1. ફીણપ્લવન પદ્ધતિમાં અવનમક શું ભાગ ભજવે છે ?

➠ ફીણપ્લવન પદ્ધતિમાં અવનમકો ફીણ સ્થાયીકારકો એટલે કે ફીણને સ્થાયી કરવાનું કાર્ય કરે છે.

2. 673 K તાપમાને C અને COમાંથી કયો સારો રિડક્શનકર્તા છે ?

➠ 673 K તાપમાને C અને COમાંથી કાર્બન (C) સારો રિડક્શનકર્તા છે.

3. ઝિંક બ્લેન્ડમાંથી ઝિંકના નિષ્કર્ષણમાં થતી પ્રક્રિયાઓના રાસાયણિક સમીકરણો લખો.

➠ ઝિંક બ્લેન્ડમાંથી ઝિંકના નિષ્કર્ષણમાં થતી પ્રક્રિયાઓની રાસાયણિક પ્રક્રિયા નીચે મુજબ છે :

$$ZnO + C \xrightarrow[1673\,K]{\text{કોક}} Zn + CO$$

4. ક્રોમેટોગ્રાફીમાં સ્થિર કલાની પસંદગી માટે કયા માપદંડ (criterion) અનુસરવામાં આવે છે ?

➠ ક્રોમેટોગ્રાફીમાં સ્થિર કલાની પસંદગી માટે પેપર ક્રોમેટોગ્રાફી, સ્તંભ ક્રોમેટોગ્રાફી તથા વાયુ ક્રોમેટોગ્રાફી જેવા માપદંડ અનુસરવામાં આવે છે.

5. ZnO માટે C અને COમાંથી કયો વધારે સારો રિડક્શનકર્તા છે ?

➠ ZnO માટે C અને COમાંથી C(કાર્બન) વધારે સારો રિડક્શનકર્તા છે.

6. ઍલ્યુમિનિયમની ધાતુકર્મવિધિમાં ગ્રેફાઇટનાં સળિયા શું ભાગ ભજવે છે ?

➠ ઍલ્યુમિનિયમની ધાતુકર્મવિધિમાં ગ્રેફાઇટનાં સળિયા ઍનોડ તરીકે વર્તે છે.

7. કૉપરનું જળધાતુકર્મવિધિથી નિષ્કર્ષણ કરી શકાય છે પણ ઝિંકનું નહિ. સમજાવો.

➠ કૉપરનું જળધાતુકર્મવિધિથી નિષ્કર્ષણ કરી શકાય છે પણ ઝિંકનું નહિ. કારણ કે ઝિંક વધુ પ્રતિક્રિયાત્મક ધાતુ છે તથા ઝિંકના ભંગારમાં રિડક્શન વધારે ઝડપથી થાય છે. માટે, ઝિંકનું જળધાતુકર્મવિધિથી નિષ્કર્ષણ કરી શકાતું નથી.

8. રિડક્શન દ્વારા કૉપરનું નિષ્કર્ષણ તેની ઑક્સાઇડ અયસ્કમાંથી કરવા કરતાં તેની પાયરાઇટ અયસ્કમાંથી કરવું વધારે મુશ્કેલ શા માટે છે ?

➠ કૉપરની ઑક્સાઇડ અયસ્કને કોક સાથે ગરમ કરતાં સીધું ધાતુમાં રિડક્શન સહેલાઈથી થાય છે જ્યારે પાયરાઇટ અયસ્ક દ્વારા રિડક્શન સહેલાઈથી થતું ન હોવાથી કૉપરનું નિષ્કર્ષણ વધારે મુશ્કેલ બને છે.

9. સમજાવો : (i) ઝોન શુદ્ધીકરણ (રિફાઇનિંગ) (ii) સ્તંભ ક્રોમેટોગ્રાફી

➠ (i) ઝોન શુદ્ધીકરણ (રિફાઈનિંગ) : જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-Aમાં પ્રશ્ન નં.-27

➠ **(ii) સ્તંભ ક્રોમેટોગ્રાફી :** સ્તંભ ક્રોમેટોગ્રાફી જે તત્ત્વો અલ્પ માત્રામાં પ્રાપ્ય હોય તેના માટે અને અશુદ્ધિઓ જે-તે તત્ત્વોના રાસાયણિક ગુણધર્મો સાથે વધુ જુદાપણું ધરાવતી નથી તેના માટે વધુ ઉપયોગી છે.

10. કૉપરના વિદ્યુતવિભાજન શુદ્ધીકરણમાં મળતા ઍનોડ પંકમાં હાજર રહેલા સામાન્ય તત્ત્વોના નામ લખો. તે શા માટે તે પ્રમાણે હાજર હોય છે ?

➠ કૉપરના વિદ્યુતવિભાજન શુદ્ધીકરણમાં મળતા ઍનોડ પંકમાં હાજર રહેલા સામાન્ય તત્ત્વોના નામ એન્ટિમની, સેલેનિયમ, ટેલુરિયમ, સિલ્વર, ગોલ્ડ અને પ્લેટિનમ છે. જે તત્ત્વોની પુનઃપ્રાપ્તિ શુદ્ધીકરણની કિંમતને સરભર કરી શકે છે તથા તે ઍનોડ પંક પર અશુદ્ધિઓ તરીકે નિક્ષેપિત થાય છે.

11. આયર્નના નિષ્કર્ષણ દરમિયાન વાતભઠ્ઠીમાંના જુદા જુદા ઝોનમાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ લખો.

➠ આયર્નના નિષ્કર્ષણ દરમિયાન વાતભઠ્ઠીમાંના જુદા-જુદા ઝોનમાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ નીચે મુજબ છે :
વાતભઠ્ઠીમાં તાપમાનનો ગાળો (500-800 K) નીચો હોય ત્યારે થતી પ્રક્રિયા,

$$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$$

$Fe_3O_4 + 4CO \rightarrow 3Fe + 4CO_2$
$Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2FeO + CO_2$

➠ જ્યારે વાતભઠ્ઠીમાં તાપમાનનો ગાળો (900-1500 K) ઊંચો હોય ત્યારે થતી પ્રક્રિયા,
$C + CO_2 \rightarrow 2CO$
$FeO + CO \rightarrow 3Fe + 4CO_2$

12. કૉપરની ધાતુકર્મવિધિમાં સિલિકા શો ભાગ ભજવે છે ?

➠ જો અયસ્ક આયર્ન ધરાવતી હોય તો તેને ગરમ કરતાં પહેલાં સિલિકા સાથે મિશ્ર કરવામાં આવે છે. તેથી આયર્ન ઑક્સાઇડનો 'ધાતુમય (slag)' તરીકે આયર્ન સિલિકેટ અને કૉપર 'કૉપર મેટ્ટે (matte)'ના સ્વરૂપમાં નીપજે છે, જે Cu_2S અને FeS ધરાવે છે.

13. "ક્રોમેટોગ્રાફી" પર્યાયનો શું અર્થ થાય છે ?

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન 31.**

14. નિકલના શુદ્ધીકરણની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન 29.**

15. સિલિકા સાથે સંલગ્ન બૉક્સાઇટ અયસ્કમાંની સિલિકામાંથી ઍલ્યુમિનાને કેવી રીતે અલગ કરશો ?

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન 21.**

16. ઉદાહરણ આપી 'ભૂંજન' અને 'નિસ્તાપન' વચ્ચે ભેદ દર્શાવો.

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન 9.**

17. ભરતર લોખંડ, કાચું લોખંડ (pig iron)થી કેવી રીતે અલગ પડે છે ?

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન 9.**

18. 'ખનીજ' અને 'અયસ્ક' વચ્ચે ભેદ સમજાવો.

➠ **ખનીજ :** જે પૃથ્વીના પોપડામાં મળી આવતા હોય અને તેનું ખનન (mining) કરી શકાય છે.

➠ **અયસ્ક :** ધાતુના મળી આવતા ઘણા ખનીજોમાંથી માત્ર કેટલાકનો જ તે ધાતુના સ્રોત તરીકે ઉપયોગ કરી શકાય છે. આવા ખનીજ અયસ્ક (કાચી ધાતુ) (ore) તરીકે ઓળખાય છે.

19. કૉપર મેટ્ટેને શા માટે સિલિકાના સ્તરવાળા, પરિવર્તકમાં મૂકવામાં આવે છે ?

➠ કૉપર મેટ્ટેને સિલિકાના પડવાળા (lined) પરિવર્તક (converter)માં લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ થોડીક સિલિકા ઉમેરવામાં આવે છે અને ગરમ હવાનો વાત ફૂંકવામાં આવે છે. જેથી બાકી રહેલા FeSનું FeO અને Cu_2S/CuOનું કૉપર ધાતુમાં પરિવર્તન થાય છે.

20. ઍલ્યુમિનિયમની ધાતુકર્મવિધિમાં ક્રાયોલાઇટ શું ભાગ ભજવે છે ?

➠ ઍલ્યુમિનિયમની ધાતુકર્મવિધિમાં ક્રાયોલાઇટ તરીકે Na_3AlF_6 અથવા CaF_2 લેવામાં આવે છે. જેમાં શુદ્ધ કરેલા Al_2O_3ને Na_3AlF_6 અથવા CaF_2 સાથે મિશ્ર કરવામાં આવે છે. જે મેટ્રિક્સ (matrix)નું ગલનબિંદુ નીચું લાવે છે અને વાહકતામાં વધારો કરે છે.

21. નિમ્ન કક્ષાની કૉપર અયસ્કની બાબતમાં કેવી રીતે નિક્ષાલન કરવામાં આવે છે ?

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન નં. 22**

22. COનો ઉપયોગ કરીને ઝિંક ઑક્સાઇડનું રિડક્શન કરીને ઝિંક ઑક્સાઇડમાંથી ઝિંકનું નિષ્કર્ષણ શા માટે કરવામાં આવતું નથી ?

➠ **જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-A માં પ્રશ્ન નં. 19**

23. Cr_2O_3ની $\Delta_r G^\ominus$નું મૂલ્ય $-540\ kJ\ mol^{-1}$ છે અને Al_2O_3ની $\Delta_r G^\ominus$નું મૂલ્ય $-827\ kJ\ mol^{-1}$ છે. Cr_2O_3નું Al સાથે રિડક્શન શક્ય છે ?

➠ (a) $\frac{4}{3}Cr_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow \frac{2}{3}Cr_2O_{3(s)} \quad \Delta_f G^\ominus = -540\ kJ\ mol^{-1}$

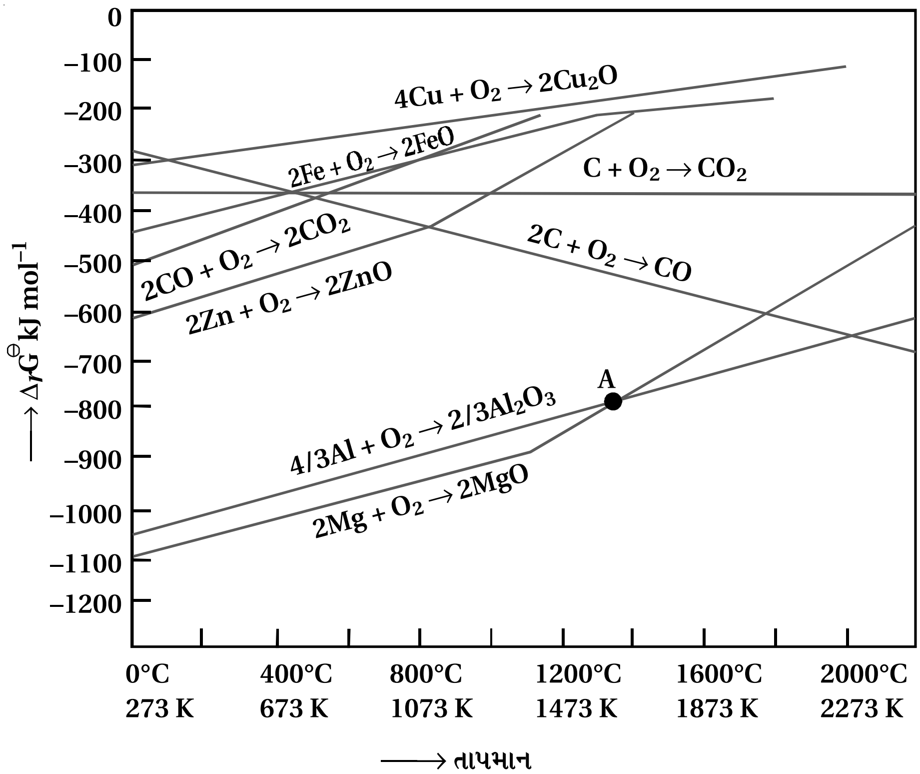
➠ (b) $\frac{4}{3}Al_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow \frac{2}{3}Al_2O_{3(s)} \quad \Delta_f G^\ominus = -822\ kJ\ mol^{-1}$

સમી. (b) માંથી સમી. (a) ને બાદ કરતા

$\frac{4}{3}Al_{(s)} + \frac{2}{3}Cl_2O_{3(s)} \rightarrow \frac{2}{3}Al_2O_{3(s)} + \frac{4}{3}Cr_{(s)} \quad \Delta_f G^\ominus = -287\ kJ\ mol^{-1}$

➠ અહીં ΔG નું ઋણ મૂલ્ય સૂચવે છે કે Cr_2O_3 નું Al સાથે રિડક્શન શક્ય છે.

24. કોઈ પણ વિશિષ્ટ બાબતમાં રિડક્શનકર્તાની પસંદગીનો આધાર ઉષ્માગતિકીય પરિબળ છે. આ નિવેદન સાથે તમે કેટલે અંશે સહમત છો ? તમારા જવાબને બે ઉદાહરણ સાથે આધારભૂત બનાવો.



➠ ઉપર દર્શાવેલ એલિંગહામ આકૃતિ ગિબ્સ-ઊર્જા $\Delta_f G^\ominus$ વિરૂદ્ધ T નો વક્ર દર્શાવે છે. તેના દ્વારા ધાતુને ધાતુના ઑક્સાઇડમાંથી યોગ્ય રિડક્શનકર્તા વડે કઈ રીતે છૂટી પાડી શકાય તે સમજી શકાય છે. ઉપરના આલેખ પરથી સમજી શકાય છે કે ΔGનું મૂલ્ય ઋણ હોવું જોઈએ ΔSનું મૂલ્ય ધન હોવું જોઈએ. એલિંગહામ આકૃતિમાં ધાતુનો ઑક્સાઇડ કે જે નીચે તરફ આવેલો છે તેનું રિડક્શન ઉપરની બાજુ આવેલ ધાતુ વડે થઈ શકતું નથી.

25. જે પદ્ધતિમાં આડપેદાશ (ઉપપેદાશ) તરીકે ક્લોરિન મેળવવામાં આવતો હોય તે પ્રક્રમ (પદ્ધતિ)નું નામ લખો. જો NaClના જલીય દ્રાવણનું વિદ્યુતવિભાજન કરવામાં આવે તો શું થશે ?

➠ જે પદ્ધતિમાં આડપેદાશ (ઉપપેદાશ) તરીકે ક્લોરિન મેળવવામાં આવતો હોય તે પ્રક્રમ (પદ્ધતિ)નું નામ બ્રાઇન દ્વારા ક્લોરિનનું નિષ્કર્ષણ છે.

➠ જો NaClના જલીય દ્રાવણનું વિદ્યુતવિભાજન કરવામાં આવે તો Na ધાતુ મળશે તથા NaOH નહીં મળે.

26. નીચેની પદ્ધતિઓ વડે ધાતુઓના શુદ્ધીકરણમાંના સિદ્ધાંતોની રૂપરેખા આપો.

(i) ઝોન શુદ્ધીકરણ (રિફાઇનિંગ)

(ii) વિદ્યુત વિભાજ્ય શુદ્ધીકરણ

(iii) બાષ્પકલા શુદ્ધીકરણ.

➠ (i) **ઝોન શુદ્ધીકરણ :** પ્રવાહી શુદ્ધ ધાતુના સાપેક્ષમાં, અશુદ્ધિ ધરાવતી ધાતુનું ઠારબિંદુ ઓછું હોય છે, જેથી પિગલિત અશુદ્ધ ધાતુમાંથી ચોક્કસ તાપમાને ફક્ત શુદ્ધ ધાતુનું ઠારણ થાય છે અને અશુદ્ધિ પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રહે છે.

➠ (ii) **વિદ્યુતવિભાજ્ય શુદ્ધીકરણ :** ધાતુના દ્રાવ્ય ક્ષાર ધરાવતા વિદ્યુતવિભાજ્ય પાત્ર (bath)માં મૂકવામાં આવે છે. તેથી વધુ બેઝિક ધાતુ દ્રાવણમાં રહી જાય છે અને ઓછી બેઝિક ધાતુ ઍનોડ પંક (mud) તરફ જાય છે.

➠ (iii) **બાષ્પકલા શુદ્ધીકરણ :** આ પદ્ધતિમાં ધાતુને તેના બાષ્પશીલ સંયોજનમાં પરિવર્તિત કરી એકઠી કરવામાં આવે છે, જેનું વિઘટન કરી શુદ્ધ ધાતુ મેળવી શકાય છે.

27. જેમાં MgOનું Al રિડક્શન કરે તેવી અપેક્ષા માટે પરિસ્થિતિઓનું પ્રાક્કથન કરો.

➠ જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-Aમાં લખાણ સંબંધિત પ્રશ્ન નં. 6.4