિય વાયુ સિવાય) Li થી Cs તરફ જતા વધારાની કક્ષા ઉમેરવાથી કદમાં વધારો થાય છે. <p style="text-align: center;"> $Li < Na < K < Rb < Cs$ </p> <p style="text-align: center;"> IA </p> <p style="text-align: center;"> $Be < Mg < Ca < Sr < Ba$ </p> <p style="text-align: center;"> IIA </p> 	<ul style="list-style-type: none"> IA ના સમૂહના તત્વો કરતા નાના હોય છે. ન્યુક્લિયસ પરનો વધારાનો ભાર ઇલેક્ટ્રોન વાદળને આકર્ષે છે. Be થી Ba તરફ કદમાં વધારો થાય છે. <p style="text-align: center;"> $Be < Mg < Ca < Sr < Ba$ </p>
Softness	
<ul style="list-style-type: none"> આલ્કલી ધાતુ મૃદુ છે કારણ કે (a) વધુ પરમાણ્વિય કદ (b) નિર્બળ ધાત્વિક બંધ s-વિભાગમાં Cs સૌથી મૃદુ ધાતુ છે. 	<ul style="list-style-type: none"> આ ધાતુઓ IA સમૂહ કરતાં થોડી સખત છે કારણ કે (a) નાનું પરમાણ્વિય કદ (b) બાહ્ય કક્ષામાં રહેલા બે ઇલેક્ટ્રોનને કારણે પ્રબળ ધાત્વિક બંધ s-વિભાગમાં Be સૌથી સખત તત્વ છે.
<p style="text-align: center;">ધાત્વિક બંધની પ્રબળતા $\propto \frac{1}{\text{પરમાણ્વિય કદ}} \propto \text{સંયોજકતા કક્ષાના } e^-$</p>	

Ionisation energy (I.E.)

- પ્રથમ આયનીકરણ પોટેન્શિયલ (I.P.) ઘણો ઓછો છે કારણ કે મોટું પરમાણુ કદ અને સૌથી બહારની કક્ષામાં માત્ર એક ઇલેક્ટ્રોન હાજર છે.
- આયનીકરણ પોટેન્શિયલનો ઘટતો ક્રમ -
 $Li > Na > K > Rb > Cs$
- દ્વિતીય આયનીકરણ પોટેન્શિયલ એ ઘણો ઊંચો હોય છે કારણ કે એક ઇલેક્ટ્રોનને દૂર કરતાં નિષ્ક્રીય વાયુ જેવો ઇલેક્ટ્રોન વિન્યાસ ધરાવે છે.

- પ્રથમ આયનીકરણ પોટેન્શિયલ IA સમુહ કરતા વધુ હોય છે. કારણ કે નાનું પરમાણુ કદ અને સંપૂર્ણ ભરાયેલી s-કક્ષક (સ્થાયી ઇલેક્ટ્રોન રચના)
- આયનીકરણ પોટેન્શિયલનો ઘટતો ક્રમ -
 $Be > Mg > Ca > Sr > Ba$
- દ્વિતીય આયનીકરણ પોટેન્શિયલ એ IA સમુહના દ્વિતીય આયનીકરણ પોટેન્શિયલ કરતા ઓછો હોય છે.

ઓક્સિડેશન અવસ્થા

- આલ્કલી ધાતુઓ + 1 ઓક્સિડેશન અવસ્થા ધરાવે છે.
(1st અને 2nd આયનીકરણ પોટેન્શિયલ તફાવત $> 16\text{eV}$)

- આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુ +2 ઓક્સિડેશન અવસ્થા દર્શાવે છે.
(1st અને 2nd આયનીકરણ પોટેન્શિયલ તફાવત $< 11\text{eV}$)

વિદ્યુત ધન ગુણધર્મ અથવા ધાત્વીય ગુણધર્મ

- વિદ્યુત ધનમયતા $\propto \frac{1}{\text{આયનીકરણ પોટેન્શિયલ}}$
તેઓની મોટા કદના કારણે ઇલેક્ટ્રોન સરળતાથી દૂર થઈ M^+ આયન આપે છે. Li થી Cs વિદ્યુત ધન ગુણધર્મો વધે છે.

- તેઓનું પરમાણુ કદ IA સમુહ કરતાં નાનું હોય છે. આથી તેઓ IA સમુહ કરતા ઓછા વિદ્યુત ધન હોય છે. Be થી Ba તરફ વિદ્યુત ધનમયતામાં વધારો.

વાહકતા

- ધાતુ સ્ફટિકમાં મુક્ત રીતે ચલિત થતાં સંયોજકતા ઇલેક્ટ્રોન નિર્ભળ રીતે જકડાયેલ હોવાથી આ તત્ત્વો ઉષ્મા અને વિદ્યુતના સારા સુવાહક છે.

- બે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનની હાજરીના કારણે ઉષ્મા અને વિદ્યુતના સુવાહકો છે.
વાહકતા $IA < IIA$

જ્યોત કસોટી

- આલ્કલી ધાતુઓ અને તેમના ક્ષારો બર્નર્સ જ્યોતમાં લાક્ષણિક રંગ ધરાવતી જ્યોત આપે છે. આ જ્યોતનું કારણ સૌથી બહારના ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્તેજિત થઈને પાછા ભૂમિ અવસ્થામાં આવતા શોષાયેલી ઊર્જાનું ઉત્સર્જન કરીને દૃશ્ય પ્રકાશ આપે છે.

Li-કીરમજી લાલ **Na-સોનેરી પીળો** **K-જાંબલી**
Rb-લાલજાંબલી **Cs-વાદળી**

- Be અને Mg પરમાણુઓમાં નાના કદના કારણે તેઓનાં ઇલેક્ટ્રોન વધુ પ્રબળતાથી જોડાયેલ હોય છે. આથી તેઓ ઉચ્ચ સ્તરે ઉત્તેજિત થતા નથી, આથી જ્યોત કસોટી આપતા નથી.
- અન્ય તત્ત્વો **Ca-ઈટ** જેવા લાલ **Sr-કિરમજી લાલ** **Ba-** લીલા સફરજન જેવા રંગની જ્યોત આપે છે.

ફોટો ઇલેક્ટ્રીક અસર

- K, Rb અને Cs ના પરમાણુઓનું કદ થોડું મોટું હોવાથી તેમનો આયનીકરણ પોટેન્શિયલ ઘણો ઓછો હોય છે.
- ઘણા નીચા આયનીકરણ પોટેન્શિયલના કારણે સંયોજકતા કક્ષાના ઇલેક્ટ્રોનને દૃશ્ય પ્રકાશના શોષણથી ઉત્તેજિત થઈ જાય છે. આથી ફોટો ઇલેક્ટ્રીક કોષમાં Cs વપરાય છે.

- આ તત્ત્વો તેમના નાના પરમાણુ કદના કારણે આ ગુણધર્મો દર્શાવતા નથી. ઉપરાંત સમુહ IA કરતા આયનીકરણ પોટેન્શિયલ વધુ હોય છે.

ઉદાહરણ

Illustration 1. s-વિભાગના તત્વો એ તત્વો છે જેમાં છેલ્લો ઇલેક્ટ્રોન કક્ષાની s-કક્ષકમાં દાખલ થાય છે.
 (1) છેલ્લેથી બીજી (2) છેલ્લેથી ત્રીજી (3) બાહ્ય (4) એકપણ નહિ

Solution **Ans. (3)**

છેલ્લો ઇલેક્ટ્રોન બાહ્ય કક્ષાની s-કક્ષકમાં દાખલ થાય છે. તેથી તેમની બાહ્ય કક્ષાનો સામાન્ય ઇલેક્ટ્રોન રચના ns^{1-2} છે.

Illustration 2. s-વિભાગમાં તત્વોમાં રેડિયો સક્રિય છે.
 (1) Ra અને Ba (2) Ra અને Fr (3) Fr અને Cs (4) Rb અને Sr

Solution. **Ans. (2)**

Illustration 3. આલ્કલી ધાતુની દ્વિતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પી (IE_2)
 (1) ખુબ જ ઓછી (2) ઓછી (3) વધારે (4) ખુબ જ વધારે

Solution. **Ans. (4)**

કારણ કે ઇલેક્ટ્રોનને એક સંયોજક ઉમદાવાયુ જેવી ઇલેક્ટ્રોન રચના વાળા ધન આયન માંથી દુર કરવો પડે છે.

Illustration 4. બધી જ આલ્કલી ધાતુ અને તેમના ક્ષાર (ખાસ કરીને ક્લોરાઇડ કારણ કે તે વધુ બાષ્પશીલ છે.) બન્સન બર્નરજ્યોતમાં લાક્ષણિક રંગ આપે છે. નીચેના પૈકી કોણ સોનેરી પીળો કલર આપે છે ?
 (1) Li (2) K (3) Na (4) Cs

Solution. **Ans. (3)**

Illustration 5. આવર્ત કોષ્ટકના બીજા સમુહમાં છ-તત્વો છે. સિવાય તેઓ સામાન્ય રીતે આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુ તરીકે ઓળખાય છે.
 (1) Be (2) Mg (3) Ca (4) Sr

Solution. **Ans. (1)**

Mg, Ca, Ba, અને Sr ને આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુ કે છે કારણ કે તેમના ઓક્સાઇડ બેઝિક છે તથા ઉષ્માકે આગની કોઈ અસર થતી નથી અને પૃથ્વીના પોપોડમાં મળે છે.

Illustration 6. નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?
 (1) બીજા સમુહના તત્વોની પ્રથમ અને દ્વિતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પી પ્રથમ સમુહના તત્વો કરતા વધારે છે.
 (2) બીજા સમુહના તત્વોની પ્રથમ અને દ્વિતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પી પ્રથમ સમૂહ કરતાં ઓછી છે.
 (3) બીજા સમુહના તત્વોની પ્રથમ આયનીકરણ એન્ટાલ્પી વધુ છે જ્યારે દ્વિતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પી સમૂહ એક કરતાં ઓછી છે.
 (4) બીજા સમુહના તત્વોની પ્રથમ આયનીકરણ એન્ટાલ્પી ઓછી છે જ્યારે દ્વિતીય આયનીકરણ એન્ટાલ્પી સમૂહ એક કરતાં વધારે છે.

Solution. **Ans. (3)**

Illustration 7. નીચેના પૈકી કયું વિધાન ખોટું છે ?

- (1) આલ્કલી ધાતુની જેમ આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુ ઊંચી વિદ્યુતીય અને ઉષ્મીય વાહકતા ધરાવે છે.
- (2) આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુ આલ્કલી ધાતુ કરતા વધારે વિદ્યુતધન (ધાતુ ગુણ ધરાવે) છે.
- (3) સમુહમાં નીચે જતા આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુની વિદ્યુતધનમયતા (ધાતુ ગુણ) વધે છે.
- (4) એક પણ નહીં

Solution. **Ans. (2)**

BEGINNER'S BOX-1

- પોટેશિયમની સાપેક્ષમાં સોડિયમ
 (1) ઓછું વિદ્યુતઋણ (2) વધુ આયનીકરણ એન્થાલ્પી
 (3) વધુ પરમાણ્વિય ત્રિજ્યા (4) ઓછું ગલનબિંદુ
- આલ્કલી ધાતુ માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?
 (1) ધનાયન એ હેલોજન જેવી ઈલેક્ટ્રોન રચના ધરાવે છે. (2) મૂળ તત્વ કરતાં ધનાયન કદમાં નાનું હોય છે.
 (3) મૂળ તત્વ અને ધનાયનનું કદ સમાન હોય છે. (4) મૂળ તત્વ કરતાં ધનાયનનું કદ વધારે હોય છે.
- આલ્કલી ધાતુમાં સંયોજકતા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા છે.
 (1) 1 (2) 7 (3) 4 (4) 2
- નીચેના પૈકી કઈ આલ્કલી ધાતુનું કદ સૌથી ઓછું છે ?
 (1) Rb (2) K (3) Na (4) Li
- નીચેના પૈકી કયો ધનાયન સૌથી નાનો છે ?
 (1) Na^+ (2) Mg^{+2} (3) Ca^{+2} (4) Al^{+3}
- કઈ આલ્કલી ધાતુ સૌથી વધુ ધાત્વીક ગુણ ધરાવે છે ?
 (1) K (2) Cs (3) Na (4) Li

S-વિભાગના તત્વોના રાસાયણિક ગુણધર્મો
ક્રિયાશીલતા

- આ તત્વો ખૂબ જ ક્રિયાશીલ છે. આથી કુદરતમાં મુક્ત અવસ્થામાં જોવા મળતા નથી.
 ક્રિયાશીલતા $\propto 1/\text{આયનીકરણ પોટેન્શિયલ}$
 ક્રિયાશીલતાનો ક્રમ - $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$

- આલ્કલી ધાતુઓ કરતા ઓછા સક્રીય ક્રિયાશીલતાનો ક્રમ :-
 $\text{Be} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{Sr} < \text{Ba}$

હવા સાથે પ્રક્રિયા

- આલ્કલી ધાતુઓ હવામાં ખૂલ્લી રાખતા હવામાના ઓક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા કરી તેની સપાટી પર ઓક્સાઇડનું પડ બને છે. જેથી સપાટી ઝાંખી પડે છે. તેથી તેને કેરોસીન અથવા પેરાફીનમાં રાખવામાં આવે છે.
- આ તત્વો ભેજવાળી હવા સાથે પ્રક્રિયા કરતા કાર્બોનેટ બનાવે છે.

$$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$$

$$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$$
 (moist)

$$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
 (in air)
 શુષ્ક હવામાં માત્ર Li તત્વ નાઇટ્રાઇડ અને ઓક્સાઇડ બંને આપે છે. જ્યારે અન્ય તત્વો માત્ર ઓક્સાઇડ આપે છે.

- Be, સિવાય, આ ધાતુઓ હવામાં ખૂલ્લી રાખતા સપાટી પર ઓક્સાઇડનું સ્તર બનાવે છે. જેથી સરળતાથી ઝાંખી પડે છે.
- બેરેલિયમ એ પાઉડર સ્વરૂપે હોય તો હવામાં સળગાવતા તે એકાએક તેજસ્વીજ્યોતની સળંગ છે.
- ભેજવાળી હવામાં, Be સિવાયના બધા તત્વો કાર્બોનેટમાં રૂપાંતર પામે છે.
- શુષ્ક હવામાં આ સમુહના બધા જ તત્વો નાઇટ્રાઇડ અને ઓક્સાઇડ બંને આપે છે.

ઓક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા

ઓક્સાઇડ આયન $[O^{2-}]$:

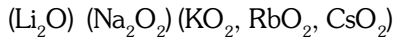
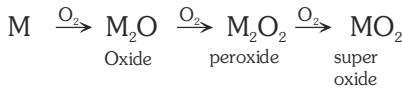
- Li એ માત્ર Li_2O બનાવે છે. (લીથીયમ ઓક્સાઇડ)

પેરોક્સાઇડ $[O_2^{-2}]$:

- Na એ O_2 સાથે પ્રક્રિયા કરીને મુખ્યત્વે પેરોક્સાઇડ બનાવે છે (Na_2O_2).

સુપર ઓક્સાઇડ $[O_2^-]$:

- મોટું કદ ધરાવતી આલ્કલી ધાતુઓ જેવી કે K, Rb અને Cs એ વધુ માત્રામાં O_2 સાથે પ્રક્રિયા કરી MO_2 પ્રકારના ઓક્સાઇડ (સુપર ઓક્સાઇડ) બનાવે છે. સુપર ઓક્સાઇડ એ અનુચુંબકીય અને રંગીન હોય છે.



- ધાતુના અલગ અલગ ઓક્સાઇડના સ્થાયિત્વનો ક્રમ આ પ્રમાણે છે.

સામાન્ય ઓક્સાઇડ > પેરોક્સાઇડ > સુપરઓક્સાઇડ

- આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુઓ O_2 સાથે પ્રક્રિયા કરીને 'MO' પ્રકારના ઓક્સાઇડ બનાવે છે.

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

- પરંતુ Ca, Sr અને Ba નીચા આયનીય પોટેન્શીયલના લીધે વધુ સક્રિય છે અંતે નીચા તાપમાને MO_2 (પેરોક્સાઇડ) પ્રકારના સંયોજનો બનાવે છે.

(Ex. CaO_2 , SrO_2 , BaO_2)

- BeO એ ઉભય ગુણધર્મી છે.

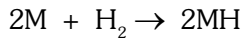
$MgO \rightarrow$ નિર્બળ બેઝીક

CaO , SrO & $BaO \rightarrow$ પ્રબળ બેઝીક

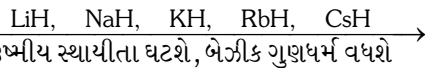
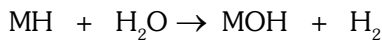
- BeO થી BaO તરફ જતા બેઝીક ગુણધર્મોમાં વધારો થાય છે.

હાઇડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા

- આલ્કલી ધાતુઓ H_2 સાથેની પ્રક્રિયાથી આયોનિક હાઇડ્રાઇડ બનાવે છે.



- જ્યારે અન્ય આયોનિક છે. આલ્કલી ધાતુઓના હાઇડ્રાઇડ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરીને પાછો હાઇડ્રોજન આપે છે.



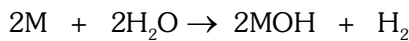
- Be સિવાયની બધી જ આલ્કલાઇન ધાતુઓ સીધા જ H_2 સાથે પ્રક્રિયા કરીને MH_2 પ્રકારના હાઇડ્રાઇડ બનાવે છે. (MgH_2 , CaH_2 , SrH_2 , BaH_2)

- $BeCl_2$ ની $LiAlH_4$ સાથે પ્રક્રિયા દ્વારા BeH_2 બનાવી શકાય છે.
 $2BeCl_2 + LiAlH_4 \rightarrow 2BeH_2 + LiCl + AlCl_3$
(રિડક્શન કર્તા)

- BeH_2 અને MgH_2 એ સહસંયોજક છે. અન્ય હાઇડ્રાઇડ આયોનિક છે.

પાણી સાથે પ્રક્રિયા

- આલ્કલી ધાતુઓ પાણી સાથે ઝડપથી પ્રક્રિયા કરીને હાઇડ્રોક્સાઇડ બનાવે છે અને H_2 છુટો પડે છે.



- Li થી Cs તરફ જતાં પાણી સાથે ક્રિયાશીલતા વધે છે.

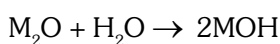
Li \rightarrow પાણી સાથે ઓછા સક્રિય

Na \rightarrow ઝડપથી પ્રક્રિયા કરે

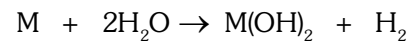
K \rightarrow પ્રક્રિયાથી જ્યોત બનાવે છે.

Rb, Cs \rightarrow વિસ્ફોટક પ્રક્રિયા કરે છે.

- મોનોક્સાઇડ એ પાણી સાથે પ્રબળ આલ્કલાઇન દ્રાવણ આપે છે.



- આ ધાતુઓ પાણી સાથે ધીમેથી પ્રક્રિયા કરીને H_2 અને ધાતુ હાઇડ્રોક્સાઇડ બનાવે છે.



- Be એ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરતો નથી.

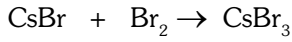
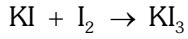
- Mg એ માત્ર ગરમ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરે છે.

- Ca, Sr, Ba એ ઠંડા પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરે પરંતુ આલ્કલી ધાતુઓ જેટલી તીવ્રતાથી નહીં.

- $Be(OH)_2$ થી $Ba(OH)_2$ તરફ જતા બેઝીક ગુણધર્મોમાં વધારો થાય છે.

હેલોઈડ

- આલ્કલી ધાતુઓ સીધા જ હેલોજન સાથે પ્રક્રિયા કરીને MX બનાવે છે.
(M – આલ્કલી ધાતુ, X – હેલોઈડ આયન)
- MX ના આયોનિક ગુણધર્મો LiCl થી CsCl તરફ જતા વધે છે.
- K, Rb અને Cs ના હેલોઈડ વધુ હેલોજન સાથે પ્રક્રિયા કરીને પોલીહેલોઈડ બનાવે છે.



- આલ્કલાઈન ધાતુઓ X (હેલોજન) સાથે પ્રક્રિયા કરતાં MX₂ બનાવે છે.
- આયોનિક સ્વભાવનો ક્રમ
 $BeCl_2 < MgCl_2 < CaCl_2 < SrCl_2 < BaCl_2$
- BeCl₂ અને MgCl₂ સ્વભાવે સહસંયોજક છે.

કાર્બોનેટ

- બધી જ આલ્કલી ધાતુ M₂CO₃ પ્રકારના કાર્બોનેટ આપે છે.
- Li₂CO₃, સિવાય બધા જ કાર્બોનેટ ઉષ્મીય રીતે સ્થાયી છે.
 $Li_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Li_2O + CO_2$
- કાર્બોનેટની ઉષ્મીય સ્થિરતા ∝ 1/પ્રવીભવન
ઉષ્મીય સ્થિરતાનો ઘટતો ક્રમ
 $Cs_2CO_3 > Rb_2CO_3 > K_2CO_3 > Na_2CO_3 > Li_2CO_3$

- બધી જ આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુ MCO₃ પ્રકારના કાર્બોનેટ આપે છે.
- આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુના બધા જ કાર્બોનેટને ગરમ કરતાં ઉષ્મીય વિઘટન થાય છે.
 $BeCO_3 \xrightarrow{\Delta} BeO + CO_2$
- ઉષ્મીય સ્થિરતાનો ઘટતો ક્રમ
 $BaCO_3 > SrCO_3 > CaCO_3 > MgCO_3 > BeCO_3$

નાઈટ્રેટ

- આલ્કલી ધાતુ MNO₃ પ્રકારના નાઈટ્રેટ આપે છે. (M – આલ્કલી ધાતુ)
- LiNO₃ થી CsNO₃ તરફ જતાં ઉષ્મીય સ્થિરતા વધે છે.
LiNO₃ ને ગરમ કરતાં વિઘટન થઈ લિથીયમ ઓક્સાઈડ, NO₂ અને O₂ આપે છે. (કારણ કે Li ની φ વધુ છે.)
 $4LiNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2Li_2O + 4NO_2 + O_2$
Oxide
- બીજા તત્વોના નાઈટ્રેટને ગરમ કરતાં નાઈટ્રાઈટ અને ઓક્સિજન આપે છે.
 $MNO_3 \xrightarrow[\text{Nitrile}]{\Delta} 2MNO_2 + O_2$
Nitrile
- જ્યાં M → Na, K, Rb, Cs

- આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુ M(NO₃)₂ પ્રકારના નાઈટ્રેટ આપે છે. (M – આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુ).
- Be(NO₃)₂ થી Ba(NO₃)₂ તરફ જતા ઉષ્મીય સ્થિરતા વધે છે. પણ IA સમુહ કરતાં ઓછા સ્થાયી છે કારણ કે તે કદમાં નાના છે.
- બધા જ આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુના નાઈટ્રેટને ગરમ કરતાં ધાતુ ઓક્સાઈડ, NO₂ અને O₂ આપે છે.
 $M(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} MO + NO_2 + O_2$
- Be(NO₃)₂ ની સપાટી પર BeO સ્તર બનતા પ્રક્રિયા અટકી જાય છે.

નાઈટ્રાઈડ્સ

- માત્ર Li એ N₂ સાથે સીધા જ પ્રક્રિયા કરતા નાઈટ્રાઈડ બનાવે છે જે પાણી સાથે પ્રક્રિયાથી NH₃ આપે છે.
 $6Li + N_2 \rightarrow 2Li_3N$
 $Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + NH_3 \uparrow$

- બધા જ II-A તત્વો N₂ સાથે સળગીને M₃N₂ (nitrides) બનાવે છે. (Be₃N₂, Mg₃N₂)
 $Be_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Be(OH)_2 + 2NH_3 \uparrow$
 $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3 \uparrow$

એ માલગમની બનાવટ

- આલ્કલી ધાતુઓ Hg સાથે એમાલગમ બનાવે છે
- આ ધાતુઓ અન્ય ધાતુઓ સાથે મિશ્ર થઈને મિશ્ર ધાતુ (એલોય) આપે છે.

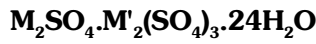
- સમાન ગુણધર્મો દર્શાવે છે.

સલ્ફેટ્સ

- આલ્કલી ધાતુ M_2SO_4 પ્રકારના સલ્ફેટ આપે છે.
- બધા જ આલ્કલી ધાતુના સલ્ફેટ્સ આયનિક છે. તેમના આયોનિક ગુણનો ક્રમ.
 $Li_2SO_4 < Na_2SO_4 < K_2SO_4 < Rb_2SO_4 < Cs_2SO_4$
- લિથિયમ સિવાય IA સમૂહના તત્વોના સલ્ફેટ ત્રિસંયોજક ધાતુ જેવી કે Fe^{+3} , Cr^{+3} , Al^{+3} ના સલ્ફેટ સાથે દ્વિશ્વર આપે છે.

- આલ્કલાઈન અર્થધાતુઓ MSO_4 પ્રકારના સલ્ફેટ આપે છે.
- આયોનિક સ્વભાવનો ક્રમ
 $BeSO_4 < MgSO_4 < CaSO_4 < SrSO_4 < BaSO_4$

એલમનું સામાન્ય સૂત્ર



જ્યાં M - એક સંયોજક ધનાયન

M' - ત્રિસંયોજક ધનાયન

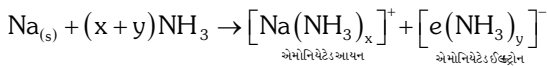
એસિડ સાથે પ્રતિક્રિયાત્મકતા

- એસિડ સાથે ઝડપી પ્રક્રિયા આપે છે.
 $2M + H_2SO_4 \rightarrow M_2SO_4 + H_2 \uparrow$

- એસિડ સાથે સરળતાથી પ્રક્રિયા કરી હાઈડ્રોજન મુક્ત કરે.
 $M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2 \uparrow$

પ્રવાહી એમોનિયામાં દ્રાવ્યતા

- બધા જ આલ્કલી તત્વો એમોનિયામાં દ્રાવ્ય થાય છે, અને વાદળી રંગનું દ્રાવણ આપે છે.
- દ્રાવણના વાદળી રંગનું કારણ વિદ્યુતીય વાહકતા રિડક્શન પામવાની ક્ષમતા અને એમોનિયેટેડ ઇલેક્ટ્રોનના કારણે છે.



- આનું મંદ દ્રાવણ અનુચ્છેદકીય છે.

- માત્ર Ca, Sr અને Ba એમોનિયેટેડ ઇલેક્ટ્રોનનું વાદળી દ્રાવણ આપે છે.
- Be અને Mg નું કદ નાનું છે. અને ઊંચી આયનીકરણ એન્થાલ્પી હોવાથી પ્રવાહી એમોનિયામાં અદ્રાવ્ય છે.
- દ્રાવણનો ઘેરો વાદળી કલર લાંબા સમય પછી આછો બને છે. કારણ કે ધાતુ એમાઈડની રચના થાય છે.
 $2Na + 2NH_3 \rightarrow 2NaNH_2 + H_2 \uparrow$
(સોડામાઈડ)
- દ્રાવણમાં સાંદ્રતામાં વધારો કરવા તે બ્રોન્ઝ રંગમાં રૂપાંતર પામે છે કારણ કે ધાતુ આયનનું જૂથમાં નિર્માણ થાય છે.

ઉદાહરણ

Illustration 1. નીચેના પૈકી કયું તત્વ વાયુ અવસ્થામાં સૌથી પ્રબળ રિડક્શન કર્તા છે.

- (1) Cs (2) Li (3) K (4) Na

Solution. **Ans. (1)**

આયનીકરણ પ્રક્રિયામાં વાયુ અવસ્થામાંથી ઇલેક્ટ્રોન દુર કરવામાં આવે છે. આયની કરણ એન્થાલ્પી ઓછી તો ઇલેક્ટ્રોન મુક્ત કરવાની વૃત્તિ વધુ તે વધુ પ્રબળ રિડક્શન કર્તા હોય. તથા વધુ સક્રિયતા ધરાવે સમુહમાં નીચે જતા IE ઘટે છે તેથી રિડક્શન કર્તા તરીકેનો ગુણધર્મ (વાયુ અવસ્થામાં ક્રિયાશીલતા) Li થી Cs તરફ જતા વધે છે.

Illustration 2. સમુહ IA ના તત્વો રાસાયણિક રીતે ખૂબ જ સક્રિય છે. તેઓ બનવાને લીધે ઝાંખુ પડે છે.

- (1) ઓક્સાઈડ (2) હાઈડ્રોક્સાઈડ (3) કાર્બોનેટ્સ (4) આપેલ તમામ

Solution. **Ans. (4)**

O₂(g) સાથે ઓક્સાઈડ બનાવે છે જે હવામાંના ભેજ સાથે જોડાઈને હાઈડ્રોક્સાઈડ આપે જે CO₂ નું શોષણ કરી કાર્બોનેટ્સ બનાવે છે. $M(s) \xrightarrow{O_2} M_2O \xrightarrow{H_2O} MOH \xrightarrow{CO_2} M_2CO_3$

Illustration 3. નીચેના પૈકી શેમાં પ્રબળ સહસંયોજક ગુણ જોવા મળે છે ?

- (1) LiF (2) LiCl (3) LiBr (4) LiI

Solution. **Ans. (4)**

સહસંયોજક લક્ષણ ∞ ઋણ આયનનું કદ

Illustration 4. બધી જ આલ્કલી ધાતુ પ્રવાહી એમોનિયામાં દ્રાવ્ય થઈ ને કલરનું ખુબ જ વાહક દ્રાવણ આપે છે.

- (1) રંગવિહિન (2) ઘેરો વાદળી (3) પીળા (4) કાળા

Solution. **Ans. (2)**

આલ્કલી ધાતુનું એમોનિયામાં મંદ દ્રાવણ ઘેરા વાદળી કલરનું હોય છે. જે એમોનિયેટેડ ધાતુ આયન તથા એમોનિયેટેડ ઇલેક્ટ્રોન ધરાવે છે. $M + (x + y)NH_3 \longrightarrow [M(NH_3)_x]^+ + [e^-(NH_3)_y]$

જ્યારે એમોનિયેટેલ ઇલેક્ટ્રોન પર પ્રકાશ પડે ત્યારે ઊંચા ઊર્જા સ્તરમાં ઉત્તેજિત થાય છે તે દૃશ્યમાન વિભાગમાંથી લાલ રંગની આવૃત્તિનું શોષણ કરે છે તેથી ઉત્સર્જીત ઊર્જા વાદળી રંગનું દ્રાવણ આપે છે.

Illustration 5. નીચેનામાંથી કોણ ઈથેનોલ જેવા કાર્બનિક દ્રાવકમાં દ્રાવ્ય થાય છે ?

- (1) LiCl (2) NaCl (3) KCl (4) RbCl

Solution. **Ans. (1)**

જેમ ધનઆયનનું કદ વધે તેમ સહસંયોજકગુણ ઘટે છે.



પરીણામે LiCl મહત્તમ સહસંયોજક ગુણ ધરાવતો હોવાથી ઈથેનોલ, એસિટોન અને ઈથાઈલ એસિટેટમાં દ્રાવ્ય છે. તે પિરિડિનમાં પણ દ્રાવ્ય છે.

Illustration 6. આપેલ હાઈડ્રેટેડ આયનોની ત્રિજ્યાનો સાચો ક્રમ

- (1) Li⁺ < Na⁺ < K⁺ < Rb⁺ < Cs⁺ (2) Rb⁺ < Na⁺ < Li⁺ < Cs⁺ < K⁺
(3) Cs⁺ < Rb⁺ < K⁺ < Na⁺ < Li⁺ (4) Li⁺ < K⁺ < Na⁺ < Rb⁺ < Cs⁺

Solution. **Ans. (3)**

લિથિયમ આયનના નાના કદના કારણે મહત્તમ વિજભાર ધનતા ધરાવે છે તેથી તેની જલીય ત્રિજ્યા વધુ હોય છે.

Illustration 7. નીચેનામાંથી કોણ ઠંડાપાણી સાથે ઝડપથી પ્રક્રિયા આપે છે ?

- (1) Ca (2) Sr (3) Ba (4) આપેલ તમામ

Solution. **Ans. (4)**

Illustration 8. નીચેનામાંથી કયો પેરોક્સાઈડ જાણીતો નથી ?

- (1) BaO_2 (2) SrO_2 (3) CaO_2 (4) BeO_2

Solution. **Ans. (4)**

Illustration 9. નીચેનામાંથી કઈ ધાતુ HNO_3 સાથેની પ્રક્રિયાથી નિષ્ક્રિય બને છે ?

- (1) Ba (2) Mg (3) Ca (4) Be

Solution. **Ans. (4)**

Illustration 10. સમુદ 2 ના તત્વોનો કયો હાઈડ્રોક્સાઈડ સ્વભાવે ઊભયગુણધર્મી છે ?

- (1) Mg(OH)_2 (2) Ca(OH)_2 (3) Be(OH)_2 (4) Sr(OH)_2

Solution. **Ans. (3)**

Illustration 11. નીચેનામાંથી કયો હેલાઈડ સ્વભાવે આયોનિક છે ?

- (1) BaX_2 (2) CaX_2 (3) SrX_2 (4) આપેલ તમામ

Solution. **Ans. (4)**

Illustration 12. નીચેનામાંથી કયો કાર્બોનેટ સૌથી વધુ ઉષ્મીય સ્થિરતા ધરાવે છે ?

- (1) BeCO_3 (2) MgCO_3 (3) CaCO_3 (4) BaCO_3

Solution. **Ans. (4)**

BEGINNER'S BOX-2

- પોટેશિયમને શેમાં રાખવામાં આવે છે.
(1) આલ્કોહોલ (2) પાણી (3) કેરોસીન (4) પ્રવાહીએમોનિયા
- લિથિયમની સરખામણીમાં સોડિયમ પાણી સાથે ઝડપથી પ્રક્રિયા કરે છે. કારણ કે.....
(1) તેનો અણુભાર ઓછો છે. (2) તે પ્રબળ વિદ્યુતઋણ છે.
(3) તે પ્રબળ વિદ્યુત ધન છે. (4) તે ધાતુ છે.
- નીચેનામાંથી કોણ સ્વભાવે વધુ બેઝીક ગુણ ધરાવે છે ?
(1) RbOH (2) KOH (3) NaOH (4) LiOH
- નીચેનામાંથી કોણ પાણી સાથે ઝડપથી પ્રક્રિયા કરે છે ?
(1) Li (2) K (3) Na (4) Rb
- CsI_3 અણુ માટે નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું છે ?
(1) તે Cs^{3+} અને I^- આયન ધરાવે છે. (2) તે Cs^+ , I^- અને લેટાઈસ I_2 અણુ ધરાવે છે.
(3) તે સહસંયોજક અણુ છે. (4) તે Cs^+ અને I_3^- આયન ધરાવે છે.

ANSWER KEY

BEGINNER'S BOX-1		Que.	1	2	3	4	5	6				
		Ans.	2	2	1	4	4	2				

BEGINNER'S BOX-2		Que.	1	2	3	4	5					
		Ans.	3	3	1	4	4					

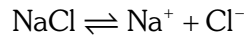
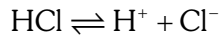
S-વિભાગના તત્વોના સંયોજનો

11.2 સોડિયમ ક્લોરાઇડ NaCl

પ્રાપ્તિસ્થાન : દરિયાઈ પાણી મુખ્ય સ્ત્રોત અને તળાવના ક્ષારોમાં પણ મળે છે.

બનાવટ :

- દરિયાઈ પાણી NaCl (2.7 – 2.9%) $\xrightarrow[\text{by solar heat}]{\text{Evaporation}}$ crude NaCl
- તેમાં રહેલ અશુદ્ધિઓ – Na_2SO_4 (અદ્રાવ્ય), MgCl_2 અને CaCl_2 દ્રાવ્ય વગેરે.
- ગાળણથી અદ્રાવ્ય અશુદ્ધિઓ દુર થાય છે.
- ગાળણ $\xrightarrow{\text{HCl gas passed}}$ શુદ્ધ NaCl ના અવક્ષેપ (સમાન આયન અસર)

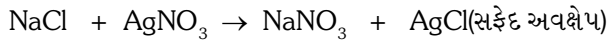


આયનીય નીપજ $[\text{Na}^+][\text{Cl}^-] > \text{NaCl}$ ની દ્રાવ્યતા નીપજ તેથી અવક્ષેપ દુર થાય છે.

- MgCl_2 અને CaCl_2 એ NaCl ના જલીય દ્રાવણમાં વધુ દ્રાવ્ય છે આથી દ્રાવણમાં બાકી રહે છે.

ગુણધર્મો :

- ટેબલ ક્ષાર એ મેગ્નેશિયમ અને કેલ્શિયમ ક્લોરાઇડના ઓછા પ્રમાણના કારણે થોડા ભેજ શોષક છે.
- AgNO_3 સાથે પ્રક્રિયા



ઉપયોગો i. અથાણામાં, માંસ અને માછલીની જાળવણીમાં (પરીરક્ષક તરીકે)

ii. બરફ સાથે ઠારણ મિશ્રણની બનાવટમાં

11.3 સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (NaOH), કોસ્ટીક સોડા

બનાવટ : NaCl ના વિદ્યુતવિભાજન દ્વારા

કાસ્ટનેર - કેલનેર કોષ : (Hg – કેથોડ પદ્ધતિ)

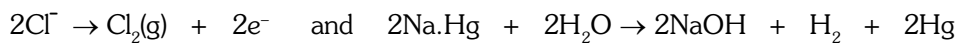


વિદ્યુત વિભાજન દ્વારા –

કેથોડ ઉપર (Hg) થતી પ્રક્રિયા

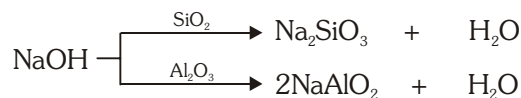


એનોડ ઉપર (ગ્રેફાઈટ) થતી પ્રક્રિયા

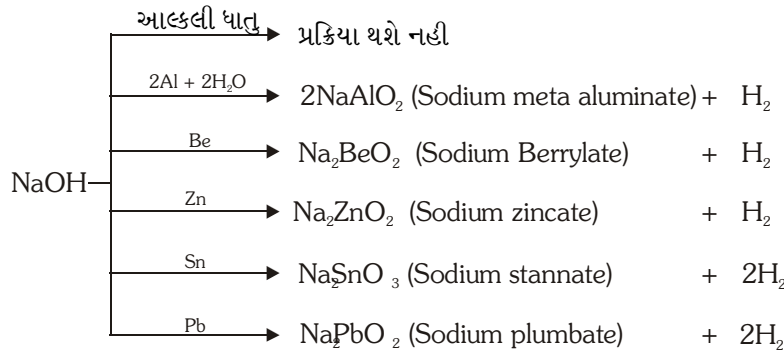


ગુણધર્મો :

- તે ભેજગ્રાહી સફેદ સ્ફટિક ધન
- તે હવામાંથી CO_2 શોષી ને Na_2CO_3 બનાવે છે.
- NaOH એ પ્રબળ બેઈઝ



iv. ધાતુ સાથે પ્રક્રિયા :



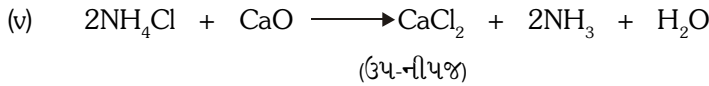
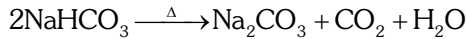
- ઉપયોગો (i) સાબુ, રેયોન, રંગકો, પેપર અને ઔષધોની બનાવટમાં.
(ii) પેટ્રોલિયમના શુદ્ધિકરણમાં

11.4 સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ અથવા બેકીંગ સોડા ($NaHCO_3$) અને

સોડિયમ કાર્બોનેટ અથવા ધોવાના સોડા [$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$]

બનાવટમાં : સોલ્વેની પદ્ધતિ (ઔદ્યોગિક સ્તરે)/એમોનિયા સોડા પદ્ધતિ

- (i) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$
(ii) $NH_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow NH_4HCO_3$
(iii) $NaCl + NH_4HCO_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$
(iv) $NaHCO_3$ ને ગરમ કરતાં સોડીયમ કાર્બોનેટ બને છે.



નોંધ : પોટેશિયમ બાયકાર્બોનેટ ($KHCO_3$) સોલ્વેની પદ્ધતિ દ્વારા બનાવી શકાતો નથી કારણકે તે $NaHCO_3$ ની સાપેક્ષે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે.

$NaHCO_3$ ના ગુણધર્મો :

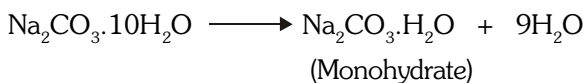
- | | |
|--|---|
| (i) હાઈડ્રોલીસીસ (જળવિભાજન) | $NaHCO_3 + H_2O \rightleftharpoons NaOH + H_2CO_3$ |
| (ii) ઉષ્માની અસર (temp. > 100°C) | $2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \uparrow$ |
| (iii) એસિડ સાથે પ્રક્રિયા – gives CO_2 | $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ |
| (iv) બેઇઝ સાથે પ્રક્રિયા | $NaHCO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ |

Note : પ્રક્રિયા (iii) અને (iv) $NaHCO_3$ નો ઉભયગુણધર્મ સમજાવે છે.

Na_2CO_3 ના ગુણધર્મો

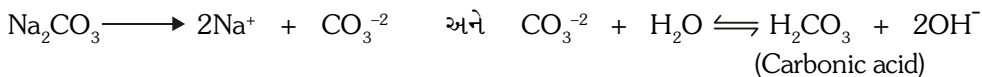
(i) ભેજશ્રાવ :

$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ ને જ્યારે હવામાં ખૂલ્લો રાખતા તે H_2O ના દસ અણુઓમાંથી નવ અણુઓ મુક્ત થાય છે.



આ પદ્ધતિને ભેજશ્રાવ કહે છે. તેથી ધોવાનાં સોડા ને હવામાં ખૂલ્લો રાખતા વજનમાં ઘટાડો થાય છે.

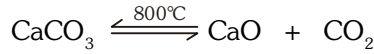
(ii) જળવિભાજન : Na_2CO_3 ના જલીય દ્રાવણમાં એનાયનીક જળવિભાજનના કારણે આલ્કલાઈન સ્વભાવ ધરાવે છે.



- NaHCO₃ ના ઉપયોગો**
- ખાવાના સોડાની બનાવટમાં
 - ઉભરાવાળા ડ્રિંક્સની બનાવટમાં
 - આગ ઓલવવા માટે
 - એન્ટિ એસિડ દવા (એસીડીટી દૂર કરવા) $[\text{NaHCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2]$
- Na₂CO₃ ના ઉપયોગો**
- કાચ, કોસ્ટીક સોડા, સાબુ પાઉડર વગેરેની બનાવટમાં.
 - લોન્ડ્રીમા અને પાણીને નરમ બનાવવામાં.

11.5 કેલ્શિયમ ઓક્સાઇડ (CaO) ક્વિક લાઇમ

પ્રક્રિયા : 800°C લાઇમસ્ટોન ને ગરમ કરતાં કેલ્શિયમ સીલીકેટ



ગુણધર્મો :

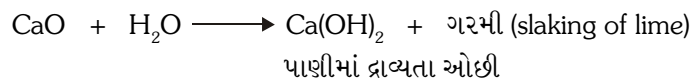
- પાણીની પ્રક્રિયા : $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ યુનાનું ફુટવું
(quick lime) (ફોડેલો યુનો)
- બેઝીક સ્વભાવ :
 $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaSiO}_3$ (ધાતુ કર્મ વિધિમાં ઉપયોગી)
(કેલ્શિયમ સીલીકેટ)
 $\text{CaO} + \text{P}_4\text{O}_{10} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Calcium phosphate) (ખાતરની બનાવટમાં)
- કાર્બન સાથે પ્રક્રિયા :
 $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{2000^\circ\text{C}} \text{CaC}_2 + \text{CO} \uparrow$
(Calcium carbide)

CaO ના ઉપયોગો :

- બ્લીચીંગ પાઉડર, સિમેન્ટ, કાચ, કેલ્શિયમ કાર્બાઇડની બનાવટમાં.
- સુગરના શુદ્ધિકરણ
- NH₃ અને C₂H₅OH માટે શુષ્ક એજન્ટ તરીકે
- ભઠ્ઠીનું અસ્તર ચઢાવવા માટે
- સોડા લાઇમ (NaOH + CaO) ની બનાવટમાં

11.6 કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ Ca(OH)₂ ફાળેલો યુનો સફેદ અસ્ફટિકમય

બનાવટમાં : ક્વિક લાઇમ પર પાણી સાથે પ્રક્રિયા



Ca(OH)₂ ના ગુણધર્મો

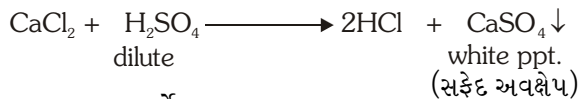
- CO₂ સાથે પ્રક્રિયા :** CO₂ વાયુ પસાર કરતાં લાઇમ વોટર દૂધીયા રંગનું બને છે.
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Milkiness
 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow[\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}]{\text{Excess of}} \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3$
(soluble)
- ક્લોરીન સાથે પ્રક્રિયા :**
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{(Room temp.)}]{\text{below } 35^\circ\text{C}} \text{CaOCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
dry Bleaching powder
 $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{red hot}} 2\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
મિલ્ક ઓફ લાઇમ : Ca(OH)₂ - ફોડેલા યુનાનું પાણીમાં અવલંબન (Suspension)
લાઇમ વોટર (યુનાનું નિતર્યુ પાણી) : મિલ્ક ઓફ લાઇમનું ગાળણ

Ca(OH)₂ ના ઉપયોગો

- (i) સખત પાણીને નરમ બનાવવા માટે
- (ii) બળતણ વાયુ અને સુગરના શુદ્ધિકરણ માટે
- (iii) બ્લીચીંગ પાઉડર, કોસ્ટીક સોડા અને સોડા લાઈમની બનાવટમાં
- (iv) મોરટાર, પ્લાસ્ટર અને વાઈટ વોશિંગની બનાવટમાં.

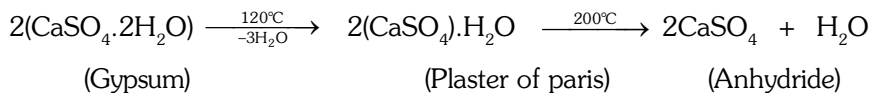
11.7 કેલ્શિયમ સલ્ફેટ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (જીપ્સમ) / ચિરોડી

બનાવટ : $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ કુદરતમાં કેલ્શિયમ સલ્ફેટ સ્વરૂપે અસ્તિત્વ ધરાવે છે. તે 60°C થી નીચા તાપમાને દ્રાવ્ય કેલ્શિયમ ક્ષાર ઉપર મંદ H_2SO_4 સાથે પ્રક્રિયા કરતા તે ઉદ્ભવે છે.

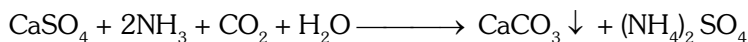


Gypsum ના ગુણધર્મો

- (i) ઉષ્માની પ્રક્રિયા :



- (ii) તે અગત્યના ખાતર $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ તરીકે ઉપયોગી છે.



Gypsum ના ઉપયોગો

- (i) પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસની બનાવટમાં
- (ii) નિર્જળ CaSO_4 નો ઉપયોગ દ્રાઈંગ એજન્ટમાં થાય છે.
- (iii) નિર્જળ (CaSO_4) જે સલ્ફ્યુરીક એસિડ અને એમોનિયમ સલ્ફેટની બનાવટમાં થાય છે.

11.8 પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ [POP] $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ અથવા $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$

બનાવટ : જીપ્સમને 120°C તાપમાને ગરમ કરતા ઉદ્ભવે છે.



POP ના ગુણધર્મો

- (i) તે સફેદ પાઉડર છે.
- (ii) તેમા પાણી નાખીને લુગટી બનાવીને થોડી વાર માટે રાખી મુક્તા CaSO_4 ના સ્ફટિકના આંતર જોડાણથી તે સખત થવાનો ગુણધર્મ ધરાવે છે.
- (iii) જ્યારે તેને 200°C ગરમ કરતા, નિર્જળ CaSO_4 ની બનાવટમાં

POP ના ઉપયોગો

- (i) તુટેલા હાડકાંઓ જોડવાની સર્જરીમાં વપરાય છે.
- (ii) રમકડાં અને મૂર્તિઓની બનાવટમાં
- (iii) બ્લેક બોર્ડના ચોકની બનાવટમાં