

● આલ્કલી અને આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુતત્વો

સમૂહ-1 (આલ્કલી ધાતુનો સમૂહ)

આવર્ત કોષ્ટકના પ્રથમ સમૂહ-1નાં તત્વો, પરમાણ્વિય-ક્રમાંક અને ઇલેક્ટ્રોનીય રચના નીચે પ્રમાણે છે.

તત્વ	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	ઇલેક્ટ્રોનીય રચના
Li (લિથિયમ)	3	[He] 2s ¹
Na (સોડિયમ)	11	[Ne] 3s ¹
K (પોટેશિયમ)	19	[Ar] 4s ¹
Rb (રૂબિડિયમ)	37	[Kr] 5s ¹
Cs (સીઝિયમ)	55	[Xe] 6s ¹
Fr (ફ્રાન્સિયમ)	87	[Rn] 7s ¹

● પ્રાપ્તિસ્થાન

જમીનના બંધારણમાં સોડિયમ અને પોટેશિયમ આશરે 4% જેટલું છે.

ફ્રાન્સિયમ ખૂબ જ રેડિયોસક્રિય છે. તેનો સૌથી વધુ આયુષ્ય ધરાવતો સમસ્થાનિક ²²³Frનું અર્ધ આયુષ્ય માત્ર 21 મિનિટ છે.

સમૂહ-1નાં તત્વોના મુખ્ય ખનીજો અને બંધારણ નીચે પ્રમાણે છે :

- (i) લિથિયમ સ્પોડ્યુમિન $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$
લેપિડોલાઈટ $(\text{Li, Na, K})_2 \text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3 [\text{F}(\text{OH})]_6$
- (ii) સોડિયમ રોક સોલ્ટ NaCl
કાર્નાઈટ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
બોરેક્સ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
ચીલી સોલ્ટ પીટર NaNO_3
- (iii) પોટેશિયમ સિલ્વાઈન KCl
કાર્નેલાઈટ KCl , $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

આ ધાતુઓ ઓક્સિડાઈઝિંગ જ્યોતમાં જુદા-જુદા રંગની જ્યોત આપે છે.

ધાતુ	Li	Na	K	Rb	Cs
રંગ	ઘેરો લાલ	પીળો	જાંબલી	લાલ-જાંબલી	વાદળી-જાંબલી
λ (nm)	670.8	589.2	766.5	780.0	455.5

Na અને K જેવી ધાતુઓના પ્રમાણ ફ્લેમ ફોટોમિટર અથવા એટમિક એબ્સોર્પશન સ્પેક્ટ્રોફોટોમિટર જેવા સાધનની મદદથી નક્કી કરી શકાય છે.

આ ગુણધર્મોને લીધે જ સીઝિયમ અને પોટેશિયમનો ફોટોઈલેક્ટ્રિક સેલમાં ઉપયોગ થાય છે.

પરમાણ્વિય કદ અને આયનીય કદ : Li થી Cs તરફ જતાં પરમાણ્વિય-ક્રમાંક વધે તેમ પરમાણ્વિય કદ વધે છે અને આયનીય કદ ઘટે છે.

- આયનીકરણ એન્થાલ્પી : આલ્કલી સમૂહનાં તત્વોની આયનીકરણ એન્થાલ્પી સૌથી ઓછી છે.
- Li થી Cs તરફ જતાં આયનીકરણ એન્થાલ્પી ક્રમશઃ ઘટે છે.
- આલ્કલી તત્વો ઉષ્મા સુવાહકો હોવાથી તેમાંની કેટલીક ધાતુઓ ન્યુક્લિયર રિએક્ટર (પરમાણુ ભટ્ટી)માં શીતક તરીકે વપરાય છે.

જલીયકરણ એન્થાલ્પી : આલ્કલી ધાતુઓની જલીયકરણ એન્થાલ્પી તેમનાં આયનીય કદના વધારા સાથે ઘટતી જાય છે.



Liનો જલીયકરણ અંશ સૌથી વધારે છે અને આ કારણને લીધે જ લિથિયમ ક્ષારો મુખ્યત્વે જલયુક્ત હોય છે.

દા.ત., $\text{LiCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

1. વનસ્પતિ છોડની રાખમાં Na અને K ધાતુના કયા ક્ષારો વધુ પ્રમાણમાં છે ?
(A) CO_3^{2-} (B) PO_4^{3-} (C) SO_4^{2-} (D) NO_3^-
2. પ્રથમ સમૂહનું કયું તત્વ રેડિયો સક્રિય છે ?
(A) Li (B) Na (C) K (D) Fr
3. લિથિયમની ધાતુક્રિયા દરમિયાન ઉપપેદાશ તરીકે કઈ ધાતુઓ મળે છે ?
(A) Rb (B) Cs (C) Rb અને Cs બંને (D) એક પણ નહિ
4. ફ્રાન્શિયમની e^- રચના કઈ છે ?
(A) $[\text{Kr}] 6s^1$ (B) $[\text{Rn}] 7s^1$ (C) $[\text{Xe}] 5s^1$ (D) $[\text{Xe}] 6s^1$
5. ચીલી સોલ્ટ પીટર ખનિજ સોડિયમના કયા ક્ષાર રૂપે છે ?
(A) સિલિકેટ (B) નાઈટ્રેટ (C) બોરેટ (D) ક્લોરાઈડ
6. ^{223}Fr નું અર્ધઆયુષ્ય સમય મિનિટ છે.
(A) 21 (B) 42 (C) 63 (D) 84
7. 500 gm Frના નમૂનામાં 63 મિનિટ પછી કેટલું Fr બાકી હશે ?
(A) 166.66 gm (B) 500 gm (C) 250 gm (D) 62.5 gm
8. કઈ ધાતુ ફોટો ઇલેક્ટ્રિક સેલમાં વપરાય છે ?
(A) Cd (B) K (C) Rb (D) Na
9. યોગ્ય જોડકાં જોડો :

આલ્કલી ધાતુ	જ્યોત કસોટીમાં રંગ
(P) Li	(T) વાદળી
(Q) Na	(U) જાંબલી
(R) K	(V) પીળો
(S) Cs	(W) ઘેરો લાલ

- (A) (P)-(W), (Q)-(V), (R)-(U), (S)-(T)
 (B) (P)-(T), (Q)-(W), (R)-(V), (S)-(U)
 (C) (P)-(U), (Q)-(T), (R)-(W), (S)-(V)
 (D) (P)-(V), (Q)-(U), (R)-(T), (S)-(W)

10. આલ્કલી ધાતુમાં સિઝિયમ સૌથી વધુ ક્રિયાશીલ છે, કારણ કે...
- (A) તેની અપૂર્ણ કક્ષા કેન્દ્રની નજીક છે.
 (B) તેની સંયોજકતા કક્ષામાં ફક્ત એક જ ઇલેક્ટ્રોન છે.
 (C) તે સૌથી ભારે આલ્કલી ધાતુ છે.
 (D) તેની બાહ્યતમ કક્ષાના e^- અન્ય આલ્કલી તત્વો કરતાં નિર્બળ રીતે જોડાયેલાં હોય છે.
11. સમૂહ (I)નાં તત્વો બન્સન બર્નરની જ્યોતમાં ગરમ કરતાં રંગીન જ્યોત આપે છે, કારણ કે...
- (A) નીચી આયનીકરણ ઊર્જા
 (B) નીચા ગલનબિંદુ
 (C) મૃદુતા
 (D) બહારની કક્ષામાં એક જ e^- હોવાથી
12. નીચેના પૈકી કયા આલ્કલી ધાતુ જો ઓરડાનું તાપમાન 30°C કરતાં વધે, તો પીગળવાની શરૂઆત કરી દે છે, એવું અનુમાન કરી શકાય ?
- (A) Na (B) K (C) Rb (D) Cs
13. જલીય દ્રાવણમાં Liને પ્રબળ રિડ્યુસિંગ એજન્ટ બનાવનાર પરિબળ પસંદ કરો.
- (A) ઊર્ધ્વપાતન એન્ટાલ્પી (B) આયનીકરણ એન્ટાલ્પી
 (C) જલીયકરણ એન્ટાલ્પી (D) ઇલેક્ટ્રોન પ્રાપ્તિ-એન્ટાલ્પી
14. આલ્કલી ધાતુતત્વો માટે આયનીકરણ એન્ટાલ્પીનો ઊતરતો ક્રમ નીચે પૈકી કયો છે ?
- (A) $\text{Na} > \text{Li} > \text{K} > \text{Rb}$ (B) $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb}$ (C) $\text{Rb} > \text{Na} > \text{K} > \text{Li}$ (D) $\text{K} < \text{Li} < \text{Na} < \text{Rb}$
15. નીચે પૈકી કઈ આલ્કલી ધાતુજ્યોત ક્સોટીમાં લાંબી તરંગલંબાઈ ધરાવતો પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરશે ?
- (A) Na (B) K (C) Cs (D) Li
16.માં ફોટોઇલેક્ટ્રિક અસર મહત્તમ હોય છે.
- (A) Cs (B) K (C) Na (D) Li
17. નીચેનાં વિધાનો પૈકી કયું વિધાન આલ્કલી ધાતુતત્વો માટે સુસંગત નથી ?
- (A) તેમનાં આયનો ઉમદા વાયુ સાથે સમ ઇલેક્ટ્રોનિય હોય છે. (B) તેમના ગલનબિંદુ નીચા હોય છે.
 (C) નીચી વિદ્યુતઋણતા ધરાવે છે. (D) ઊંચી આયનીકરણ ઊર્જા ધરાવે છે.
18. સિલ્વાઈન એ ધાતુની મુખ્ય ખનીજ છે.
- (A) K (B) Na (C) Li (D) Rb
19. સ્પિસિઝ Li_2 , Li_2^- અને Li_2^+ ને સ્થિરતાના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો.
- (A) $\text{Li}_2^- < \text{Li}_2^+ < \text{Li}_2$ (B) $\text{Li}_2 < \text{Li}_2^- < \text{Li}_2^+$ (C) $\text{Li}_2^- < \text{Li}_2 < \text{Li}_2^+$ (D) $\text{Li}_2 < \text{Li}_2^+ < \text{Li}_2^-$
20. સોડિયમ Na^{2+} આયન બનાવી શકતું નથી, કારણ કે...
- (A) તેની પ્રથમ અને દ્વિતીય આયનીકરણ ઊર્જા ઘણી નીચી છે.
 (B) તેની પ્રથમ અને દ્વિતીય આયનીકરણ ઊર્જા ઘણી ઊંચી છે.
 (C) તેની ઊંચી પ્રથમ આયનીકરણ ઊર્જા અને નીચી દ્વિતીય આયનીકરણ ઊર્જા છે.
 (D) તેની પ્રથમ આયનીકરણ-ઊર્જા નીચી છે અને દ્વિતીય આયનીકરણ ઊર્જા ઊંચી છે.
21. Naનો પ્રથમ આયનીકરણ પોટેન્શિયલ 5.1 eV છે, તો Na^+ ની e^- પ્રાપ્તિ એન્ટાલ્પીનું મૂલ્ય કેટલું થાય ?
- (A) -5.1 eV (B) -10.2 eV (C) +2.55 eV (D) -2.55 eV

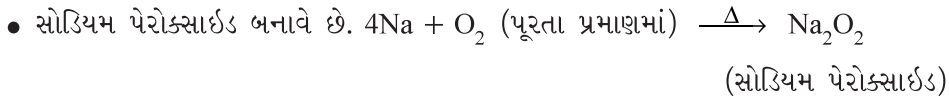
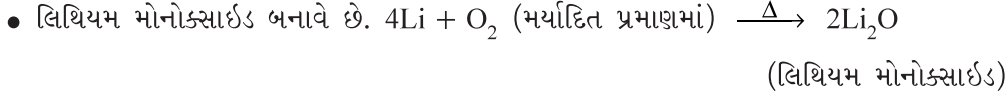
જવાબો : 1. (A), 2. (D), 3. (C), 4. (B), 5. (C), 6. (A), 7. (D), 8. (B), 9. (A), 10. (D),
 11. (A), 12. (D), 13. (C), 14. (B), 15. (B), 16. (A), 17. (D), 18. (A), 19. (D),
 20. (D), 21. (C)

● આલ્કલી ધાતુઓની રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ

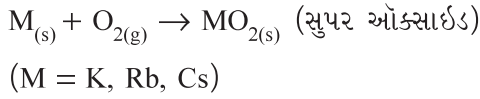
આલ્કલી ધાતુઓની પ્રતિક્રિયાત્મકતા સમૂહમાં નીચે જતાં વધતી જાય છે.

● રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ

(1) હવા અથવા ઓક્સિજન પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : આલ્કલી ધાતુઓ શુષ્ક હવામાં ઝાંખી પડે છે. કારણ કે તેમના ઓક્સાઇડ બને છે. જે ભેજ સાથે પ્રક્રિયા કરે છે અને હાઇડ્રોક્સાઇડ બનાવે છે. તેઓ હવામાં જલદ રીતે સળગે છે અને ઓક્સાઇડ બનાવે છે.



અન્ય ધાતુઓ સુપર ઓક્સાઇડ બનાવે છે. સુપર ઓક્સાઇડ આયન (O_2^{1-} આયન) K, Rb, Cs જેવા મોટા ધનાયનની હાજરીમાં જ સ્થાયી હોય છે.



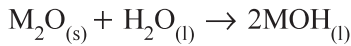
આ બધા જ ઓક્સાઇડમાં આલ્કલી ધાતુની ઓક્સિડેશન સ્થિતિ (અવસ્થા) +1 છે.

લિથિયમ હવામાંના નાઇટ્રોજન સાથે સીધી જ પ્રક્રિયા કરી, અપવાદરૂપ વર્તણૂક દર્શાવી લિથિયમ નાઇટ્રાઇડ (Li_3N) પણ બનાવે છે.

આલ્કલી ધાતુઓને તેમની ઊંચી પ્રતિક્રિયાત્મકતાને લીધે કેરોસીનમાં રાખવામાં આવે છે.

● ઓક્સાઇડ અને હાઇડ્રોક્સાઇડ સંયોજનો તથા ડાયહાઇડ્રોજન, હેલોજન, એમોનિયા સાથેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ

(1) આલ્કલી ધાતુના M_2O પ્રકારના ઓક્સાઇડ પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી પ્રબળ બેઝિક દ્રાવણ આપે છે.



સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડને કોસ્ટિક સોડા અને પોટેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડને કોસ્ટિક પોટાશ કહે છે. તે ચામડી પર દાહક છે.

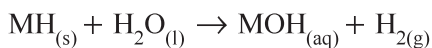
LiOH પાણીમાં અલ્પદ્રાવ્ય છે, જ્યારે Na, K, Rb અને Csના હાઇડ્રોક્સાઇડ પાણીમાં સુદ્રાવ્ય છે.

(2) પાણી પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : આલ્કલી ધાતુઓ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરે છે અને હાઇડ્રોક્સાઇડ તથા ડાયહાઇડ્રોજન બનાવે છે.



લિથિયમ તેના નાના કદ અને ઊંચી જલીયકરણ એન્થાલ્પીને કારણે સોડિયમ કરતાં ઓછી જલદ રીતે પ્રક્રિયા કરે છે.

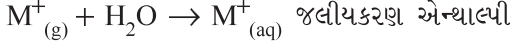
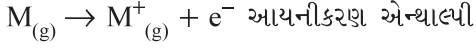
(3) ડાયહાઇડ્રોજન (H_2) પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : આલ્કલી ધાતુઓ શુષ્ક ડાયહાઇડ્રોજન સાથે ગરમ કરતાં તેમનાં હાઇડ્રાઇડ બનાવે છે જે પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી હાઇડ્રોજન વાયુ મુક્ત કરે છે.



● રિડક્શન સ્વભાવ

આલ્કલી ધાતુઓ પ્રબળ રિડક્શનકર્તા છે.

લિથિયમ સૌથી વધુ અને સોડિયમ સૌથી ઓછો શક્તિશાળી રિડક્શનકર્તા છે.



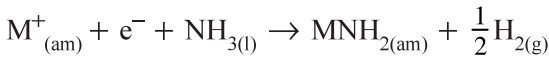
(4) હેલોજન પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : ઋણાયનના ઇલેક્ટ્રોન વાદળની ધનાયન વડે થતી વિકૃતિને ધ્રુવીભવન કહે છે.

- લિથિયમ આયનની ઊંચી ધ્રુવીભવન ક્ષમતાને કારણે લિથિયમ હેલાઈડ કંઈક અંશે સહસંયોજક છે.
- લિથિયમ આયોડાઈડ સૌથી વધુ સહસંયોજક છે.
- હેલોજન સંયોજનમાં હેલોજન ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે.
- કોઈ પણ આલ્કલી ધાતુના ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુના વલણ ફ્લોરાઈડ > ક્લોરાઈડ > બ્રોમાઈડ > આયોડાઈડ છે.
- લિથિયમ ફ્લોરાઈડ સિવાયનાં બધા જ હેલાઈડ સંયોજનો પાણીમાં દ્રાવ્ય છે.

(5) પ્રવાહી એમોનિયા પ્રત્યેની પ્રતિક્રિયાત્મકતા : આલ્કલી ધાતુઓ પ્રવાહી એમોનિયામાં ઓગળે છે અને ઘેરા વાદળી રંગના દ્રાવણ આપે છે જે સ્વાભાવે વિદ્યુતવાહક છે.

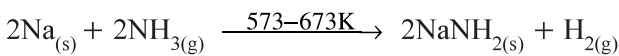


દ્રાવણનો વાદળી રંગ એમોનિયામય ઇલેક્ટ્રોનને લીધે છે. જે દૃશ્યમાન રંગપટમાંથી પ્રકાશ શોષે છે અને દ્રાવણને વાદળી રંગ આપે છે. આ દ્રાવણો અનુચુંબકીય છે અને તેમને મૂકી રાખતાં ધીમે ધીમે હાઈડ્રોજન મુક્ત કરે છે અને એમાઈડ બનાવે છે.



જ્યાં, ‘am’ એમોનિયામાં દ્રાવણ સૂચવે છે.

સાંદ્ર દ્રાવણોમાં વાદળી રંગ કાળો-ભૂરો રંગમાં ફેરવાય છે અને પ્રતિચુંબકીય બને છે.



સોડામાઈડ

(6) ઓક્સો એસિડના ક્ષાર : આલ્કલી ધાતુઓ બધા જ ઓક્સો એસિડ સાથે ક્ષાર બનાવે છે. તે સામાન્ય રીતે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે અને ઉષ્મીય રીતે સ્થાયી હોય છે.

આલ્કલી ધાતુના કાર્બોનેટ (M_2CO_3) અને મોટા ભાગના કિસ્સાઓમાં હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ અથવા બાયકાર્બોનેટ ($MHCO_3$) પણ ઉષ્મા પ્રત્યે વધુ સ્થાયી હોય છે.

સમૂહમાં ઉપરથી નીચે જતાં કાર્બોનેટ અને હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટની સ્થાયિતા વધે છે.

લિથિયમ કાર્બોનેટ ઉષ્મા પ્રત્યે એટલો સ્થાયી નથી.

લિથિયમ કદમાં નાનો હોવાથી તે Li_2O અને CO_2 માં વિઘટન પામે છે. તેનો હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ ઘન તરીકે ઉદ્ભવી શકતો નથી.

22. નીચા તાપમાને અને પૂરતા પ્રમાણમાં ઓક્સિજન સાથે સોડિયમને ગરમ કરતાં શું મળશે ?
 (A) Na_2O (B) Na_2O_2 (C) NaO_2 (D) Na_2O_5
23. કઈ આલ્કલી ધાતુ વધુ ઓક્સિજન સાથે ઊંચા તાપમાને સુપર ઓક્સાઈડ બનાવે છે ?
 (A) K (B) Rb (C) Cs (D) આપેલ તમામ
24. નીચેના પૈકી કઈ આલ્કલી ધાતુને હવામાં ગરમ કરતાં સામાન્ય ઓક્સાઈડ M_2O બનાવે છે ?
 (A) Rb (B) K (C) Li (D) Na
25. નીચેના પૈકી કોણ સૌથી પ્રબળ બેઝિક છે ?
 (A) LiOH (B) KOH (C) NaOH (D) RbOH
26. નીચેના પૈકી કયું સંયોજન પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે ?
 (A) LiF (B) LiCl (C) LiBr (D) LiI
27. પાણીમાં અલ્પ દ્રાવ્ય છે.
 (A) Li_2CO_3 (B) LiCl (C) Li_3PO_4 (D) LiOH
28. નીચેના પૈકી કયું સંયોજન સૌથી વધુ સ્થાયી છે ?
 (A) LiF (B) LiCl (C) LiBr (D) LiI
29. કયો ક્ષાર ઘન અવસ્થામાં અસ્તિત્વ ધરાવતો નથી ?
 (A) Na_2CO_3 (B) NaHCO_3 (C) LiHCO_3 (D) KHCO_3
30. નીચેના પૈકી સૌથી વધુ સહસંયોજક સંયોજન કયું છે ?
 (A) LiCl (B) LiF (C) LiBr (D) LiI
31. સોડિયમને ભેજવાળી હવા સાથે ગરમ કરતાં શું મળે ?
 (A) NaO (B) NaOH (C) Na_2O (D) Na_2CO_3
32. પૂરતા પ્રમાણમાં Na ધાતુને પ્રવાહી એમોનિયામાં નીચા તાપમાને ઓગાળતાં નીચેના પૈકી કઈ પ્રક્રિયા થશે નહિ ?
 (A) વાદળી રંગનું દ્રાવણ મળે છે. (B) દ્રાવણમાં Na^+ આયન બને છે.
 (C) પ્રવાહી એમોનિયા વિદ્યુતનું સુવાહક બને છે. (D) પ્રવાહી એમોનિયા પ્રતિયુંબકીય બને છે.
33. જ્યારે સોડિયમને પ્રવાહી એમોનિયામાં ઓગાળી દ્રાવણ બનાવવામાં આવે છે ત્યારે ઘેરો વાદળી રંગ પ્રાપ્ત કયા કારણે થાય છે ?
 (A) સોડિયમ આયન (B) એમોનિયામય ઇલેક્ટ્રોન
 (C) સોડિયમ ઓમાઈડ (D) એમોનિયામય સોડિયમ આયન
34. નીચેનામાંથી સામાન્ય રીતે કયું સંયોજન જાણીતું નથી ?
 (A) KO_3 (B) KO_4 (C) KO_2 (D) K_2O_2
35. નીચેના પૈકી કોણ રિડક્શનકર્તા તેમજ ઓક્સિડેશનકર્તા એમ બંને તરીકે વર્તે છે ?
 (A) NaNO_3 (B) Na_2O (C) Na_2O_2 (D) KNO_3
36. KO_2 નો ઉપયોગ અવકાશયાનમાં ઓક્સિજન સિલિન્ડર અને સબમરીનોમાં થાય છે કારણ કે,
 (A) તે CO_2 નું શોષણ કરે છે અને O_2 નું પ્રમાણ વધારે છે. (B) તે ભેજનું પ્રમાણ ઘટાડે છે.
 (C) તે ઓઝોન બનાવે છે. (D) ઉપર પૈકી એક પણ નહિ.

37. આલ્કલી હેલાઈડ સંયોજનો માટે સહસંયોજકબંધનું વલણ ચઢતા ક્રમમાં જણાવો.
- (A) $MI < MBr > MCl < MF$ (B) $MF < MCl < MBr < MI$
 (C) $MBr < MCl < MI < MF$ (D) $MF < MBr < MCl < MI$
38. નીચેના પૈકી ઉષ્મીય રીતે કોણ સૌથી ઓછો સ્થાયી છે ?
- (A) K_2CO_3 (B) Na_2CO_3 (C) $BaCO_3$ (D) Li_2CO_3
39. Li, Na, K, Rb અને Cs પૈકી કેટલાં તત્ત્વો સીધાં જ ઓક્સિજન સાથે ગરમીની હાજરીમાં જોડાઈ સીધા જ સુપર ઓક્સાઈડ બનાવે છે ?
- (A) 5 (B) 2 (C) 3 (D) 4
40. નીચેના પૈકી કઈ પ્રક્રિયા સાચી નથી ?
- (A) $2Li_2O \xrightarrow{673\text{ K}} Li_2O_2 + 2Li$ (B) $2K_2O \xrightarrow{673\text{ K}} K_2O_2 + 2K$
 (C) $2Na_2O \xrightarrow{673\text{ K}} Na_2O_2 + 2Na$ (D) $2Rb_2O \xrightarrow{673\text{ K}} Rb_2O_2 + 2Rb$
41. નીચે આપેલા વિધાનને પૂર્ણ કરવા યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. ‘જ્યારે આલ્કલી ધાતુઓને પ્રવાહી એમોનિયામાં ઓગાળવામાં આવે છે ત્યારે.....’.
- (A) ભૂરા રંગનું દ્રાવણ આપે છે.
 (B) જો દ્રાવણની સાંદ્રતા વધારવામાં આવે ત્યારે વાદળી રંગ અંતે કાળા ભૂરા રંગમાં ફેરવાય છે.
 (C) દ્રાવણનો વાદળી રંગ એ એમોનિયામય ઇલેક્ટ્રોનની ઉત્તેજિત અવસ્થાને લીધે મળે છે.
 (D) આપેલાં બધાં જ વિધાનો સાચાં છે.
42. નીચેના પૈકી કયો વિકલ્પ ખોટો છે ?
- (A) $4LiNO_{3(s)} \rightarrow 2Li_2O_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$
 (B) $2NaNO_{3(s)} \rightarrow 2NaNO_2 + O_{2(g)}$
 (C) Li_2O અને MgO ઓક્સાઈડો વધુ પ્રમાણમાં ઓક્સિજન સાથે જોડાઈને પણ સુપર ઓક્સાઈડો બનાવતા નથી.
 (D) લિથિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ એ ઘન સ્વરૂપે મળે છે.
43. સોડિયમનું અતિશુદ્ધ મંદ દ્રાવણ પ્રવાહી એમોનિયામાં...
- (A) વાદળી રંગ આપે છે. (B) વિદ્યુતવાહકતા દર્શાવે છે.
 (C) સોડિયમ એમાઈડ બનાવે છે. (D) (A) અને (B) બંને.
44. 300°C તાપમાને કઈ ધાતુ એમોનિયા સાથે એમાઈડ બનાવશે ?
- (A) Mg (B) Pb (C) Al (D) Na
45. $xLiNO_3 \xrightarrow{\Delta} yLiO + zNO_2 + wO_2$ આપેલ સમીકરણમાં તત્ત્વયોગમિતિય ગુણાંક x, y, z, w અનુક્રમે છે.
- (A) 4, 2, 4, 1 (B) 2, 4, 2, 1 (C) 3, 2, 3, 2 (D) 3, 2, 3, 1

46. 'P' ધાતુને નાઈટ્રોજન સાથે ગરમ કરતાં સંયોજન $X(M_3N)$ આપે છે. Xને ઊંચા તાપમાને ગરમ કરતાં ધાતુ P પાછી મળે છે. Xને H_2O સાથે ગરમ કરતાં વાયુ Y ઉત્પન્ન થાય છે. જેને $CuSO_4$ ના જલીય દ્રાવણમાં પસાર કરતાં ઘેરો વાદળી રંગ મળે છે. તો ધાતુ P અને વાયુ Y કયા હશે ?
- (A) Al અને NH_3 (B) Li અને NH_3 (C) Al અને N_2O (D) Li અને N_2O
47. નીચેના પૈકી કયું સૌથી વધુ સ્થાયી છે ?
- (A) Na_3N (B) Li_3N (C) K_3N (D) Rb_3N
48. નીચેના પૈકી કયો આલ્કલી ધાતુ કાર્બોનેટને ગરમ કરતાં કે એસિડ સાથે CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે ?
- (A) Na_2CO_3 (B) K_2CO_3 (C) Rb_2CO_3 (D) Li_2CO_3
49. $NaNO_3$ ને ગરમ કરતાં શું ઉત્પન્ન થશે ?
- (A) O_2 (B) $O_2 + NO_2$ (C) NO_2 (D) NO
50. $LiNO_3$ ને ગરમ કરતાં શું ઉત્પન્ન થશે ?
- (A) O_2 (B) NO_2 (C) $O_2 + NO_2$ (D) NO

જવાબો : 22. (B), 23. (D), 24. (C), 25. (D), 26. (A), 27. (D), 28. (A), 29. (C), 30. (D), 31. (B), 32. (D), 33. (B), 34. (B), 35. (C), 36. (A), 37. (B), 38. (D), 39. (C), 40. (A), 41. (D), 42. (D), 43. (D), 44. (D), 45. (A), 46. (B), 47. (B), 48. (D), 49. (A), 50. (C)

● વિકર્ણ સંબંધ અને અનિયમિત વર્તણૂક

લિથિયમનો મેગ્નેશિયમ સાથેનો વિકર્ણ સંબંધ : લિથિયમ અને મેગ્નેશિયમ તેમને અનુરૂપ સમૂહનાં અન્ય તત્ત્વો કરતાં વધારે સખત અને હલકાં છે.

લિથિયમ અને મેગ્નેશિયમ પાણી સાથે ધીમેથી પ્રક્રિયા કરે છે. તેના ઓક્સાઈડ અને હાઈડ્રોક્સાઈડ પાણીમાં ઘણા ઓછા દ્રાવ્ય છે. તેમના હાઈડ્રોક્સાઈડને ગરમ કરતાં વિઘટન પામે છે.

લિથિયમ અને મેગ્નેશિયમ બંને નાઈટ્રોજન સાથે સીધા સંયોજાઈ નાઈટ્રાઈડ (Li_3N અને Mg_3N_2) આપે છે.

ઓક્સાઈડ Li_2O અને MgO વધુ ઓક્સિજન સાથે સંયોજાઈ કોઈ સુપર ઓક્સાઈડ આપતા નથી.

લિથિયમ અને મેગ્નેશિયમના કાર્બોનેટને ગરમ કરતાં સહેલાઈથી વિઘટન પામે છે અને ઓક્સાઈડ તથા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ આપે છે. લિથિયમ અને મેગ્નેશિયમ દ્વારા ઘન હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ બનતા નથી.

$LiCl$ અને $MgCl_2$ ઈથરમાં દ્રાવ્ય છે.

$LiCl$ અને $MgCl_2$ ભેજગ્રાહી છે અને જલીય દ્રાવણમાંથી $LiCl \cdot 2H_2O$ તથા $MgCl_2 \cdot 8H_2O$ તરીકે સ્ફટિકીકરણ પામે છે.

● લિથિયમનું સમૂહનાં અન્ય તત્ત્વોથી અલગ પડવું. (અનિયમિત વર્તણૂક) :

લિથિયમ ઘણું સખત છે. તેનાં ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુ અન્ય આલ્કલી ધાતુઓ કરતાં ઊંચાં છે.

લિથિયમ હાઈડ્રેટ તરીકે સ્ફટિકીકરણ પામે છે, જ્યારે અન્ય આલ્કલી ધાતુઓ હાઈડ્રેટ બનાવતા નથી.

તે મુખ્યત્વે મોનોક્સાઈડ Li_2O અને નાઈટ્રાઈડ Li_3N બનાવે છે જે અન્ય આલ્કલી ધાતુઓમાં બનતું નથી.

લિથિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ ઘન સ્વરૂપે મળતો નથી જ્યારે અન્ય બધાં જ તત્ત્વો ઘન હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ બનાવે છે.

લિથિયમ અન્ય આલ્કલી ધાતુઓથી વિપરીત ઈથાઈન સાથેની પ્રક્રિયાથી ઈથાઈનાઈડ બનાવતો નથી.

લિથિયમ નાઈટ્રેટને ગરમ કરવામાં આવે ત્યારે લિથિયમ ઓક્સાઈડ આપે છે. જ્યારે અન્ય આલ્કલી ધાતુઓના નાઈટ્રેટ તેમના અનુરૂપ નાઈટ્રાઈડમાં વિઘટન પામે છે.

LiF અને Li_2O અન્ય આલ્કલી ધાતુઓનાં અનુરૂપ સંયોજનો કરતાં પાણીમાં ઘણા ઓછા દ્રાવ્ય છે.

- વિકર્ણ સંબંધ અને અનિયમિત વર્તણૂક (બેરેલિયમ અને એલ્યુમિનિયમ) બેરેલિયમનો એલ્યુમિનિયમ સાથેનો વિકર્ણ સંબંધ

બેરેલિયમ કેટલીક બાબતમાં એલ્યુમિનિયમ સાથે સામ્યતા ધરાવે છે. આવી કેટલીક સામ્યતાઓ નીચે પ્રમાણે છે :

એલ્યુમિનિયમની જેમ બેરેલિયમ પણ ઝડપથી એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરતું નથી કારણ કે ધાતુની સપાટી પર ઓક્સાઈડનું સ્તર હાજર હોય છે.

બેરેલિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ અધિક આલ્કલીમાં દ્રાવ્ય થઈ બેરિલેટ આયન $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ આપે છે.

બેરેલિયમના ક્લોરાઈડ બાષ્પ અવસ્થામાંના બંધારણમાં $-\text{Cl}$ સેતુ ધરાવે છે. તે પ્રબળ લુઈસ એસિડ છે, તે ફ્રિડલ-ક્રાફ્ટ ઉદ્દીપક તરીકે વપરાય છે.

બેરેલિયમ નાઈટ્રિક એસિડ પ્રત્યે નિષ્ક્રિય છે.

બેરેલિયમ કાર્બાઈડ Be_4C મિથેન વાયુ આપે છે.

બેરેલિયમનું સમૂહનાં અન્ય તત્વોથી અલગ પડવું. (અનિયમિત વર્તણૂક)

ઊંચી આયનીકરણ એન્ટાલ્પી અને નાના કદના કારણે તે જે સંયોજનો બનાવે છે તે મોટે ભાગે સહસંયોજક હોય છે અને સહેલાઈથી જળવિભાજન પામે છે.

બેરેલિયમ ચાર કરતાં વધારે સવર્ગીક દર્શાવી શકતું નથી.

બેરેલિયમ ઓક્સાઈડનું અને હાઈડ્રોક્સાઈડ સમૂહના અન્ય સભ્યોથી અલગ રીતે ઊભય ગુણધર્મો છે.

51. નીચેના પૈકી કઈ આલ્કલી ધાતુ ઈથાઈન સાથેની પ્રક્રિયાથી ઈથાઈનાઈડ બનાવતો નથી ?
(A) Li (B) Na (C) K (D) આપેલ તમામ
52. નીચેના પૈકી કયા ધાત્વિક નાઈટ્રેટને ગરમ કરતાં ધાતુનો ઓક્સાઈડ મળે ?
(A) LiNO_3 (B) NaNO_3 (C) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (D) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
53. નીચેના પૈકી કયું વિધાન Li માટે ખોટું છે ?
(A) Liનું ઉત્કલનબિંદુ અને ગલનબિંદુ બીજા આલ્કલી ધાતુઓ કરતાં ઊંચા હોય છે.
(B) લિથિયમ નાઈટ્રોજન સાથે સંયોજાઈને Li_3N બનાવે છે.
(C) લિથિયમ અન્ય આલ્કલી ધાતુઓ કરતાં મૃદુ (પોચી) છે.
(D) લિથિયમ સિવાયની બધી જ આલ્કલી ધાતુઓના આયનો ખૂબ જ અલ્પ પ્રમાણમાં જલયુક્ત હોય છે.
54. 800°C થી ઊંચા તાપમાને સોડિયમ નાઈટ્રેટ વિઘટિત થઈ આપે છે.
(A) N_2 (B) O_2 (C) NO_2 (D) Na_2O
55. કઈ આલ્કલી ધાતુ નાઈટ્રોજન સાથે સીધી સંયોજાઈને નાઈટ્રાઈડ બનાવે છે ?
(A) K (B) Li (C) Na (D) Rb
56. બેરિલિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડની વધુ NaOH સાથે પ્રક્રિયા થતાં સંયોજન બનાવે છે.
(A) $\text{Na}[\text{Be}(\text{OH})_4]$ (B) $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$ (C) $\text{Na}_3[\text{Be}(\text{OH})_4]$ (D) $\text{Na}_4[\text{Be}(\text{OH})_4]$
57. પાણી સાથે અને ની પ્રક્રિયાથી મિથેન વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.
(A) BeC , Al_2C_3 (B) Be_2C , Al_2C_3 (C) Be_2C_3 , Al_2C_3 (D) Be_2C , Al_4C_3

58. નીચેનામાંથી કયો હાઈડ્રોક્સાઈડ પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે.

- (A) $\text{Be}(\text{OH})_2$ (B) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (C) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (D) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

59. બેરિલિયમનાં ઓક્સાઈડ સ્વભાવે હોય છે.

- (A) બેઝિક (B) ઊભયગુણધર્મી (C) એસિડિક (D) (A) અને (B) બંને

60. ફ્રિડલ કાફ્ટ ઉદ્દીપક તરીકે શું વપરાય છે ?

- (A) AlCl_3 (B) Al_2O_3 (C) AlPO_4 (D) Na_3AlF_6

જવાબો : 51. (A), 52. (A), 53. (C), 54. (B), 55. (B), 56. (B), 57. (D), 58. (A), 59. (B), 60. (A)

● લિથિયમ પ્રાપ્તિસ્થાન, ગુણધર્મો અને ઉપયોગો

લિથિયમ મુખ્ય ખનીજો તથા તેમના બંધારણ નીચે પ્રમાણે છે :

(i) સ્પોડ્યુમિન : $\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$ (ii) લેપિડોલાઈટ : $(\text{Li, Na, K})_2\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3 \cdot (\text{F, OH})_2$

(iii) એસ્થિગોનાઈટ : $\text{Li}_2\text{Al}(\text{PO}_4)\text{F}(\text{OH})$

નિષ્કર્ષણ : પ્રથમ તબક્કામાં 1373 K તાપમાને ખનીજને ગરમ કર્યા બાદ આશરે 573 K તાપમાને સલ્ફ્યુરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરતાં અને ત્યાર બાદ પાણી સાથે મિશ્ર કરતાં $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ માં રૂપાંતર પામે છે. ત્યાર બાદ સોડિયમ કાર્બોનેટ અને છેવટે હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી LiCl બને છે.

બીજા તબક્કામાં 55 % LiCl અને 45 % KCl ના પિગાળેલા મિશ્રણનું 773 K તાપમાને વિદ્યુતવિભાજન થતાં 1 % પોટેશિયમની અશુદ્ધિ ધરાવતું લિથિયમ મળે છે.

● ગુણધર્મો

લિથિયમ ધાતુ રૂપેરી શ્વેત અને સીસા (લેડ) કરતાં નરમ પણ સોડિયમ કરતાં વધુ સખત છે.

સમૂહ-1નાં તત્ત્વોમાં કદમાં સૌથી નાનું હોવાથી ગલનબિંદુ, ઉત્કલનબિંદુ અને આયનીકરણ એન્થાલ્પીનાં મૂલ્યો ઊંચાં છે.

● ઉપયોગો

રિડક્શનકર્તા તરીકે, મિશ્ર ધાતુની બનાવટમાં, વિમાનઉદ્યોગમાં, આર્મર પ્લેટની બનાવટમાં અને અત્યંત મજબૂત અને ક્ષારણ પ્રતિરોધક મિશ્ર ધાતુ (1 % Mg + 14 % Li) બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે.

● સોડિયમ પ્રાપ્તિસ્થાન, ગુણધર્મો અને ઉપયોગો

પ્રાપ્તિસ્થાન : સંયોજિત સ્વરૂપે પૃથ્વીના પોપડામાં, દરિયાના પાણીમાં વિપુલ પ્રમાણમાં મળી આવે છે.

તેના મુખ્ય ખનીજો અને તેમના બંધારણ નીચે પ્રમાણે છે :

(i) રોક સોલ્ટ (NaCl) (ii) ચીલી સોલ્ટ પીટર (NaNO_3) (iii) બોરેક્ષ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

નિષ્કર્ષણ : સોડિયમનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન ડાઉન કોષ દ્વારા 1123 K તાપમાને પિગાળેલા સોડિયમ ક્લોરાઈડના વિદ્યુતવિભાજનથી કરવામાં આવે છે.

ડાઉન કોષમાં ધન ધ્રુવ તરીકે નિષ્ક્રિય ગ્રેફાઈટ અને ઋણ ધ્રુવ તરીકે સ્ટીલ અથવા લોખંડ વપરાય છે. ઋણ ધ્રુવ પર સોડિયમ ધાતુ મળે છે. એનોડ પર ક્લોરિન વાયુ મુક્ત થાય છે.

કોષ-પ્રક્રિયા : એનોડ : $2\text{Cl}^-_{(l)} \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2e^-$ ઓક્સિડેશન

કેથોડ : $\text{Na}^+_{(l)} + e^- \rightarrow \text{Na}_{(s)}$ રિડક્શન

● ગુણધર્મો

ભૌતિક ગુણધર્મો : સોડિયમ રૂપેરી ચળકાટવાળી મૃદુ (પોચી) ધાતુ છે.

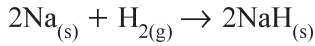
તે ખૂબ જ સક્રિય હોવાથી કેરોસીનમાં રાખવી પડે છે.

● રાસાયણિક ગુણધર્મો

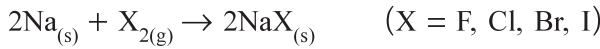
(i) ઓક્સિજન પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : સોડિયમ ધાતુ ઓક્સિજન સાથે ખૂબ જ ત્વરિત પ્રક્રિયા કરી વધુ ઓક્સિજનની હાજરીને લીધે પેરોક્સાઈડ આપે છે. $2\text{Na}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{2(s)}$

(ii) પાણી પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : સોડિયમ ધાતુ પાણી સાથે ત્વરિત અને જલદ પ્રક્રિયા કરે છે અને કેટલીક વાર ધડાકો પણ થાય છે. $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

(iii) હાઈડ્રોજન પ્રત્યેની પ્રતિક્રિયાત્મકતા : સોડિયમ હાઈડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા કરી સોડિયમ હાઈડ્રાઈડ બનાવે છે.



(iv) હેલોજન પ્રત્યેની પ્રતિક્રિયાત્મકતા : સોડિયમ હેલોજન સાથે પણ ત્વરિત પ્રક્રિયા કરી સોડિયમ હેલાઈડ બનાવે છે.



● ઉપયોગો

રિડક્શનકર્તા તરીકે, કેન્દ્રિય અણુ ભઠ્ઠીમાં પ્રવાહી શીતક તરીકે, રંગઉદ્યોગમાં, સોડિયમ લાઈટ સ્ટ્રીટ લાઈટમાં બાષ્પ તરીકે અને કાર્બનિક રસાયણમાં તત્વની પરખ માટે લેસાઈન કસોટીમાં થાય છે.

61. નીચેના પૈકી કઈ ખનિજ Liની નથી ?

(A) સ્પોડ્યુમિન (B) લેપિડોલાઈટ (C) એમ્બલિગોનાઈટ (D) કાર્નેલાઈટ

62. લિથિયમના નિષ્કર્ષણના બીજા તબક્કામાં % LiCl અને % KClના પિગાળેલા મિશ્રણનું વિદ્યુતવિભાજન કરવામાં આવે છે.

(A) 45, 55 (B) 55, 45 (C) 40, 60 (D) 50, 50

63. લિથિયમની અત્યંત મજબૂત અને ક્ષારણ પ્રતિરોધક મિશ્રધાતુ બનાવવામાં Li ટકાવાર પ્રમાણ કેટલું હોય છે ?

(A) 24 % (B) 14 % (C) 1 % (D) 0.1 %

64. સોડિયમની ઉત્પત્તિ માટેની ડાઉનકોષ પદ્ધતિમાં કેથોડ અને એનોડ અનુક્રમે વપરાય છે.

(A) કોપર અને નિકલ (B) કોપર અને કોમિયમ (C) નિકલ અને કોમિયમ (D) આયર્ન અને ગ્રેફાઈટ

65. Li નિષ્કર્ષણ માટે વિદ્યુતવિભાજન પદ્ધતિમાં LiClમાં KCl ઉમેરવામાં આવે છે કારણ કે,

(A) LiClની વાહકતા વધારવા માટે. (B) મિશ્રણનું ગલનબિંદુ નીચું લાવવા માટે.
(C) LiClની વાહકતા ઘટાડવા માટે. (D) (A) અને (B) બંને

66. નીચેના પૈકી કયું ગ્લોબર સોલ્ટ તરીકે જાણીતું છે ?

(A) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

67. લોસાઈન કસોટીમાં કયું તત્વ ઉપયોગી છે ?

- (A) Li (B) Na (C) K (D) Rb

68. ન્યુક્લિયર રિએક્ટરમાં પ્રવાહી શીતક તરીકે કોનો ઉપયોગ થાય છે ?

- (A) Na (B) K (C) Rb (D) Cs

69. નીચેના પૈકી કઈ ધાતુને પેરાફીન વેક્સથી વીંટાળી રાખવામાં આવે છે ?

- (A) Na (B) Li (C) K (D) Cs

70. નીચેના પૈકી કોણ પાણીમાં સૌથી વધુ દ્રાવ્ય છે ?

- (A) CsClO_4 (B) LiClO_4 (C) NaClO_4 (D) KClO_4

જવાબો : 61. (D), 62. (C), 63. (B), 64. (D), 65. (D), 66. (D), 67. (B), 68. (A), 69. (B), 70. (B)

● આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ

પ્રાપ્તિસ્થાન : આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓમાંની કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમનો વિપુલતા ક્રમ પૃથ્વીના પોપડામાં અનુક્રમે પાંચમો અને છઠ્ઠો છે.

સ્ટ્રોન્શિયમ અને બેરિયમની વિપુલતા ઘણી ઓછી છે.

રેડિયમ રેડિયો સક્રિય છે અને ખૂબ જ અલ્પ પ્રમાણમાં સંયુક્ત સ્વરૂપે મળી આવે છે.

● તત્વ, ખનીજો અને તેમના બંધારણ :

તત્વ	મુખ્ય ખનીજો અને બંધારણ
બેરિલિયમ	ઓક્સાઈડ બેરાઈલ 3BeO , Al_2O_3 , 6SiO_2 , (15 % BeO) ઓક્સાઈડ કિનેસાઈડ BeO , Al_2O_3 , 6SiO_2 , (7 % BeO) ઓક્સાઈડ બ્રોમેલાઈટ BeO (45 % BeO)
મેગ્નેશિયમ	મેગ્નેસાઈટ MgCO_3 , ઈપ્સમક્ષાર $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ કિસેરાઈટ $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ કોર્નેલાઈટ $\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ કાઈનાઈટ K_2SO_4 , MgSO_4 , MgCl_2 ડોલોમાઈટ CaCO_3 , MgCO_3
કેલ્શિયમ	લાઈમ સ્ટોન, ચોક આરસપહાણ CaCO_3 જિપ્સમ $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ફ્લોરસ્પાર CaF_2 ફ્લોર એપેટાઈટ $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$ ક્લોર એપેટાઈટ $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}]$
સ્ટ્રોન્શિયમ	સ્ટ્રોન્શિનેઆઈડ SrCO_3 , સિલ્વેસ્ટ્રાઈન SrCO_4
બેરિયમ	વિધેરાઈટ BaCO_3 , બેરાઈટ BaCO_4
રેડિયમ	પિય બ્લેન્ડ, કાર્નેલાઈટ જેવા ખનીજોમાં સંયુક્ત ક્ષારરૂપે

ઇલેક્ટ્રોનીય રચના : આ તત્વોની સામાન્ય ઇલેક્ટ્રોનીય રચના ns^2 તરીકે દર્શાવી શકાય.

આયનીકરણ એન્થાલ્પી : સમૂહમાં ઉપરથી નીચે જઈએ તેમ આયનીકરણ એન્થાલ્પી ઘટે છે.

આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુઓની પ્રથમ આયનીકરણ એન્થાલ્પી તેને અનુરૂપ સમૂહ-1ની ધાતુઓ કરતાં વધારે છે.

આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુઓની દ્વિતીય આયનીકરણ એન્થાલ્પી તેમને અનુરૂપ આલ્કલી ધાતુઓની આયનીકરણ એન્થાલ્પી કરતાં ઓછી છે.

જલીયકરણ એન્થાલ્પી : આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુઓનાં સંયોજનો આલ્કલી ધાતુઓનાં સંયોજનો કરતાં વિસ્તૃતતાથી જલીયકરણ પામેલાં હોય છે.

દા.ત., $MgCl_2$ અને $CaCl_2$ અનુક્રમે $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ અને $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ તરીકે અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જ્યારે $NaCl$ અને KCl હાઇડ્રેટેડ બનાવતા નથી.

● ભૌતિક ગુણધર્મો વચ્ચે સંબંધિત વલણ :

આલ્કલાઇન અર્થ ધાતુઓ સામાન્ય રીતે સફેદ, ચળકતી અને પોચી પણ સાપેક્ષમાં આલ્કલી ધાતુઓ કરતાં કઠણ છે.

નીચી આયનીકરણ એન્થાલ્પીને લીધે તેઓ સ્વભાવે પ્રબળ વિદ્યુતધનમય હોય છે. આ લાક્ષણિકતા Be થી Ba તરફ જતાં વધે છે.

કેલ્શિયમ, બેરિયમ અને સ્ટ્રોન્શિયમ લાક્ષણિક જ્યોત આપે છે.

કેલ્શિયમ : ઈંટ જેવો લાલ

બેરિયમ : આછો લીલો

સ્ટ્રોન્શિયમ : લાલ કિરમજી

મેગ્નેશિયમના ઇલેક્ટ્રોન એટલી પ્રબળ રીતે જોડાયેલા હોય છે કે તે જ્યોતમાં ઉત્તેજિત થઈ શકતાં નથી.

કેલ્શિયમનું પરિમાણાત્મક પૃથક્કરણ ફ્લેમફોટોમીટર અથવા એટમિક એબ્સોર્પશન સ્પેક્ટ્રોફોટોમીટરની મદદથી કરી શકાય છે.

71. સમૂહ-IIની કઈ ધાતુ સંકીર્ણકાર બનાવે છે ?

- (A) Be (B) Ba (C) Ca (D) Sr

72. નીચેના પૈકી કઈ ખનિજ મેગ્નેશિયમની નથી ?

- (A) ઈપ્સમ ક્ષાર (B) ડોલોમાઈટ (C) વિધેરાઈટ (D) કાર્નાઈટ

73. સલ્ફેટક્ષાર સ્વરૂપે રહેલી સ્ટ્રોન્શિયમની ખનિજ કઈ છે ?

- (A) વિધેરાઈટ (B) કાર્નેલાઈટ (C) સ્ટ્રોન્સિનેઆઈડ (D) સિલેસ્ટ્રાઈન

74. યોગ્ય જોડકું જોડો.

ખનિજનું નામ	અણુસૂત્ર
(P) ઈપ્સમ ક્ષાર	(T) $CuCO_3 \cdot MgCO_3$
(Q) ફ્લોરસ્પાર	(U) $BaCO_3$
(R) વિધેરાઈટ	(V) CaF_2
(S) ડોલોમાઈટ	(W) $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

- (A) (P) $\rightarrow$ (W), (Q) $\rightarrow$ (V), (R) $\rightarrow$ (U), (S) $\rightarrow$ (T)
 (B) (P) $\rightarrow$ (T), (Q) $\rightarrow$ (W), (R) $\rightarrow$ (V), (S) $\rightarrow$ (U)
 (C) (P) $\rightarrow$ (U), (Q) $\rightarrow$ (T), (R) $\rightarrow$ (W), (S) $\rightarrow$ (V)
 (D) (P) $\rightarrow$ (V), (Q) $\rightarrow$ (U), (R) $\rightarrow$ (T), (S) $\rightarrow$ (W)

75. નીચેનામાંથી કઈ ખનિજ બે જુદી-જુદી ધાતુઓ ધરાવતી નથી ?

- (A) કાર્નેલાઈટ (B) ડોલોમાઈટ (C) ફ્લોરએપેટાઈટ (D) ફ્લોરસ્પાર

76. સમૂહ-IIનું કયું તત્વ રેડિયો સક્રિય છે ?

- (A) Cu (B) Sr (C) Ba (D) Ra

77. સમૂહ IIનું કયું તત્વ જ્યોતકસોટીમાં રંગ આપતું નથી ?

- (A) માત્ર Be (B) Mg (C) Be અને Mg બંને (D) Ca

78. યોગ્ય જોડકું જોડો :

આલ્કલાઈન અર્થધાતુત્ત્વ	જ્યોતકસોટીમાં રંગ
(P) Ca	(S) લાલ-કિરમજી
(Q) Sr	(T) આછો લીલો
(R) Ba	(U) ઈંટ જેવો લાલ

(A) (P)-(U), (Q)-(T), (R)-(S)

(B) (P)-(T), (Q)-(S), (R)-(U)

(C) (P)-(S), (Q)-(T), (R)-(U)

(D) (P)-(U), (Q)-(S), (R)-(T)

79. ભારતમાં લગ્નપ્રસંગે વપરાતા ફટાકડા લીલી જ્યોત આપે છે. તેમાં નીચેનામાંથી કયું તત્વ હાજર હશે ?

- (A) Na (B) K (C) Ca (D) Ba

80. નીચેના પૈકી કયો પદાર્થ જ્યોતકસોટીમાં લાલ-કિરમજી રંગ આપે છે અને તેને ગરમ કરતાં તેનું વિઘટન થઈ ઓક્સિજન અને બદામી રંગનો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે ?

- (A) મેગ્નેશિયમ નાઈટ્રેટ (B) બેરિયમ નાઈટ્રેટ (C) કેલ્શિયમ નાઈટ્રેટ (D) સ્ટ્રોન્શિયમ નાઈટ્રેટ

81. નીચેના પૈકી કયો ક્ષાર ચોમાસા દરમિયાન ટેબલ સોલ્ટ (મીઠું)ને ફી-ફ્લો (ભેજયુક્ત) બનાવવા માટે વપરાય છે ?

- (A) KCl (B) KI (C) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (D) Na_3PO_4

82. નીચેના પૈકી કોના કરતાં Mg^{2+} આયનની જલીયકરણ એન્થાલ્પી વધુ છે ?

- (A) Al^{3+} (B) Be^{2+} (C) Na^{+} (D) Mg^{3+}

83. નીચેના પૈકી ક્લોરાઈડની કઈ જોડ જ્યોતકસોટીમાં રંગ દર્શાવશે નહિ ?

- (A) BeCl_2 અને SrCl_2 (B) BeCl_2 અને MgCl_2 (C) BaCl_2 અને CaCl_2 (D) MgCl_2 અને CaCl_2

84. આલ્કલાઈન અર્થધાતુઓ માટે નીચેના પૈકી ખોટો વિકલ્પ પસંદ કરો :

- (A) જલીયકરણ એન્થાલ્પી : $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr}$
 (B) દ્વિતીય આયનીકરણ એન્થાલ્પી : $\text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca} > \text{Sr}$
 (C) ઘનતા : $\text{Sr} > \text{Be} > \text{Mg} > \text{Ca}$
 (D) પરમાણ્વિક કદ : $\text{Sr} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Be}$

85. ધાતુ Mનો ઇલેક્ટ્રોનીય બંધારણ $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2$ છે તો તેના ઓક્સાઈડનું સૂત્ર હોઈ શકે.

- (A) MO (B) M_2O (C) M_2O_3 (D) MO_2

86. કાર્નેલાઈટનું આણ્વિક સૂત્ર છે.

- (A) $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{Na}_2 \cdot \text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

87. નીચેના પૈકી કયું સંયોજન 'બ્લુજોહ્ન' તરીકે જાણીતું છે ?

- (A) CaH_2 (B) CaF_2 (C) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (D) CaO

88. વિધેરાઈટ એ બેરિયમનો કયા પ્રકારનો ક્ષાર છે ?

- (A) કાર્બોનેટ (C) ક્લોરાઈડ (D) સલ્ફેટ (D) ફોસ્ફેટ

89. સિલેસ્ટાઈન એ કોની મુખ્ય ખનિજ છે ?

- (A) Ca (B) Ra (C) Ba (D) Sr

90. નીચેના પૈકી કઈ Ca ની ખનિજ નથી ?

- (A) લાઈમસ્ટોન (B) ફ્લોરસ્પાર (C) ડોલોમાઈટ (D) ઈપ્સમક્ષાર

જવાબો : 71. (A), 72. (C), 73. (D), 74. (A), 75. (D), 76. (D), 77. (C), 78. (D), 79. (D)
80. (D), 81. (C), 82. (C), 83. (B), 84. (B), 85. (A), 86. (C), 87. (B), 88. (A)
89. (D), 90. (D)

● રાસાયણિક ગુણધર્મો

આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ આલ્કલી ધાતુઓ કરતાં ઓછી પ્રતિક્રિયાત્મક છે. સમૂહમાં નીચે જતાં પ્રતિક્રિયાત્મકતા વધતી જાય છે.

બેરિલિયમ અને મેગ્નેશિયમ પ્રતિક્રિયાત્મક રીતે નિષ્ક્રિય છે. કારણ કે તેમની સપાટી પર ઓક્સાઈડનું સ્તર બનેલું હોય છે. પાઉડર કરેલ બેરિલિયમ તેજસ્વી રીતે હવામાં સળગીને BeO તથા Be₃N₂ આપે છે.

મેગ્નેશિયમ વધારે વિદ્યુતધનમય હોવાથી ઝગારા મારતા પ્રકાશ સાથે તેજસ્વી રીતે હવામાં સળગે છે અને MgO તથા Mg₃N₂ આપે છે.

● ઓક્સાઈડ અને હાઈડ્રોક્સાઈડ

આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ MO પ્રકારના ઓક્સાઈડ બનાવે છે, જે સફેદ રંગનાં સંયોજનો છે.

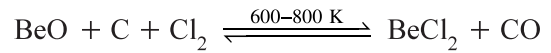
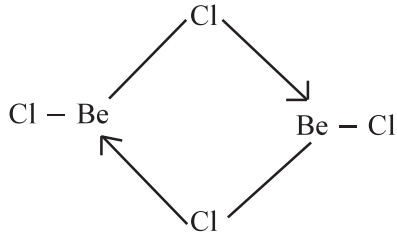
બેરિલિયમ ઓક્સાઈડ ઊભય ગુણધર્મી છે, જ્યારે બાકીના ઓક્સાઈડ પ્રબળ બેઝિક છે.

Be(OH)₂ અને Mg(OH)₂ તેમના દ્રાવ્ય ક્ષારોના દ્રાવણમાંથી NaOH સાથેની પ્રક્રિયાથી મેળવી શકાય છે.

સમૂહમાં નીચે જતાં હાઈડ્રોક્સાઈડની દ્રાવ્યતામાં ક્રમશઃ ઘટાડો થાય છે.

● હેલાઈડ સંયોજનો

હેલોજન પ્રત્યે પ્રતિક્રિયાત્મકતા : (NH₄)₂ BeF₄નું વિઘટન BeF₂ની બનાવટ માટે ઉત્તમ પ્રક્રિયા છે. BeCl₂ તેના ઓક્સાઈડમાંથી સરળતાથી બનાવી શકાય છે.



• બાષ્પ અવસ્થામાં BeCl₂ ક્લોરો (Cl - Cl) સેતુ ધરાવતું દ્વિઅણુ બનાવે છે.

• લગભગ 1200 K તાપમાને એકાકી અણુમાં વિયોજિત થાય છે.

હેલાઈડ હાઈડ્રેટ બનાવવાનું વલણ સમૂહમાં નીચે જતાં ક્રમશઃ ઘટે છે. દા.ત., MgCl₂·8H₂O, CaCl₂·6H₂O, SrCl₂·6H₂O, BaCl₂·2H₂O

ક્લોરાઈડ કરતાં ફ્લોરાઈડ સાપેક્ષમાં ઓછા દ્રાવ્ય છે. તેનું કારણ તેમની ઊંચી લેટિસ ઊર્જા છે.

ઓક્સો ક્ષારો-તેમની દ્રાવ્યતા અને ઉષ્મીય સ્થાયીતા : આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ ઓક્સો એસિડના ક્ષાર બનાવે છે. જેમાંના કેટલાક નીચે પ્રમાણે છે :

સલ્ફેટ : તે સફેદ ધન પદાર્થ છે.

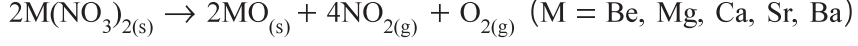
BeSO₄ અને MgSO₄ પાણીમાં ઝડપથી દ્રાવ્ય થાય છે.

CaSO₄ થી BaSO₄ તરફ જતાં દ્રાવ્યતા ઘટે છે.

Be²⁺ અને Mg²⁺ આયનોની જલીયકરણ એન્થાલ્પી વધારે હોવાથી લેટિસ એન્થાલ્પી પરિબળને વટાવી જાય છે, માટે તેઓ પાણીમાં દ્રાવ્ય છે.

● નાઈટ્રેટ

મેગ્નેશિયમ નાઈટ્રેટ પાણીનાં અણુ સાથે જોડાઈ સ્ફટિકીકરણ પામે છે, જ્યારે બેરિયમ નાઈટ્રેટ નિર્જળ ક્ષાર તરીકે સ્ફટિકીકરણ પામે છે. જે દર્શાવે છે કે કદના વધારા સાથે અને ઘટતી જતી જલીયકરણ એન્થાલ્પીને લીધે હાઈડ્રેટ બનાવાના વલણમાં ઘટાડો દર્શાવે છે. તે બધાં જ ગરમ કરતાં લિથિયમ નાઈટ્રેટની જેમ વિઘટન પામીને ઓક્સાઈડ આપે છે.



● કાર્બોનેટ

આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓના કાર્બોનેટ પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે. પરમાણ્વિય-ક્રમાંક વધારા સાથે કાર્બોનેટ ક્ષારોની પાણીમાં દ્રાવ્યતા ઘટતી જાય છે.

ધાતુઓનો રિડક્શનકર્તા સ્વભાવ : આલ્કલી ધાતુઓની જેમ આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ પ્રબળ રિડક્શનકર્તા છે.

અન્ય આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓની સરખામણીમાં બેરિલિયમનું રિડક્શન પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય ઓછું ઋણ છે.

તેનો રિડક્શનકર્તા સ્વભાવ વધારે જલીયકરણ એન્થાલ્પી જે તેના (Be^{2+}) નાના કદ સાથે સુસંગત છે અને ધાતુ પરમાણ્વિય એન્થાલ્પીના ઊંચા મૂલ્યને કારણે છે.

પ્રવાહી એમોનિયામાં દ્રાવણ : આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુઓ પ્રવાહી એમોનિયામાં ઓગળે છે અને એમોનિયેટેડ આયન બનાવીને ઘેરું વાદળી દ્રાવણ આપે છે.

● ઉપયોગો

કૉપર-બેરિલિયમ મિશ્ર ધાતુ વધારે મજબૂતાઈ ધરાવતી સ્પ્રિંગો બનાવવામાં વપરાય છે. ધાતુનો ઉપયોગ X-કિરણોની ટ્યૂબની બારીઓ બનાવવામાં થાય છે. મેગ્નેશિયમ-એલ્યુમિનિયમ મિશ્ર ધાતુ વજનમાં હલકી હોવાથી હવાઈજહાજો બનાવવામાં વપરાય છે. મેગ્નેશિયમ પાઉડર અને પટ્ટી ફ્લેશ પાઉડરમાં, બલ્બમાં, ઈન્સુલરી બૉમ્બ તથા સિગ્નલમાં પણ વપરાય છે. મેગ્નેશિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડનું પાણીમાં નિલંબન જે મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા તરીકે ઓળખાય છે. તે દવાઓમાં એન્ટાસિડ તરીકે વપરાય છે. મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ ટૂથપેસ્ટનો એક ઘટક છે. રેડિયમના ક્ષારો રેડિયોચિકિત્સામાં વપરાય છે. દા.ત., કેન્સરની સારવારમાં

91. બાષ્પઅવસ્થામાં $BeCl_2$ અંગે કયું વિધાન સાચું છે ?

- (A) પ્રત્યેક Be ત્રણ Cl સાથે જોડાયેલ છે. (B) પ્રત્યેક Be બે Cl સાથે જોડાયેલ છે.
(C) $Be-Cl-Be$ બંધ રચનાની સંખ્યા ત્રણ છે. (D) પ્રત્યેક $Be-Cl$ બંધ સમાન પ્રબળતા ધરાવે છે.

92. બેરિલિયમ નાઈટ્રિક એસિડ ભરવા માટે વાપરી શકાય છે, કારણ કે,

- (A) તે આલ્કાઈન અર્ધધાતુ છે. (B) તે નાઈટ્રિક એસિડ પ્રત્યે નિષ્ક્રિયતા દર્શાવે છે.
(C) તે Mg સાથે વિકર્ણ સંબંધ ધરાવે છે. (D) તે સંયોજકતા કક્ષામાં બે ઇલેક્ટ્રોન ધરાવે છે.

93. નીચેનામાંથી કયું વિધાન સાચું નથી ?

- (A) સ્ટ્રોન્શિયમ બેરિલિયમ કરતાં ઝડપથી પાણીનું વિઘટન કરે છે.
(B) $BaCO_3$ એ $CaCO_3$ કરતાં ઊંચા તાપમાને પીગળે છે.
(C) $Ba(OH)_2$ ની જલીય દ્રાવ્યતા $Mg(OH)_2$ કરતાં વધુ છે.
(D) $Be(OH)_2$ એ $Ba(OH)_2$ કરતાં વધુ બેઝિક છે ?

94. નીચેનામાંથી કયો હાઈડ્રોક્સાઈડ પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે ?

- (A) $Ca(OH)_2$ (B) $Ba(OH)_2$ (C) $Be(OH)_2$ (D) $Mg(OH)_2$

95. $(NH_4)_2 BeF_4$ ના વિઘટનથી બનાવી શકાય છે.

- (A) BeF_2 (B) BeF_4 (C) BeF_3 (D) BeF_6

96. કઈ ધાતુનો હાઈડ્રોક્સાઈડ ક્ષાર ઉભયગુણી છે ?
 (A) Be (B) Mg (C) Ca (D) Ba
97. BaO_2 અને ઓઝોન વચ્ચે પ્રક્રિયા થતાં મળે છે.
 (A) Ba (B) Ba_2O_3 (C) BaO (D) Ba(OH)_3
98. Ba_2X_2 ની બાષ્પને ઠંડી કરતાં પ્રાપ્ત થાય છે.
 (A) BaX_4 (B) Be_2X_4 (C) Be_2X_6 (D) Be_3X_6
99. નીચેના પૈકી કયાં સંયોજનનું ગલનબિંદુ સૌથી ઓછું હશે ?
 (A) CaF_2 (B) CaCl_2 (C) CaBr_2 (D) CaI_2
100. આલ્કોહોલમાંથી પાણીને સંપૂર્ણ દૂર કરવા માટે કઈ ધાતુ વપરાય છે ?
 (A) Na (B) K (C) Ca (D) Al
101. નીચેના પૈકી કોની જલીય દ્રાવ્યતા સૌથી મહત્તમ છે ?
 (A) BeSO_4 (B) MgSO_4 (C) CaSO_4 (D) BaSO_4
102. MgSO_4 , NH_4OH + Na_2HPO_4 સાથેની પ્રક્રિયામાં સફેદ અવક્ષેપ આપે છે. આ અવક્ષેપનું સૂત્ર શું હશે ?
 (A) $\text{Mg(NH}_4\text{)PO}_4$ (B) $\text{MgCl}_2 \cdot \text{MgSO}_4$ (C) $\text{Mg(PO}_4\text{)}_2$ (D) MgSO_4
103. આલ્કલાઈન અર્થધાતુ કાર્બોનેટ્સ MgCO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 , SrCO_3 ની ઉષ્મીય સ્થિરતાનો ઘટતો ક્રમ.....
 (A) $\text{CaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{MgCO}_3 < \text{BaCO}_3$ (B) $\text{BaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{MgCO}_3 < \text{CaCO}_3$
 (C) $\text{BaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{MgCO}_3$ (D) $\text{MgCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{BaCO}_3$
104. નીચેના પૈકી કયો ધાતુનો કાર્બોનેટ ઉષ્મીય રીતે સૌથી વધુ સ્થાયી છે ?
 (A) MgCO_3 (B) CaCO_3 (C) SrCO_3 (D) BaCO_3
105. નીચેના પૈકી કયો ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડ સૌથી ઓછો બેઝિક છે ?
 (A) Mg(OH)_2 (B) Ca(OH)_2 (C) Sr(OH)_2 (D) Ba(OH)_2
106. નીચેના પૈકીનો કયો હેલાઈડ ઈથેનોલમાં દ્રાવ્ય છે ?
 (A) BeCl_2 (B) MgCl_2 (C) CaCl_2 (D) SrCl_2
107. નીચેના પૈકી સમૂહ-2ના કયા ધાતુનો હાઈડ્રોક્સાઈડ એ NaOH માં દ્રાવ્ય થશે ?
 (A) Be(OH)_2 (B) Mg(OH)_2 (C) Ca(OH)_2 (D) Ba(OH)_2
108. નીચેના પૈકીના સંયોજનોમાંથી કોણ ઝડપથી પાણીમાં દ્રાવ્ય થશે ?
 (A) BeSO_4 (B) MgSO_4 (C) BaSO_4 (D) (A) અને (B) બંને
109. આલ્કલાઈન અર્થધાતુઓના હેલાઈડનાં કેટલાંક સંયોજનો આપેલાં છે. તે પૈકી સાચું આણ્વિય સૂત્ર પસંદ કરો :
 (A) $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{SrCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{BaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
110. Ca(OH)_2 માટે નીચે પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?
 (A) તે બ્લિચિંગ પાઉડર બનાવવા માટે ઉપયોગી છે. (B) તે ઓછો વાદળી રંગ ધરાવતો ઘન પદાર્થ છે.
 (C) તે જંતુનાશક તરીકેની લાક્ષણિકતા ધરાવતો નથી. (D) તેનો ઉપયોગ સિમેન્ટ ઉત્પાદનમાં થાય છે.

111. કેલ્શિયમના સંયોજન (A)માં પાણી ઉમેરતાં સંયોજન (B) મળે છે. તેમ CO_2 વાયુ પસાર કરતાં દ્રાવણ દૂધિયું બને છે જે સંયોજન C છે. તેમાં વધુ પ્રમાણમાં CO_2 પસાર કરતાં સંયોજન (D) બનાવાના કારણે દ્રાવણનો દૂધિયો રંગ દૂર થાય છે, તો સંયોજન (D)ને ઓળખો.
- (A) CaO (B) Ca(OH)_2 (C) CaCO_3 (D) $\text{Ca(HCO}_3)_2$
112. નીચે પૈકી કયો આલ્કલાઈન અર્થ ધાતુત્ત્વનો સલ્ફેટ પાણીમાં સૌથી ઓછો દ્રાવ્ય છે ?
- (A) MgSO_4 (B) CaSO_4 (C) BaSO_4 (D) SrSO_4
113. ધાતુ M ઝડપથી જલદ્રાવ્ય MSO_4 સલ્ફેટ બનાવે છે. જેને ગરમ કરતાં પાણીમાં અદ્રાવ્ય હાઈડ્રોક્સાઈડ અને ઓક્સાઈડ MO આપે છે. જો તે હાઈડ્રોક્સાઈડ NaOH માં દ્રાવ્ય હોય, તો ધાતુ Mને ઓળખો.
- (A) Be (B) Ca (C) Mg (D) Sr
114. નીચેના પૈકી કયો ઓક્સાઈડ ઊભય ગુણધર્મી છે ?
- (A) MgO (B) BeO (C) CaO (D) BaO
115. બ્લિચિંગ પાઉડરનો એક મુખ્ય સક્રિય ઘટક છે.
- (A) Ca(OCI)_2 (B) Ca(OCI)Cl (C) $\text{Ca(ClO}_2)_2$ (D) $\text{Ca(ClO}_2)_2\text{Cl}$
116. નીચે આપેલા વિધાન માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો :
- ‘.....ના અપવાદ સિવાય બાકીની આલ્કલાઈન અર્થધાતુના હેલાઈડ સ્વભાવે આયનીય છે.’
- (A) બેરિયમ હેલાઈડ (B) સ્ટ્રોન્શિયમ હેલાઈડ (C) બેરિલિયમ હેલાઈડ (D) કેલ્શિયમ હેલાઈડ
117. “X” પદાર્થની Cl_2 સાથેની પ્રક્રિયાથી બ્લિચિંગ પાઉડર બને છે. આ “X” પદાર્થને ઓળખો.
- (A) CaO (B) Ca(OH)_2 (C) Ca(OCI)_2 (D) $\text{Ca(ClO}_3)_2$
118. નીચે પૈકી કયા આલ્કલાઈન અર્થધાતુના સલ્ફેટ માટે જલીયકરણ એન્ટાલ્પી > લેટાઈસ એન્ટાલ્પી થશે ?
- (A) SrSO_4 (B) MgSO_4 (C) CaSO_4 (D) BaSO_4
119. CH_3COOH માં નીચે પૈકી કયું અદ્રાવ્ય છે ?
- (A) કેલ્શિયમ ઓક્સાઈડ (B) કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ (C) કેલ્શિયમ ઓક્સેલેટ (D) કેલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ
120. આયોનિક લાક્ષણિકતાનો ઉત્તરતો ક્રમ દર્શાવતો કયો વિકલ્પ સાચો છે ?
- (A) $\text{BeCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{BaCl}_2 > \text{CaCl}_2$ (B) $\text{BeCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{BaCl}_2 > \text{CaCl}_2$
 (C) $\text{BeCl}_2 > \text{BaCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2$ (D) $\text{BaCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{BeCl}_2$
121. નીચેના પૈકી કોણ સૌથી વધુ લોટાઈસ ઊર્જા ધરાવે છે ?
- (A) MgO (B) SrO (C) CaO (D) BaO
122. 2 મોલ મેગ્નેશિયમ નાઈટ્રાઈડની વધુ પ્રમાણમાં પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી નીચેના પૈકી શું મળે ?
- (A) 1 મોલ NH_3 (B) 2 મોલ HNO_3 (C) 4 મોલ NH_3 (D) 3 મોલ NH_3
123. નીચેના પૈકી કઈ ધાતુનો ઉપયોગ X-કિરણોની ટ્યૂબની બારીઓ બનાવવામાં થાય છે ?
- (A) Be (B) Mg (C) Ba (D) Al
124. ફ્લેશ બલ્બનો તાર કઈ ધાતુનો બનેલો હોય છે ?
- (A) Mg (B) Cu (C) Ba (D) Ag

125. 30 gm Mg સાથે અને 30 gm O₂ વચ્ચેની પ્રક્રિયા થવાથી બનતી નીપજ અને અવશેષ ધરાવે છે.

(A) 60 ગ્રામ MgO

(B) 40 ગ્રામ MgO અને 20 ગ્રામ O₂

(C) 45 ગ્રામ MgO અને 10 ગ્રામ O₂

(D) 50 ગ્રામ MgO અને 10 ગ્રામ O₂

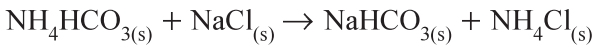
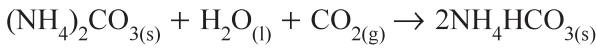
જવાબો : 91. (A), 92. (B), 93. (D), 94. (C), 95. (A), 96. (A), 97. (C), 98. (D), 99. (D),
100. (C), 101. (A), 102. (A), 103. (C), 104. (D), 105. (A), 106. (A), 107. (A),
108. (D), 109. (C), 110. (A), 111. (D), 112. (C), 113. (A), 114. (B), 115. (A),
116. (C), 117. (B), 118. (B), 119. (C), 120. (A), 121. (A), 122. (C), 123. (A),
124. (A), 125. (D)

● સોડિયમનાં કેટલાંક સંયોજનોનાં ઉત્પાદન, ગુણધર્મો અને ઉપયોગો

સોડિયમ કાર્બોનેટ (Na₂CO₃ · 10H₂O)નું ઉત્પાદન :

સોલ્વે પદ્ધતિ અથવા પ્રક્રમ તરીકે તેનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે.

એમોનિયા વડે સંતૃપ્ત કરવામાં આવેલા સોડિયમ ક્લોરાઇડના સાંદ્ર દ્રાવણમાંથી CO₂ વાયુ પસાર કરીને એમોનિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ બનાવવામાં આવે છે. જેમાં મળતો એમોનિયમ કાર્બોનેટ પાછળથી એમોનિયમ બાયકાર્બોનેટમાં ફેરવાય છે.

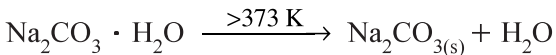
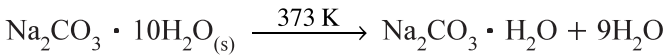


સોલ્વ પ્રક્રમ પોટેશિયમ કાર્બોનેટના ઉત્પાદન માટે વાપરી શકાય નહિ. કારણ કે પોટેશિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ એટલો બધો દ્રાવ્ય છે કે પોટેશિયમ ક્લોરાઇડના સંતૃપ્ત દ્રાવણમાં એમોનિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ ઉમેરવા છતાં પણ અવક્ષેપન પામતો નથી.

● ગુણધર્મો

સોડિયમ કાર્બોનેટ સફેદ સ્ફટિકમય ધન પદાર્થ છે જે ડેકાહાઇડ્રેટ તરીકે અસ્તિત્વ ધરાવે છે. Na₂CO₃ · 10H₂O તે ધોવાના સોડા તરીકે પણ જાણીતો છે.

373 K તાપમાનથી ઊંચા તાપમાને ગરમ કરતાં સંપૂર્ણપણે નિર્જલીય બને છે અને સફેદ પાઉડર સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. જેને સોડાએશ Na₂CO₃ કહે છે.



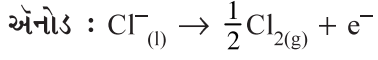
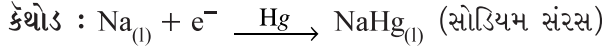
● ઉપયોગ

કઠિન પાણીને નરમ બનાવવામાં, ધોબીકામમાં અને સ્વચ્છીકરણ માટે, કાચ, સાબુ, બોરેક્ષ અને કોસ્ટિક સોડા જેવાં સંયોજનોના ઉત્પાદનમાં, કાગળ અને કાપડ ઉદ્યોગમાં, રાસાયણિક પૃથક્કરણમાં પ્રયોગશાળાના પ્રક્રિયક તરીકે થાય છે.

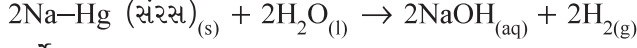
● સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (કોસ્ટિક સોડા) (NaOH)

બનાવટ : સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન સામાન્ય રીતે કાસ્ટનર કેલનર કોષમાં સોડિયમ ક્લોરાઇડના વિદ્યુતવિભાજન દ્વારા કરવામાં આવે છે.

બ્રાઈન દ્રાવણનું મરક્યુરિક કેથોડ અને કાર્બન એનોડ તરીકે વાપરીને વિદ્યુતવિભાજન કરવામાં આવે છે.



સંરસની પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ અને ડાયહાઈડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.



● ગુણધર્મો

સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ સફેદ પારભાસક ધન પદાર્થ છે.

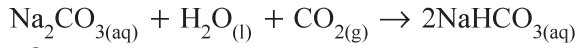
સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડનું દ્રાવણ તેની સપાટી પરના વાતાવરણમાંથી CO_2 શોષીને પ્રક્રિયા કરે છે, જેથી Na_2CO_3 બને છે.

● ઉપયોગો

સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડનો ઉપયોગ સાબુ, કાગળ, કૃત્રિમ રેશમ અને અસંખ્ય રસાયણો બનાવવામાં, પેટ્રોલિયમના શુદ્ધીકરણમાં, એલ્યુમિનિયમની ખનીજ બોક્સાઈટના શુદ્ધીકરણમાં, સુતરાઉ કાપડને સુંવાળું બનાવવા માટે કાપડઉદ્યોગમાં, શુદ્ધ ચરબી અને તેલ બનાવવા માટે, પ્રયોગશાળામાં પ્રક્રિયક તરીકે થાય છે.

સોડિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ : (NaHCO_3) (ખાવાના સોડા, બેકિંગ સોડા)

સોડિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ બનાવવા માટે સોડિયમ કાર્બોનેટના દ્રાવણને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વડે સંતૃપ્ત કરવામાં આવે છે. સોલ્વે એમોનિયા પ્રક્રમથી પણ તે મેળવી શકાય.



● ગુણધર્મો

સોડિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ સફેદ સ્ફટિકમય ધન પદાર્થ છે.

તે Na_2CO_3 કરતાં ઓછો દ્રાવ્ય છે.

● ઉપયોગો

સોડિયમ હાઈડ્રોજન કાર્બોનેટ ચામડીના રોગોના ચેપ માટે મંદ ચેપનાશક છે. તેથી તે ચેપનાશક તરીકે, અગ્નિશામક તરીકે, હોજરીમાંની એસિડિટીમાં રાહત માટે એન્ટાસિડ તરીકે તથા પ્રયોગશાળામાં પ્રક્રિયક તરીકે વપરાય છે.

● Na^+ અને K^+ ની જૈવિક અગત્ય

70 કિગ્રા વજન ધરાવતી કોઈ વ્યક્તિ 90 ગ્રામ Na અને 170 ગ્રામ K ધરાવે છે. જેની સરખામણીમાં 5 ગ્રામ Fe અને 0.06 ગ્રામ Cu ધરાવે છે.

Na^+ આયનો જ્ઞાનતંતુ સંદેશાવહન માટે, કોષ પડદાની વચ્ચે પાણીના વહેણના નિયમન માટે, કોષમાં શર્કરા તથા એમિનો એસિડના વહન માટે ભાગ ભજવે છે.

સોડિયમ અને પોટેશિયમ આયન રાસાયણિક દૃષ્ટિએ ઘણી જ સામ્યતા ધરાવતા જણાય છે, પરંતુ કોષપટલમાંથી પસાર થવું તેમની વહન ક્રિયાવિધિ અને તેમની ઉત્સેચકને સક્રિયકૃત કરવાની ક્ષમતામાં પરિમાણાત્મક રીતે અલગ પડે છે.

આમ, પોટેશિયમ આયનો કોષ પ્રવાહીમાં વિપુલ પ્રમાણમાં ધનાયન છે. જ્યાં તેઓ ઉત્સેચકને સક્રિયકૃત કરે છે અને ગ્લુકોઝના ઓક્સિડેશનથી ATP ઉત્પન્ન કરવા માટે ભાગ ભજવવામાં અને સોડિયમ સાથે જ્ઞાનતંતુ સિગ્નલના પ્રસરણ માટે જવાબદાર છે.

લોહી-પ્લાઝમાના રક્તકણોમાં સોડિયમ આયનનું સ્તર **143 મિલિમોલ લિટર⁻¹** જેટલું હાજર હોય છે.

જ્યારે પોટેશિયમ આયનનું સ્તર માત્ર 5 મિલિમોલ લિટર⁻¹ છે.

આ સાંદ્રતાઓ બદલાઈને 10 મિલિ મોલ લિટર⁻¹ (Na^+) અને 105 મિલિ મોલ લિટર⁻¹ (K^+) થાય છે. આ આયનીય પ્રવાહતા એક વિભેદનીય ક્રિયાવિધિનું નિર્દેશન કરે છે, જેને સોડિયમ-પોટેશિયમ પંપ કહે છે.

126. Na_2CO_3 ની બનાવટની પ્રક્રિયામાં એમોનિયા વાયુની પુનઃપ્રાપ્તિ NH_4Cl અને $\text{Ca}(\text{OH})_2$ વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી કરવામાં આવે છે, ત્યારે તે પ્રક્રિયામાં ઉપનીપજ તરીકે શું મળે છે ?

- (A) NaCl (B) NaOH (C) CaCl_2 (D) NaHCO_3

127. સોડા એશનું આણ્વિય સૂત્ર છે.

- (A) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (B) Na_2CO_3 (C) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

128. સોલ્વેની એમોનિયા સોડા પદ્ધતિ વડે K_2CO_3 બનાવી શકાતો નથી કારણ કે,

- (A) K_2CO_3 એ પાણીમાં ખૂબ જ સુદ્રાવ્ય છે. (B) તેનું પાણીમાંથી સ્ફટિકીકરણ થતું નથી.
(C) KHCO_3 એ પાણીમાં વધુ દ્રાવ્ય છે. (D) પાણીમાં KHCO_3 નું વિઘટન થાય છે.

129. મનુષ્યશરીરમાં Na^+ આયન માટે આપેલાં વિધાનો પૈકી કયું તેની કાર્યપ્રણાલી માટે ખોટું છે ?

- (A) આ આયનો જ્ઞાનતંતુ સંદેશાવહન માટે ઉપયોગી (B) કોષ પડદાની વચ્ચે પાણીના વહેણના નિયમન માટે
(C) કોષમાં શર્કરા તથા એમિનો એસિડના વહન માટે (D) તેઓ ઉત્સેચકને સક્રિયકૃત કરે છે.

130. NaOH ની બનાવટ દરમિયાન કેથોડ ઉપર નીચે પૈકી કયો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે ?

- (A) Cl_2 (B) H_2 (C) O_2 (D) H_2O

131. કોલમ-I અને કોલમ-IIને યોગ્ય રીતે જોડી વિકલ્પ પસંદ કરો :

કોલમ-I	કોલમ-II
(P) NaOH	(T) ફોટો ઇલેક્ટ્રિક સેલ
(Q) Na_2CO_3	(U) ન્યૂકલિયર રિએક્ટરમાં શીતક તરીકે
(R) પ્રવાહી Na	(V) SO_2 નું શોષણ કરી શકે
(S) સિઝિયમ	(W) ડીટરજન્ટ

(A) (P)-(W), (Q)-(U), (R)-(T), (S)-(V)

(B) (P)-(U), (Q)-(T), (R)-(V), (S)-(W)

(C) (P)-(V), (Q)-(W), (R)-(U), (S)-(T)

(D) (P)-(T), (Q)-(V), (R)-(W), (S)-(U)

132. માણસના શરીરમાં જૈવરાસાયણિક પ્રક્રિયામાં કયો પંપ અગત્યનો છે ?

- (A) Ca-Mg પંપ (B) Na-K પંપ (C) K-Fe પંપ (D) Fe-Ca પંપ

133. નીચેના પૈકી કઈ પ્રક્રિયા સોલ્વે એમોનિયા સોડા પદ્ધતિમાં થતી નથી ?

- (A) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{NH}_4\text{HCO}_3$
(B) $2\text{KHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(C) $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(D) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

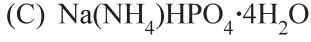
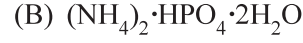
134. 286 gm $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ને 373 K તાપમાને ગરમ કરતાં મળતા અંતિમ સ્થિતિએ તેનું વજન કેટલું થશે ?

- (A) 206 ગ્રામ (B) 186 ગ્રામ (C) 162 ગ્રામ (D) 124 ગ્રામ

135. Na_2SO_4 પાણીમાં દ્રાવ્ય છે, જ્યારે BaSO_4 અલ્પ દ્રાવ્ય છે કારણ કે,

- (A) સોડિયમ સલ્ફેટની હાઈડ્રેશન ઊર્જા તેની લેટિસ ઊર્જા કરતાં વધુ છે.
(B) બેરિયમ સલ્ફેટની લેટિસ ઊર્જા તેની હાઈડ્રેશન ઊર્જા કરતાં વધુ છે.
(C) દ્રાવ્યતા માટે લેટિસ ઊર્જાની કોઈ જ ભૂમિકા નથી.
(D) (A) અને (B) બંને

136. માર્થકોકોસ્મિક ક્ષારનું સૂત્ર કયું છે ?



(D) ઉપર પૈકી એક પણ નહિ.

137. લેબલેન્ડ પદ્ધતિ વડે કોનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે ?

(A) બેકિંગ સોડા

(B) વોશિંગ સોડા

(C) પોટાશ

(D) પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ

138. નીચે પૈકી કયું સંયોજન ગ્રન પાઉડરમાં ઉપયોગી છે ?

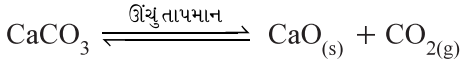


(D) એક પણ નહિ.

જવાબો : 126. (C), 127. (B), 128. (C), 129. (D), 130. (B), 131. (C), 132. (B), 133. (B), 134. (D), 135. (D), 136. (C), 137. (C), 138. (B)

● કેલ્શિયમનાં કેટલાંક અગત્યનાં સંયોજનો

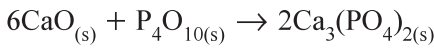
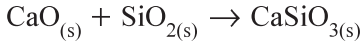
(1) કેલ્શિયમ ઓક્સાઇડ : કળી ચૂનો : (ક્વિક લાઇમ) : (CaO) કેલ્શિયમ ઓક્સાઇડ વ્યાપારી ધોરણે લાઇમ સ્ટોન CaCO_3 ને રોટરી ભટ્ટીમાં 1070 – 1270 K તાપમાને ગરમ કરીને મેળવવામાં આવે છે.



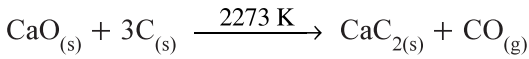
● ગુણધર્મો

કળી ચૂનો કોસ્ટિક સોડા સાથેના મિશ્રણથી સોડાલાઇમ આપે છે.

તે બેઝિક ઓક્સાઇડ હોવાથી ઊંચા તાપમાને એસિડિક ઓક્સાઇડ સાથે સંયોજાય છે.

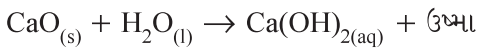


કાર્બન સાથે 2273 K તાપમાને કેલ્શિયમ કાર્બાઇડ બનાવે છે.



ઉપયોગો : કેલ્શિયમ કાર્બાઇડ, સિમેન્ટ, કાચ, મોર્ટાર વગેરે બનાવવામાં, ખાંડના શુદ્ધીકરણમાં, કોલવાયુના શુદ્ધીકરણમાં અને કઠિન પાણીને નરમ બનાવવામાં, પ્રયોગશાળામાં એમોનિયા વાયુની બનાવટમાં ઉપયોગ થાય છે.

(2) કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (ફોડેલો ચૂના, સ્લેકેડ લાઇમ) $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ બનાવટ : કળી ચૂનાના ગાંગડામાં પાણી નાખતા સખત ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે અને ગાંગડા તૂટીને પાઉડર થઈ દ્રાવણ બનવા માંડે છે. જેમાં, કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ હોય છે.



● ગુણધર્મો

ભીંજવેલા ચૂનાનું નિલંબન ‘મિલ્ક ઓફ લાઇમ’ તરીકે ઓળખાય છે, જે આલ્કલાઇન છે.

મિલ્ક ઓફ લાઇમ ક્લોરિન સાથેની પ્રક્રિયાથી હાઇપો ક્લોરાઇડ બનાવે છે જે બ્લીચિંગ પાઉડરનો એક ઘટક છે.

ઉપયોગ : બાંધકામના પદાર્થોમાંના એક મોર્ટારની બનાવટમાં, તેના જંતુનાશક સ્વભાવને કારણે દીવાલો ધોળવામાં, એસિડિક વાયુઓના શોષણમાં તથા એમોનિયમ ક્લોરાઇડમાંથી એમોનિયા મેળવવામાં, તે ચેપનાશક તરીકે અને કઠિન પાણીને નરમ બનાવવામાં તથા પ્રયોગશાળામાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડની પરખ માટે વપરાય છે.

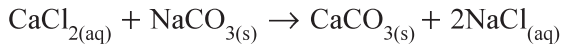
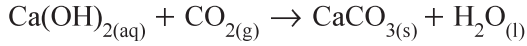
● કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ : (લાઈમ સ્ટોન, ચૂનાનો પથ્થર, CaCO_3)

● બનાવટ

ચૂનાના પથ્થરના ખડકનું રાસાયણિક નામ કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ છે.

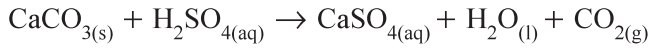
તે બે પ્રકારના સ્ફટિક રૂપમાં કુદરતમાંથી મળે છે. કેલ્સાઈડ અને એરેગોનાઈટ.

તેને ભીંજવેલા ચૂનામાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ પસાર કરીને અથવા કેલ્શિયમ ક્લોરાઈડના દ્રાવણમાં સોડિયમ કાર્બોનેટ ઉમેરીને પણ બનાવી શકાય છે.



● ગુણધર્મો

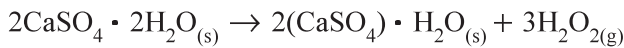
સફેદ સુંવાળો પાઉર છે. તે પાણીમાં લગભગ અદ્રાવ્ય છે. મંદ એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરી અનુરૂપ ક્ષાર તથા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ આપે છે.



ઉપયોગ : કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અને મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટનું મિશ્રણ લોખંડ જેવી ધાતુના નિષ્કર્ષણમાં ફ્લક્સ તરીકે વપરાય છે. ખાસ પ્રકારે અવક્ષિપ્ત કરેલો CaCO_2 ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા કાગળના ઉત્પાદનમાં વપરાય છે. તે એન્ટાસિડ તરીકે દવામાં ટૂથપેસ્ટમાં ઘર્ષક તરીકે, ચ્યુંઈગમમાં એક ઘટક તરીકે અને સૌંદર્ય-પ્રસાધનોમાં ફિલર તરીકે પણ વપરાય છે.

● પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) અથવા ($2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)

જ્યારે ચિરોડી (જિપ્સમ)ને 393 K તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે છે ત્યારે પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ મળે છે.



393 Kથી ઊંચા તાપમાને સ્ફટિક જળ રહેતું નથી અને નિર્જલિય CaSO_4 બને છે અને મૃત બળેલ પ્લાસ્ટર કહે છે.

● ગુણધર્મો : પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ સફેદ પાઉર રૂપ ધન પદાર્થ છે.

તેમાં મીઠું ઉમેરીને તેના સેટિંગ વેગમાં વધારો કરી શકાય છે.

બોરેક્ષ અથવા ફટકડી ઉમેરીને સેટિંગ વેગ ઘટાડી પણ શકાય છે.

ફટકડી અને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસનું મિશ્રણ જે સેટિંગ થતાં ઘણું સખત બને છે તેને કીન સિમેન્ટ કહે છે.

ઉપયોગ : બાંધકામ ઉદ્યોગમાં તથા પ્લાસ્ટરમાં થાય છે.

ફેક્ટર થયેલાં હાડકાં અથવા સ્નાયુઓ પર દબાણ આવ્યું હોય ત્યારે પ્લાસ્ટર કરવા, દંતવિદ્યામાં દાંતના ચોકઠામાં માટેનાં બીબાં બનાવવામાં, દાગીનાની બનાવટના કામમાં પણ બીબા તરીકે અને પૂતળાં બનાવવામાં થાય છે.

● સિમેન્ટ

સિમેન્ટ એક અગત્યનો બાંધકામ માટેનો પદાર્થ છે. તેની સૌપ્રથમ જાણ 1824માં ઈંગ્લેન્ડમાં જોસેફ એસ્પિડિન દ્વારા કરવામાં આવી હતી. તેને પોર્ટલેન્ડ પણ કહેવામાં આવે છે.

પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટનું સરેરાશ બંધારણ

CaO : 50–60 %	SiO ₂ : 20–25 %
Al ₂ O ₃ : 5–10 %	MgO : 2–3 %
Fe ₂ O ₃ : 1–2 %	SO ₃ : 1.3 %

સારી ગુણવત્તાવાળા સિમેન્ટ માટે સિલિકા (SiO₂) અને એલ્યુમિના (Al₂O₃)નો ગુણોત્તર 2.5થી 4 વચ્ચે હોવો જોઈએ અને લાઈમ (CaO) અને કુલ ઓક્સાઈડનો ગુણોત્તર 2ની શક્ય હોય તેટલો નજીક હોવો જરૂરી છે. સિમેન્ટના ઉત્પાદન માટેના કાચા માલ લાઈમ સ્ટોન અને માટી છે.

પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટમાં અગત્યના સંઘટકોમાં,

ટ્રાય કેલ્શિયમ સિલિકેટ (Ca₂SiO₄) 26 %

ટ્રાય કેલ્શિયમ સિલિકેટ (Ca₃SiO₅) 51 %

ટ્રાય કેલ્શિયમ એલ્યુમિનેટ (Ca₃Al₂O₆) 11% છે.

● ગુણધર્મો

(1) પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટની ગુણવત્તા :

$$(A) \text{ સિલિકા મોડ્યુલ : } \eta = \frac{\% \text{ SiO}_2}{\% \text{ Al}_2\text{O}_3 + \% \text{ Fe}_2\text{O}_3} \text{ અને}$$

$$(B) \text{ એલ્યુમિના મોડ્યુલ } P = \frac{\% \text{ Al}_2\text{O}_3}{\% \text{ Fe}_2\text{O}_3} \text{ તરીકે ઓળખાય છે.}$$

સિમેન્ટનું જામી જવું : ચિરોડી ઉમેરવાના કારણે સિમેન્ટનો જામી જવાનો સમય ધીમો પડે છે. પ્રારંભિક મજબૂતાઈ એક દિવસમાં અને સંપૂર્ણ મજબૂતાઈ સાત દિવસમાં પ્રાપ્ત થાય છે. ડાય કેલ્શિયમ અને ટ્રાય કેલ્શિયમ સિલિકેટનો સેટિંગ સમય અનુક્રમે 28 દિવસ અને એક વર્ષ હોય છે.

ઉપયોગો : સિમેન્ટનો ઉપયોગ રસ્તાઓ, ઈમારતો, પુલો અને બંધના બાંધકામમાં એક સામગ્રી તરીકે થાય છે.

લોખંડના સળિયાઓની આસપાસ પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટયુક્ત કપચી વગેરેનું મિશ્રણ (કોંક્રિટ) ભરીને તેને જામવા દેતાં અત્યંત સખત રેઈનફોર્સ કોંક્રિટ બને છે. જેનો ઉપયોગ ધાબાં, પુલો, બંધો વગેરેના બાંધકામમાં થાય છે.

● મેગ્નેશિયમ અને કેલ્શિયમની જૈવિક અગત્ય

એક વયસ્ક વ્યક્તિનું શરીર આશરે 25 ગ્રામ Mg અને 1200 ગ્રામ Ca તથા 5 ગ્રામ Fe અને 0.06 ગ્રામ Cu ધરાવે છે. માણસના શરીરમાં તેની રોજિંદી જરૂરિયાત 200-300 મિલિગ્રામ અંદાજવામાં આવી છે. વૃક્ષમાં પ્રકાશના શોષણ માટેનું મુખ્ય વર્ણક ક્લોરોફિલ છે, જે મેગ્નેશિયમ ધરાવે છે. આ ઉપરાંત તે આંતરતંતુમય પ્રસરણ જ્ઞાનતંતુ સ્નાયુનું કાર્ય, કોષપટલની એકતા અને લોહીના ગંઠાઈ જવામાં પણ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. પ્લાઝમામાં 100 મિલિગ્રામ લિટર⁻¹ જેટલી કેલ્શિયમની સાંદ્રતાનું નિયમન કરવામાં આવે છે. તેમાં બે હોર્મોન કેલ્સિટોનિન તથા પેરાથાયરોઈડ હોર્મોન વડે તે કરવામાં આવે છે.

139. સિમેન્ટમાં જિપ્સમ ઉમેરવાથી

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (A) સિમેન્ટનો સેટિંગ સમય ઘટે છે. | (B) સિમેન્ટનો સેટિંગ સમય વધે છે. |
| (C) સિમેન્ટનો રંગ આછો પડે છે. | (D) સિમેન્ટ ચળકતો બને છે. |

140. મૃત પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ એટલે....

- | | | | |
|-----------------------|---|--|--|
| (A) CaSO ₄ | (B) CaSO ₄ ·H ₂ O | (C) CaSO ₄ · $\frac{1}{2}$ H ₂ O | (D) CaSO ₄ ·2H ₂ O |
|-----------------------|---|--|--|

141. બ્લિચિંગ પાઉડરનો એક મુખ્ય સક્રિય ઘટક છે.
 (A) $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ (B) $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$ (C) $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ (D) $\text{Ca}(\text{ClO}_2)\text{Cl}$
142. નીચેનામાંથી કયા ઘટકનું પ્રમાણ સિમેન્ટમાં સૌથી વધુ હોય છે ?
 (A) Ca_2SiO_4 (B) Al_2O_3 (C) Ca_3SiO_5 (D) $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_3$
143. સંયોજન [X] ને ગરમ કરતાં રંગવિહીન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે અને અવશેષ મળે છે. જેને પાણીમાં ઓગાળતાં સંયોજન [Y] પ્રાપ્ત થાય છે. જેમાં વધુ પ્રમાણમાં CO_2 પસાર કરતાં સંયોજન [Z] મળે છે, જે ઘનપદાર્થ સ્વરૂપે મળે છે. આ પદાર્થને ગરમ કરતાં ફરીથી સંયોજન [X] પ્રાપ્ત થાય છે, તો તે સંયોજન છે.
 (A) CaCO_3 (B) K_2CO_3 (C) Na_2CO_3 (D) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
144. CH_3COOH માં નીચેના પૈકી કયું અદ્રાવ્ય છે ?
 (A) કેલ્શિયમ ઓક્સાઇડ (B) કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ (C) કેલ્શિયમ ઓક્ઝેલેટ (D) કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ
145. ખાલી જગ્યા પૂરવા યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :
 “પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના મુખ્ય ઘટકોમાં ડાયકેલ્શિયમ સિલિકેટ%, ટ્રાય કેલ્શિયમ સિલિકેટ%, અને ટ્રાય કેલ્શિયમ એલ્યુમિનેટ ટકાનું ટકાવાર પ્રમાણ રહેલું હોય છે.”
 (A) 26 %, 51 %, 11 % (B) 51 %, 26 %, 11 % (C) 11 %, 51 %, 26 % (D) 26 %, 11 %, 51 %
146. એક પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના નમૂનામાં 23 % SiO_2 , 3 % Al_2O_3 અને 2 % Fe_2O_3 નું પ્રમાણ માલૂમ પડે છે, તો તે સિમેન્ટ માટે સિલિકા મોડ્યુલ (η) નું મૂલ્ય કેટલું થાય ?
 (A) 3.83 (B) 28 (C) 21.73 (D) 4.6
147. સારી ગુણવત્તાવાળા સિમેન્ટ માટે સિલિકા (SiO_2) અને એલ્યુમિના (Al_2O_3) નો ગુણોત્તર વચ્ચે હોવો જોઈએ.
 (A) 3 થી 5 (B) 2.5 થી 4 (C) 6 થી 7.5 (D) 4 થી 5.5
148. ક્લોરોફિલ અને હિમોગ્લોબીનએ અનુક્રમે અને ના સંકીર્ણ સંયોજન છે.
 (A) Mg^{2+} અને Ca^{2+} (B) Na^{+} અને K^{+} (C) Mg^{2+} અને Fe^{2+} (D) Cl^{-} અને Fe^{2+}
149. નીચે પૈકી કયો પદાર્થ કિડનીમાં જમા થતા પથરીનો મુખ્ય ઘટક હોય છે ?
 (A) $(\text{COO})_2\text{Ca}$ (B) $(\text{COONa})_2$ (C) $(\text{COO})_2\text{Ba}$ (D) $(\text{COO})_2\text{Mg}$
150. સ્નાયુસંકોચનમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવતો આયન કયો છે ?
 (A) K^{+} (B) Mg^{2+} (C) Na^{+} (D) Ca^{2+}
151. આપણાં દાંતનું સફેદ ઈનેમલ એ છે ?
 (A) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (B) CaCl_2 (C) CaF_2 (D) CaBr_2
152. 2 મોલ મેગ્નેશિયમ નાઇટ્રાઇડની વધુ પ્રમાણમાં પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી નીચેના પૈકી શું મળે ?
 (A) એક મોલ એમોનિયા (B) બે મોલ નાઇટ્રિક એસિડ (C) ચાર મોલ એમોનિયા (D) ત્રણ મોલ એમોનિયા
153. જિપ્સમ અને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ વચ્ચે પાણીના અણુનો તફાવત છે.
 (A) $\frac{5}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $1\frac{1}{2}$
154. કેલ્શિયમ કાર્બાઇડમાં બે કાર્બન વચ્ચે કેટલા અને કયા પ્રકારના બંધ આવેલા હોય છે ?
 (A) એક σ , એક π (B) એક σ , બે π (C) બે σ , એક π (D) બે σ , બે π

155. સાચું વિધાન પસંદ કરો :

- (A) પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ કરતાં જિપ્સમમાં Ca^{2+} પ્રમાણ ઓછું હોય છે.
(B) પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસને ગરમ કરવાથી જિપ્સમ મળે છે.
(C) જિપ્સમની જલીયકરણથી પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ બને છે.
(D) જિપ્સમની આંશિક ઓક્સિડેશનની પ્રક્રિયાથી પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ બને છે.

156. ગાયકેલ્શિયમ સિલિકેટનો સેટિંગ સમય છે.

- (A) 28 દિવસ (B) એક વર્ષ (C) એક અઠવાડિયું (D) 24 કલાક

જવાબો : 139. (B), 140. (A), 141. (A), 142. (C), 143. (A), 144. (C), 145. (A), 146. (D),
147. (B), 148. (C), 149. (A), 150. (D), 151. (C), 152. (C), 153. (D), 154. (B),
155. (A), 156. (A)

● નીચેના દરેક પ્રશ્નોમાં બે વિધાનો આપેલાં છે. તેમાં એક વિધાન (A) અને બીજું કારણ (R) છે. વિધાનનો કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ કરી નીચે આપેલી સૂચના મુજબ યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

નીચેના પ્રશ્નોના આપેલ વિધાન (A) અને કારણ (R) માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો :

- (A) વિધાન (A) સાચું છે, કારણ (R) સાચું છે.
(B) વિધાન (A) સાચું છે, કારણ (R) સાચું છે. કારણ (R) એ વિધાન (A)ની સાચી સમજૂતી આપે છે. કારણ (R) એ વિધાન (A)ની સાચી સમજૂતી આપતી નથી.
(C) વિધાન (A) સાચું છે, કારણ (R) ખોટું છે.
(D) વિધાન (A) ખોટું છે, કારણ (R) સાચું છે.

157. વિધાન (A) : આલ્કલી ધાતુઓ એમોનિયામાં દ્રાવ્ય થઈ વાદળી રંગનું દ્રાવણ આપે છે.

કારણ (R) : પ્રવાહી એમોનિયામાં આલ્કલી ધાતુઓ દ્રાવ્ય $[\text{M}(\text{NH}_3)_x]^+$ સ્પિસિઝ આપે છે.

158. વિધાન (A) : પોટેશિયમ ધાતુ કરતાં સોડિયમ ધાતુ નરમ હોય છે.

કારણ (R) : સોડિયમ કરતાં પોટેશિયમમાં ધાત્વિકબંધ નિર્બળ હોય છે.

159. વિધાન (A) : $\text{Be}(\text{OH})_2$ એ HCl અને NaOH માં દ્રાવ્ય થાય છે.

કારણ (R) : $\text{Be}(\text{OH})_2$ એ ઊભયગુણી પ્રકૃતિ ધરાવે છે.

160. વિધાન (A) : Be એ $[\text{BeF}_4]^-$ બનાવે છે, પરંતુ Alએ $[\text{AlF}_6]^{3-}$ બનાવે છે.

કારણ (R) : Be પાસે સંયોજકતાકોષમાં d કક્ષકો પ્રાપ્ય નથી. જ્યારે Al પાસે છે.

161. વિધાન (A) : Li_2CO_3 અને Na_2CO_3 એ ઉષ્મીય રીતે અસ્થાયી છે.

કારણ (R) : બંને કાર્બોનેટ એ મોટા ધનાયન અને મોટા ઋણાયનોના ક્ષાર છે.

162. વિધાન (A) : આલ્કલી ધાતુતત્ત્વો જ્યોતકસોટીમાં રંગ દર્શાવતા નથી.

કારણ (R) : તેમની આયનીકરણ એન્ટાલ્પી ઘણી નીચી છે.

163. વિધાન (A) : બેરિલિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ અધિક આલ્કલીમાં દ્રાવ્ય થઈ બેરિલેટ આયન $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ આપે છે.

કારણ (R) : બેરિલિયમ આયનને સંકીર્ણ બનાવવાનું પ્રબળ વલણ ધરાવે છે.

164. વિધાન (A) : આલ્કલી ધાતુઓના સુપર ઓક્સાઈડો પ્રતિયુંબકીય હોય છે.

કારણ (R) : સુપર ઓક્સાઈડ આયન O_2^- એક અયુગ્મિત e^- ધરાવે છે.

165. વિધાન (A) : સોડિયમ કાચી ધાતુમાંથી રાસાયણિક રિડક્શન દ્વારા સોડિયમ ધાતુ પ્રાપ્ત કરી શકાતી નથી.

કારણ (R) : સોડિયમ એ પ્રબળ રિડક્શનકર્તા છે.

જવાબો : 157. (B), 158. (D), 159. (A), 160. (A), 161. (C), 162. (D), 163. (B), 164. (D),
165. (A).