રસાયણશાસ્ત્ર (052)

6. તત્વોના અલગનના સામાન્ય સિદ્ધાંતો અને પ્રક્રમો

: એક માર્કના પ્રશ્નો :

1. કુદરતમાં મૂળ સ્વરૂપે મળી આવતી ત્રણ ધાતુઓના નામ આપો. [Ans. : Au, Ag,Pt]
2. ફીણ પ્લવન પદ્ધતિમાં વપરાતા સંગ્રાહકો શું છે ? ઉદાહરણ આપો. [Ans. : પાઇન ઓઇલ, ફેટી એસિડ...]
3. ફીણ પ્લવન પદ્ધતિ દ્વારા સંકેન્દ્રિત કરવામાં આવતા ત્રણ અયસ્કોના નામ આપો. [Ans. : ગેલિના, ઝિંક બ્લેન્ડ, સિનાબાર]
4. Fe, Cu, Al અને Pb માંથી કઈ ધાતુ પ્રગલન દ્વારા મેળવી શકાતી નથી ? [Ans. : Al]
5. ઉષ્માગતિકીય રીતે પ્રક્રિયા થવા માટેના માપદંડ કયા છે ? [Ans. : $\Delta G = -ve$ અથવા $\log k = +ve$, $\Delta H<T\Delta S$]
6. 673 K તાપમાને કાર્બન કરતાં CO વધારે યોગ્ય રિડકશનકર્તા શા માટે છે ? [Hint. : એલિંગહામ આકૃતિ]
7. FeO ના રિડકશન માટે કોકનો ઉપયોગ કયા તાપમાને કરવામાં આવે છે ? [Ans. : T > 1123 K]
8. કાર્બન દ્વારા Al નું રિડકશન શા માટે થઇ શકતું નથી ? [Ans. : Al કાર્બન કરતાં વધારે પ્રબળ રિડકશનકર્તા છે]
9. સૌથી ઉપયોગી Fe નું કયુ સ્વરૂપ છે ? તેનો એક ઉપયોગ લખો. [Ans. : ભરતર લોખંડ]
10. બોકસાઇટ અયસ્કમાં રહેલી અશુદ્ધિઓના નામ આપો. [Ans. : SiO_2, આયર્ન ઓકસાઇડ, TiO_2]
11. કોપર મેટ્ટે શેનું મિશ્રણ છે ? [Ans. : $Cu_2S + FeS$]
12. ફોલ્લાવાળુ (Blister) કોપર શું છે ? [Hint. : Cu મળતાં સાથે SO_2 ઉત્પન્ન થાય છે તે]
13. ફીણ સ્થાયીકારકો શું છે ? ઉદાહરણ આપો. [Ans. : ક્રેસોલ, એનિલિન]
14. ફીણ પ્લવન વિધિમાં જયારે ગેલિના અયસ્ક ઝિંક બ્લેન્ડથી મિશ્રિત હોય ત્યારે તેમને અલગ કરવા કયા પદાર્થનો ઉપયોગ થાય છે ? નામ આપો. [Ans. : NaCN = અવનમક]
15. એલિંગહામ આકૃતિમાં સીધી ઢાળવાળી રેખા મળે છે. પરંતુ તાપમાનમાં ફેરફાર થાય ત્યારે ઢાળમાં ધન બાજુ થતો વધારો શું સૂચવે છે ? [Ans. : કલા પરિવર્તન]
16. જર્મન સિલ્વરનું સંઘટન આપો. [Ans. : Cu = 25-30%, Zn = 25-30%, Ni = 40-50%]
17. સલ્ફાઇડયુક્ત ખનીજની સંકેન્દ્રિતતા વધારવા માટે શા માટે ફીણ પ્લવન વિધિનો ઉપયોગ થાય છે ? [Hint. : સલ્ફાઇડયુક્ત ગેંગના કણો પાણી અને પાઇન ઓઇલ વડે આકર્ષાઇને ભીંજાય છે.]
18. લંગર, સાંકળ અને કૃષિ ઉપયોગી સાધનોની બનાવટમાં લોખંડના કયા સ્વરૂપનો ઉપયોગ થાય છે ? [Ans. : ઘડતર લોખંડ]
19. ઓછી ગુણવત્તાવાળા કોપરના નિષ્કર્ષણ માટેની પ્રક્રિયા આપો. [Hint. : ગેંગના કણોને એસિડ/બેકટેરિયા/H_2 સાથે મિશ્ર કરતાં થતા પ્રક્ષાલન દ્વારા : $Cu^{2+}(aq) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + 2H^+(g)$]
20. વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણીમાં Al હાઇડ્રોજન કરતાં ઉપર છે, છતાં તે પાણી અને હવામાં સ્થિર છે - શા માટે ?
21. Ag કરતાં Cu અને Zn ના ધ્રુવ પોટેન્શિયલ ઓછા હોવા છતાં પણ Ag ના પુનઃવિસ્થાપન માટે Cu ને બદલે Zn ધાતુનો ઉપયોગ શા માટે કરવામાં આવે છે ? [Hint. : Cu કરતાં Zn ઝડપી પ્રક્રિયા આપે અને તે Cu કરતાં સસ્તી ધાતુ છે.]

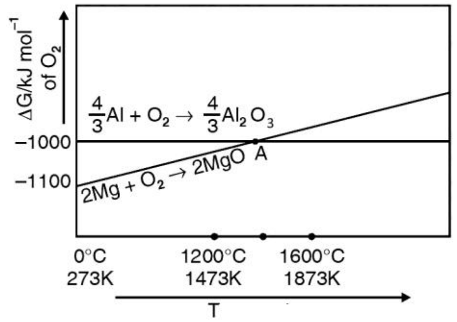
: બે માર્કસના પ્રશ્નો :

1. હાઇડ્રોમેટલર્જી શું છે ? ધાતુ નિષ્કર્ષમાં તેનો એક ઉપયોગ જણાવો. [Hint. : રિડકશન દ્વારા કરવામાં આવતા નિક્ષાલને હાઇડ્રોમેટલર્જી કહે છે, જેના દ્વારા Ag મેળવી શકાય છે.]
2. નીચેના અયસ્કમાંથી અનિચ્છનીય પદાર્થોને દૂર કરવા માટેના સંકેન્દ્રણ/સમપરિષ્કરણની રીતનું નામ આપો :
   (a) પ્રમાણમાં ઓછી અશુદ્ધિ ધરાવતો અયસ્ક અને (b) સલ્ફાઇડયુક્ત અયસ્ક.
3. ક્રાયોલાઇટ શું છે ? Al ના નિષ્કર્ષણમાં તેનું મહત્વ જણાવો. [Ans. : Na_3AlF_6]
4. આપેલા ઘટકોની ધાતુવિદ્યામાં શી ભૂમિકા છે ? (a) Cu ના નિષ્કર્ષમાં SiO_2 અને (b) Fe ના નિષ્કર્ષમાં $CaCO_3$.
5. સલ્ફાઇડયુક્ત અયસ્કમાંથી Cu મેળવવાને બદલે તેના ઓકસાઇડયુક્ત ખનીજના રિડકશન દ્વારા મેળવવાની રીત વધારે ઉપયોગમાં લેવાય છે. - સમજાવો. [Hint : $CuO(s) + C(s) \rightarrow CO(g) + Cu(s)$: માટે ΔG^{θ} વધુ ઋણ હોય છે.]
6. હોલ-હેરોલ્ટ પ્રવિધિથી Al ના નિષ્કર્ષણ દરમિયાન ગ્રેફાઇટના ધ્રુવોને વારંવાર શા માટે બદલાવવામાં આવે છે ?
7. હિમેટાઇટ, મેગ્નેટાઇટ, લિમોનાઇટ અને સિડેરાઇટ ખનીજોના સૂત્ર આપો. [Ans. : Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $Fe_2O_3.2H_2O$, $FeCO_3$]
8. કેલેમાઇનમાંથી ઝિંકના ઔદ્યોગિક નિષ્કર્ષણ માટેના રાસાયણિક સમીકરણો આપો. [Ans. : $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO2$ (કેલેમાઇન), $ZnO + C \rightarrow Zn + CO$ (રિડકશન)]

9. કોપરના શુદ્ધિકરણ દરમિયાન એનોડ પંક ઉપર કઇ ધાતુની અશુદ્ધિઓ જમા થાય છે ? શા માટે ? [Ans. : Au અને Ag]
10. ક્રોમેટોગ્રાફી દ્વારા શુદ્ધિકરણ માટે કયા પ્રકારના તત્ત્વો ઉપયોગી છે ?
11. લોખંડના ખનીજમાંથી શુદ્ધ ધાતુ મેળવવા માટે વપરાતી વાતભઠ્ઠીના જુદા જુદા વિભાગોમાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ લખો.
12. બોક્સાઇટમાંથી શુદ્ધ એલ્યુમિના મેળવતી વખતે તેમાં રહેલી અશુદ્ધિઓ કેવી રીતે દૂર કરવામાં આવે છે ?
13. જો નિષ્કર્ષિત થતી ધાતુ ચોક્કસ તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપે હોય તેવી ધાતુઓ માટે તેના ઓકસાઇડનું રિડકશન શા માટે સરળ બને છે ? [Hint : ધાતુની પ્રવાહી સ્થિતિમાં ΔS નું મૂલ્ય વધુ ધન હોવાથી ΔG નું મૂલ્ય વધુ ઋણ હોય છે.]
14. લોખંડની મિશ્રધાતુમાં ઉમેરવામાં આવેલ ધાતુનું નામ આપો :
   (a) કટિંગ ટૂલ્સ તરીકે વપરાતું લોખંડ (b) કેબલ, ટેપ અને વિમાનના ભાગો બનાવવામાં વપરાતું લોખંડ [Ans. :Cr, Ni]
15. પાયરોમેટલર્જી એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો. [Hint : કોક કે અન્ય રિડકશનકર્તા સાથે અયસ્કને ગરમ કરી ધાતુ ઓકસાઇડમાં રૂપાંતર કરવાની રીત, દા.ત. Al, Mg વગેરેનું નિષ્કર્ષણ, જેમ કે 975 K તાપમાને ઝિંકનું નિષ્કર્ષણ : $ZnO + C \rightarrow Zn + C$]
16. કોપર પાઇરાઇટસમાંથી કોપર મેટ્ટે મેળવવાની રીત આપો.
17. હાઇડ્રોમેટલર્જી દ્વારા કોપર મેળવી શકાય પરંતુ ઝિંક શા માટે મેળવી શકાતી નથી ? [Hint : E^0_{Zn} = ઋણ અને E^0_{Cu} = ધન છે.]
18. આપેલા મૂકતઊર્જાના મૂલ્યોને આધારે નકકી કરો કે, કયા તાપમાને MgO(s) નું રિડકશન કાર્બન દ્વારા કરી શકાય :
   1273 K તાપમાને $\Delta G_f\,[MgO(s)] = -941\ KJ\ mol^{-1}$, 1273 K તાપમાને $\Delta G_f\,[CO(g)] = -439\ KJ\ mol^{-1}$,
   2273 K તાપમાને $\Delta G_f\,[MgO(s)] = -314\ KJ\ mol^{-1}$, 2273 K તાપમાને $\Delta G_f\,[CO(g)] = -628\ KJ\ mol^{-1}$.
   [Ans. : MgO(s) + C(s) Mg(s) + CO(g) માટે 1273 K તાપમાને $\Delta G_r = \Delta G_f[CO(g)] - \Delta G_f[MgO(s)] = -439 - (-941)\ KJ\ mol^{-1} = 502\ kJ\ mol^{-1}$ અને 2273 K તાપમાને $\Delta G_r = -628 - (-314)\ kJ\ mol^{-1} = -314\ kJ\ mol^{-1}$ હોવાથી માગેલ તાપમાન = 2273 K]

: ત્રણ માર્કસના પ્રશ્નો :

1. ઝોન રિફાઇનિંગ, વિદ્યુતીય શુદ્ધિકરણ અને બાષ્પકલા શુદ્ધિકરણના સિદ્ધાંતો જણાવો.
2. કોપરને તેના અયસ્કમાંથી કઇ રીતે મેળવવામાં આવે છે ? તેની સાથે સંકળાયેલ રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ આપો.
3. (a) Hg, (b) Sn, (c) Cu, (d) Ge, (e) Ni અને (f) Zr તત્ત્વોના શુદ્ધિકરણ માટેની પદ્ધતિઓના નામ આપો.
   [Ans. : (a) નિસ્યંદન, (b) દ્રાવગલન, (c) વિદ્યુતવિભાજન (d) ઝોન રિફાઇનિંગ, (e) મોન્ડ પદ્ધતિ અને (f) વાનઆર્કેલ વિધિ]



4. ઉપરના આલેખને આધારે (a) Mg દ્વારા Al_2O_3 નો ઘટાડો અને (b) Al_2O_3 દ્વારા Mg નો ઘટાડો મેળવવાની સ્થિતિ આપો.
5. મૂળ Ag વાયુ A ની હાજરીમાં પાણીમાં દ્રાવ્ય સંયોજન B બનાવે છે. મૂળ Ag ધાતુ C અને B વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી ઉપનીપજ તરીકે મળે છે. તો A, B, C અને D ને ઓળખી તેમના સૂત્ર આપો.
   પ્રક્રિયા : (a) $Ag + NaCN + [A] + H_2O \rightarrow [B] + OH^- + Na^+$. અને (b) $[C] + [B] \rightarrow [D] + Ag$.
   [Ans. : (a) = O_2, (b) = $Na\,[Ag(CN)_2]$, (c) = Zn, (d) = $Na_2[Zn(CN)_4]$].