

অধ্যায় - ৬

ধাতু আৰু ধাতু নিষ্কাশন

A. অতি চমু প্ৰশ্ন:

১। খনিজ পদাৰ্থ কি ?

উত্তৰ: প্ৰকৃতিত ধাতু এটাক মুক্ত বা যৌগ অৱস্থাত পাব পাৰি। এই সকলোবোৰ পদাৰ্থকে খনিজ পদাৰ্থ বুলি কোৱা হয়।

২। আকৰ কি ? ই খনিজ পদাৰ্থৰ সৈতে কেনেকৈ পৃথক ?

উত্তৰ: যিবোৰ খনিজ পদাৰ্থৰ পৰা ধাতু এটাক কম খৰচত বিশুদ্ধ অৱস্থাত আহৰণ কৰিব পাৰি তাকে আকৰ বোলে। সকলোবোৰ আকৰে খনিজ পদাৰ্থ কিন্তু সকলোবোৰ খনিজ পদাৰ্থই আকৰ নহয়।

৩। বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিৰে কোনবোৰ ধাতু নিষ্কাশন কৰা হয় ?

উত্তৰ: সক্ৰিয় ধাতুৰ আকৰবোৰ সুস্থিৰ তেনে আকৰৰ পৰা সক্ৰিয় ধাতুটো মুক্ত কৰিবলৈ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিৰে নিষ্কাশন কৰা হয়। যেনে: পটেছিয়াম।

৪। পৃথিৱী পৃষ্ঠত অক্সাইড হিচাপে নথকা কিন্তু সিহঁতৰ অক্সাইডক বিজাৰণ কৰি পাব পৰা দুটা ধাতুৰ নাম লিখা।

উত্তৰ: যিংক আৰু মেগনেছিয়াম।

৫। কাষ্ট আইৰণ (ধলালো) কি ?

উত্তৰঃ ছালফাৰ , ছিলিকন , ফছফৰাছ আদি অশুদ্ধিৰ লগতে 2–4.5% কাৰ্বন থকা লোক ধলালো বোলে ।

৬। নিম্নকাৰী দ্ৰব্য কি ?

উত্তৰঃ ফেন ওপঙন পদ্ধতিত যিবোৰ দ্ৰব্য যোগ কৰি কিছুমান আকৰৰ ওড়িক (অপ্ৰয়োজনীয় ধাতুৰ ছালফাইড) ফেনৰ সৈতে অহাত বাধা দিয়ে তাক নিম্নকাৰী দ্ৰব্য বোলে ।

৭। তলত দিয়াবোৰৰ ক্ষেত্ৰত কি চুল্লী ব্যৱহাৰ কৰা হয় – বিগলন আৰু দক্ষীকৰণ

উত্তৰঃ বিগলন – মৰুংচুল্লী

দক্ষীকৰণ – পৰাৱৰ্তী চুল্লী ।

৮। এলুমিনিয়াম নিষ্কাশনত ব্যৱহাৰ কৰা বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিটোৰ নাম কি ? পদ্ধতিটোত কি বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

উত্তৰঃ হল - হেল্ট । পদ্ধতিটোত Al_2O_3 , $\text{Na}_3 \text{AlF}_6$ বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ ব্যৱহাৰ কৰা হয় ।

৯। কি ঘটে যেতিয়া আৰ্জেনটাইট আকৰ্ষিকক NaCN ৰ লঘু দ্ৰৱৰ সৈতে বিক্ৰিয়া ঘটোৱা হয় ?

উত্তৰঃ ছডিয়াম আৰ্জেনটছায়েনাইড $\text{Na} [\text{Ag} (\text{CN})_2]$ উৎপন্ন হয় ।
$$\text{Ag}_2 \text{S} + 4\text{NaCN} \rightarrow 2\text{Na} [\text{Ag} (\text{CN})_2] + \text{Na}_2 \text{S}$$

১০। প্ৰকৃতিত মুক্ত অৱস্থাত থকা তিনিটা ধাতুৰ নাম লিখা ।

উত্তৰঃ প্লেটিনাম , গল্ড , মাৰ্কাৰি ছিলভাৰ ।

১১। ছালফাইট আকৰ্ষিক গাঢ় কৰিবলৈ কিয় ফেন ওপঙন পদ্ধতি বাচি লোৱা হয় ?

উত্তৰঃ ছালফাইট আকৰ্ষিকবোৰৰ তেল জাতীয় পদাৰ্থৰ প্ৰতি আসক্তি বেছি বাবে আকৰ্ষিক ফেন প্ৰস্তুত কাৰক দ্ৰব্যসমূহে (পাই তেল) সিক্ত কৰে । আনহাতে খনিজমলক সিক্ত কৰে । ফলত অশুদ্ধি পৃথক হয় ।

১২। তাপধাতু বিদ্যা বুলিলে কি বুজা ?

উত্তৰঃ কোনো এটা ধাতুক ইয়াৰ আকৰ্ষৰ পৰা উত্তপ্ত কৰি নিষ্কাশন কৰিলে এই পদ্ধতিটোক তাপধাতু বিদ্যা বোলে ।

১৩। ভান আৰকেল পদ্ধতিৰে শোধন কৰা দুটা ধাতুৰ নাম লিখা ।

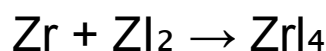
উত্তৰঃ টাইটেনিয়াম (Ti) , জিক'নিয়াম (Zr)।

১৪। (ক) নিকেল (খ) জিকনিয়াম ইহঁতক কি পদ্ধতিৰে শোধন কৰা হয় ?

উত্তৰঃ নিকেল মণ্ড পদ্ধতিৰে আৰু জিনিয়াম ভান আৰকেল পদ্ধতিৰে শোধন কৰা হয় ।

১৫। জিনিয়ামৰ শোধনত আয়'ডিনৰ ভূমিকা কি ?

উত্তৰঃ Zr আৰু Ti আদি কিছুমান ধাতুত অশুদ্ধি হিচাপে থকা সকলোখিনি অক্সিজেন আৰু নাইট্ৰ'জেন আঁতৰাবলৈ এই পদ্ধতিটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ । এটা বায়ুশূন্য পাত্ৰত আয়'ডিনাৰ লগত অশোধিত (Zr) ধাতু উৎপন্ন কৰা হয় । উৎপন্ন হোৱা ধাতুৰ আয়ডাইডৰ ধৰ্ম । অধিক সহযোজী হোৱা বাবে এইবোৰ সহজতে বাষ্পীভূত হৈ আঁতৰি যায় ।

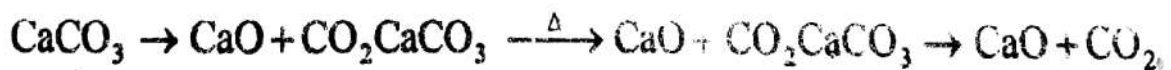


১৬। নিম্নোক্ত বিক্রিয়াটো তাপ গতিবিজ্ঞান অনুসৰি সম্ভব আৰু
গীৰ্হমুক্ত শক্তিৰ মানৰ পৰাও এই স্পষ্ট। $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ ($\Delta G_0 = -421 \text{ KJ}$ সাধাৰণ উষ্ণতাত এই বিক্রিয়াটো কিয়
নঘটে ?

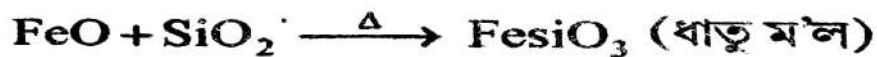
উত্তৰঃ গীৰ্হ শক্তিৰ পৰিবৰ্তন সাম্য ধ্ৰুৱকৰ (K) লগত সম্পৰ্ক
দেখুৱায় : $\Delta G = -RT \ln K$ সাধাৰণ উষ্ণতাত সকলো বিক্রিয়ক আৰু
উৎপাদিত পদাৰ্থ কঠিন অৱস্থাত থাকে। ফলস্বৰূপে বিক্রিয়ক আৰু
উৎপাদিত পদাৰ্থৰ মাজত সাম্য প্ৰতিষ্ঠা নহয়। যাৰ বাবে বিক্রিয়া
সংঘটিত নহয়।

১৭। কপাৰ নিষ্কাশনত ছিলিকাৰ ভূমিকা উল্লেখ কৰা।

উত্তৰঃ পাইৰাইট আকৰিকক তাপজাৰণ কৰিলে FeO আৰু Cu_2O ৰ
মিশ্ৰণ পোৱা যায়।



কপাৰ ধাতু নিষ্কাশনত তাপ জাৰণৰ পিছত উৎপন্ন FeO ক ধাতু
মলৰূপে আঁতৰাবলৈ ছিলিকা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বজাৰৰ ছালফাইড
আকৰত লো থাকে। তাপ জাৰণৰ পূৰ্বে ছিলিকা মিহলালে আইৰণ
ছিলিকেট ৰূপত লো আতৰ কৰা হয়।



১৮। কাষ্ট আইৰণৰ পৰা পিগ আইৰণ কেনেকৈ পৃথক ?

উত্তৰঃ (ক) কাষ্ট আইৰণ আইৰণৰ আটাইতকৈ অশুদ্ধ ৰূপ আনহাতে
পিগ আইৰণৰ আটাইতকৈ বিশুদ্ধ ৰূপ।

(খ) কাষ্ট আইৰণ কাৰ্বনৰ পৰিমাণ 2.5–4.5% আনহাতে পিগ
আইৰণত কাৰ্বনৰ পৰিমাণ 0.12 – 0.25%।

(গ) কাষ্ট আইৰণ পাগ দিব বা জ্বলাই কৰিব নোৱাৰি আনহাতে পিগ
আইৰণ পাগ দিব নোৱাৰি কিন্তু জ্বলাই দিব পাৰি।

১৯। কপাৰ মেটিক কিয় ছিলিকাৰে প্ৰলেপ দিয়া পৰিবৰ্তক ভোৰোৱা হয় ?

উত্তৰঃ পৰিবৰ্তকৰ O_2 ৰ সংস্পৰ্শত কপাৰ মেটিত থকা FeS , FeO লৈ পৰিবৰ্তন হয় । এই FeO য়ে ছিলিকাৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি $FeSiO_3$ উৎপন্ন (ধাতুমল) কৰি আঁতৰি যায় । অৰ্থাৎ FeO অশুদ্ধি বা FeS অশুদ্ধি আঁতৰ হয় ।

২০। কি পদ্ধতিত Cl_2 ক উপজাত দ্ৰব্য হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

উত্তৰঃ $NaCl$ (ব্ৰাইন) বিদ্যুৎ বিশ্লেষণত Cl_2 ক উপজাত দ্ৰব্য হিচাপে পোৱা যায় ।

২১। এলুমিনিয়ামৰ এটা আকৰ্ষিকৰ নাম লিখা ।

উত্তৰঃ বক্সাইট ।

২২। কাৰ্বনৰ (C) ৰ সৈতে Al_2O_3 ক বিজাৰণ ঘটাই এলুমিনিয়াম নিষ্কাশন কৰিব নোৱাৰি কিয় ?

উত্তৰঃ Al_2O_3 হ'ল সক্ৰিয় ধাতু Al ৰ অক্সাইড । গতিকে কাৰ্বনৰ দৰে দুৰ্বল বিজাৰক ব্যৱহাৰ Al_2O_3 ৰ Al পৰা মুক্ত কৰিব নোৱাৰি ।
বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিৰেহে Al_2O_3 ৰ Al পৰা পাব পাৰি ।

২৩। দুটা আকৰ্ষিকৰ নাম লিখা যাক ফেন উপঙন পদ্ধতিত গাঢ়ীকৰণ কৰা হয় ?

উত্তৰঃ ZnS আৰু PbS , Cu_2S , FeS ।

২৪। এলিংগাম চিত্ৰৰ ৰেখাৰ প্ৰৱণতা হঠাৎ বাঢ়ি যোৱাটোৱে কি বুজায় ?

উত্তৰঃ যি উষ্ণতাত পৰিৱৰ্তন হয় যেনে কঠিনৰ পৰা তৰল বা তৰলৰ পৰা গেছ সেই উষ্ণতাত এলিংগাম চিত্ৰ ৰেখাৰ নতিৰ অৰ্থাৎ পৰিৱৰ্তন হয় ।

২৫। মালিক শোধন পদ্ধতিৰ মূলত্ব কি ?

উত্তৰঃ এই পদ্ধতিৰে মূলনীতি হ'ল ধাতুৰ কঠিন অৱস্থাৰ তুলনাত গলিত অৱস্থাত অশুদ্ধিসমূহ অধিক দ্ৰব্য ।

২৬। প্ৰকৃতিত অক্সাইড হিচাপে পোৱা দুটা ধাতুৰ নাম লিখা ।

উত্তৰঃ Al ৰ আকৰিক $-Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ (বক্সাইড)

Fe ৰ আকৰিক $-Fe_2 O_3$

২৭। বিদ্যুৎ শোধন পদ্ধতিৰে Cu শোধনত বোকাতে কি পদাৰ্থ থাকে । ই কিয় ইয়াত থাকে ?

উত্তৰঃ কম বিদ্যুৎ ধনাত্মক ধাতুবোৰ এন'ড মাজত থাকে । যেনে—
Ag , Au কাৰণ অশুদ্ধ কপাৰ দণ্ডত থকা এনে ধাতুবোৰ জাৰিত নোহোৱাকৈ পাত্ৰৰ তলিত জমা হয় ।

B. চমু প্ৰশ্নোত্তৰ :-

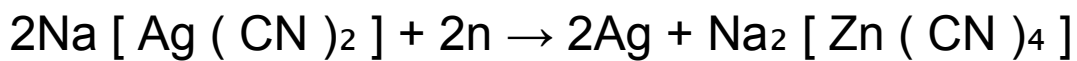
১। নিম্নকাৰী দ্ৰব্য কি ? ZnS পৃথক কৰি ৰখাত NaCN য়ে কেনেকৈ নিম্নকাৰী দ্ৰব্য হিচাপে কাম কৰে ?

উত্তৰঃ যেন ওপঙন পদ্ধতিত যিবোৰ দ্ৰব্য যোগ কৰি কিছুমান আকৰৰ গুড়িক (অপ্ৰয়োজনীয় ধাতুৰ ছালফাইড) ফেনৰ সৈতে অহাত বাধা দিয়ে তাক নিম্নকাৰী দ্ৰব্য বোলে । NaCN নিম্নকাৰী দ্ৰব্য হিচাপে

যোগদি PbS আকাৰৰ পৰা ZnS আকাৰ পৃথক কৰি ৰখা হয় ।
NaCN য়ে ZnS ৰ ওপৰত তৰপ বান্ধি ফেন তোলাত বাধা দিয়ে ।

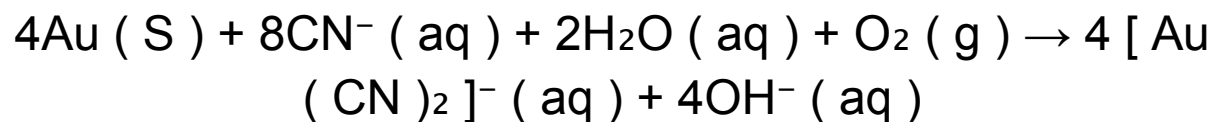
২। $\text{Na} [\text{Ag} (\text{CN})_2]$ জটিলৰ পৰা ছিলভাৰ মুক্ত কৰিবলৈ যিংকহে
ব্যৱহাৰ কৰা হয় কপাৰ ব্যৱহাৰ কৰা নহয় কিয় ?

উত্তৰঃ $\text{Na} [\text{Ag} (\text{CN})_2]$ দ্ৰৱৰ সৈতে বেছি বিদ্যুৎ ঋণাত্মক ধাতুৰ
বিক্ৰিয়াতহে ছিলভাৰ বিজাৰিত হ'ব পাৰে বা মুক্ত হ'ব পাৰে কপাৰতকৈ
যিংক অতি বেছি বিদ্যুৎ ধনাত্মক সেয়েহে প্ৰক্ৰিয়াটোত যিংক ব্যৱহাৰ
হয় । ছিলভাৰ আৰু কপাৰৰ বিজাৰণ বিভব পাৰ্থক্য অতি কম ।

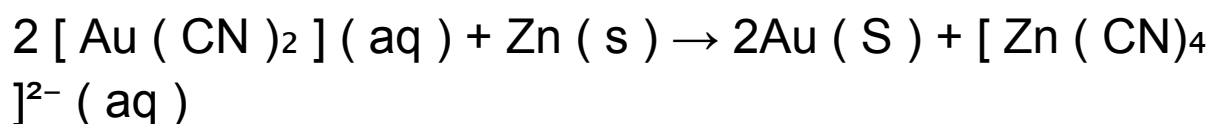


৩। আকৰৰ সৈতে NaCN ক নিষ্ফালন কৰি Au নিষ্কাশন কৰা
প্ৰক্ৰিয়াটোত জাৰণ বিজাৰণ দুয়োটা ঘটে বাখ্যা দিয়া ।

উত্তৰঃ $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^+$ এইটো জাৰণ বিক্ৰিয়া

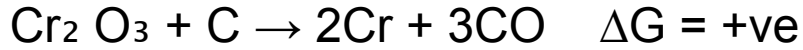


$\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}$ এইটো বিজাৰণ বিক্ৰিয়া আৰু এই বিক্ৰিয়াত Zn কে
বিজাৰক হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰে –



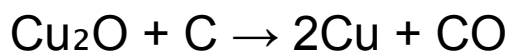
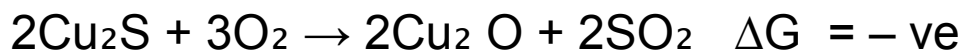
৪। ZnO ৰ পৰা ধাতুযুক্ত কৰিবলৈ ইয়াক কাৰ্বনৰ সৈতে তপ্তোৱা হয়
। কিন্তু Cr_2O_3 ক্ষেত্ৰত নোৱাৰি ।

উত্তৰঃ C ৰ দ্বাৰা ZnO ৰ বিজাৰণ বিক্ৰিয়াটো স্বতঃস্ফূৰ্ত কিন্তু C ৰ দ্বাৰা Cr₂ O₃ ৰ বিজাৰণ স্বতঃস্ফূৰ্ত নহয় । সেয়ে ZnO ক্ষেত্ৰতহে C ৰ বিজাৰক হিচাপে লোৱা হয় ।



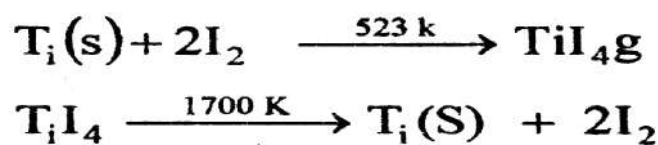
৫। ছালফাইড আকৰ্ষৰ পৰা পোনে পোনে বিজাৰণ কৰি কপাৰ নিষ্কাশন কৰাতকৈ ইয়াৰ অক্সাইডৰ পৰাহে বিজাৰণ কৰি ইয়াক নিষ্কাশন কৰা প্ৰক্ৰিয়াটো সুবিধাজনক বা গ্ৰহণযোগ্য ?

উত্তৰঃ কাৰ্বনক বিজাৰক হিচাপে লৈ প্ৰস্তুত দিয়া কথাশাৰীৰ ব্যাখ্যা দিব পাৰি – কপাৰ ছালফাইড (Cu₂S) ক C ৰ দ্বাৰা পোনে পোনে বিজাৰণ বিক্ৰিয়াটো তাপগ্ৰাহী ($\Delta_r G = +ve$) কিন্তু Cu₂S ক Cu₂O লৈ পৰিৱৰ্তন কৰি কাৰ্বনৰ দ্বাৰা বিজাৰণ বিক্ৰিয়াটো তাপবৰ্জী আৰু স্বতঃস্ফূৰ্ত ($\Delta_r G = -ve$) অৰ্থাৎ পিছৰ প্ৰক্ৰিয়াটো বেছি গ্ৰহণযোগ্য



৬। টাইটেনিয়াম শোধনত আয়ডিনৰ ভূমিকা কি ?

উত্তৰঃ টাইটেনিয়াম ধাতুৰ অশুদ্ধি হিচাপে থকা O₂N₂ আদি আতৰাবলৈ আয়'ডিন ব্যৱহাৰ কৰা হয় । ধাতুৰ আয়'ডাইডৰ ধৰ্ম অধিক সহযোগী হোৱা বাবে অশুদ্ধিবোৰ সহজতে বাষ্পীভূত হৈ আঁতৰি যায় ।

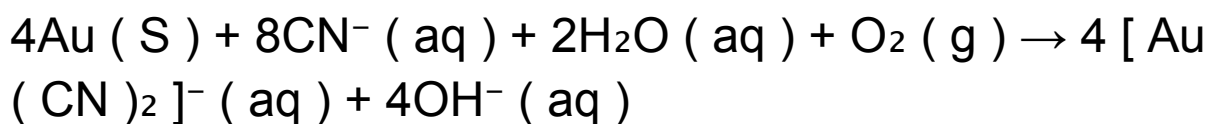


৭। তলত দিয়াবোৰৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰা ।

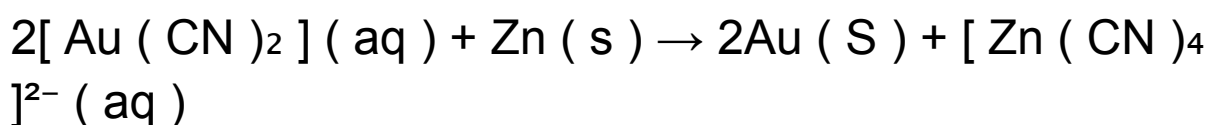
(i) গল্ডৰ আকৰৰ পৰা গল্ড নিষ্কাশনত NaCN ৰ ভূমিকা ।

(ii) কপাৰ মেটিৰ পৰা কপাৰ নিষ্কাশনত SiO₂ ৰ ভূমিকা ।

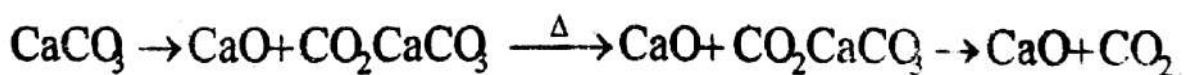
উত্তৰঃ (i) $Au \rightarrow Au^+$ এইটো জাৰণ বিক্ৰিয়া



$Au^+ \rightarrow Au$ এইটো বিজাৰণ বিক্ৰিয়া আৰু এই বিক্ৰিয়াত Zn কে বিজাৰক হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰে –



(ii) পাইৰাইট আকৰিকক তাপ জাৰণ কৰিলে FeO আৰু Cu₂O ৰ মিশ্ৰণ পোৱা যায় ।

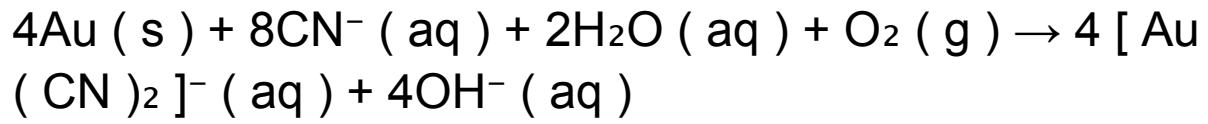


কপাৰ ধাতু নিষ্কাশনত তাপ জাৰণৰ পিছত উৎপন্ন FeO ক ধাতু মলৰূপে আঁতৰাবলৈ ছিলিকা ব্যৱহাৰ কৰা হয় । বজাৰৰ ছালফাইড আৰত লো থাকে । তাপ জাৰণৰ পূৰ্বে ছিলিকা মিহলালে আইৰণ ছিলিকেট ৰূপত লো আঁতৰ কৰা হয় ।

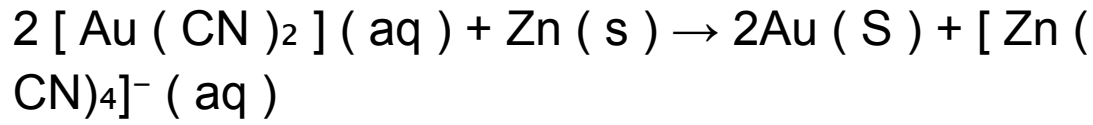


৮। আকৰৰ সৈতে NaCN ক নিষ্কাশন কৰি Au নিষ্কাশন কৰা প্ৰক্ৰিয়াটোত জাৰণ বিজাৰণ দুয়োটা ঘটে বাখ্যা দিয়া ।

উত্তৰঃ $Au \rightarrow Au^+$ এইটো জাৰণ বিক্ৰিয়া ।



$\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}$ এইটো বিজাৰণ বিক্ৰিয়া আৰু এই বিক্ৰিয়াত Zn কে বিজাৰক হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰে—



৯। আহৰণৰ প্ৰধান আকৰ্ষকৰ নাম লিখা। পিগ আইৰণক কেনেকৈ ষ্টীললৈ (Steel) ৰূপান্তৰ কৰা হয় ?

উত্তৰঃ হেমেটাইট ($\text{Fe}_2 \text{O}_3$) পিগ আইৰণ কষ্টীললৈ ৰূপান্তৰ কৰিবলৈ তলত দিয়া পদ্ধতি অনুসৰণ কৰা হয় — ষ্টীল বা তীখাতকৈ (1%) পিগ আইৰণত (4%) কাৰ্বনৰ পৰিমাণ বেছি। বায়ুৰ পৰিবেশত কাৰ্বন আৰু আন অধাতৱীয় অশুদ্ধিবোৰ পুৰি আঁতৰ কৰা হয়।

১০। তলত দিয়াবোৰৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰাঃ

(i) এলুমিনি বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ বিজাৰণত ক্ৰায়’লাইট।

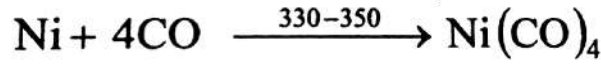
(ii) নিকেল শোধনত কাৰ্বন মন’অক্সাইড।

উত্তৰঃ (i) এলুমিনা বিদ্যুৎ বিশ্লেষণ বিজাৰণত ক্ৰায়লাইটৰ ভূমিকা হ’ল —

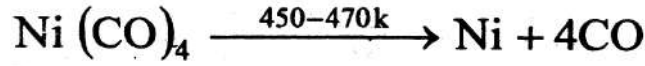
(ক) মিশ্ৰণৰ গলনাংক 2323k ৰ পৰা 1140k লৈ কমাই আনে।

(খ) $\text{Al}_2 \text{O}_3$ ৰ বৈদ্যুতিক পৰিবহন বৃদ্ধি কৰে।

(ii) নিকেল শোধনত কাৰ্বন মনক্সাইডৰ ভূমিকা– কাৰ্বন মনক্সাইডৰ উপস্থিতি নিকেল উত্তপ্ত কৰি নিকেল টেণ্টাকাবনিল নামৰ এবিধ উদ্বায়ী যৌগ উৎপন্ন কৰা হয় ।

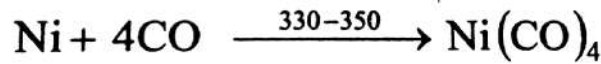


উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বনিল যৌগ উচ্চ উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে ই বিয়োজিত হয় আৰু বিশুদ্ধ নিকেল প্ৰস্তুত হয় ।

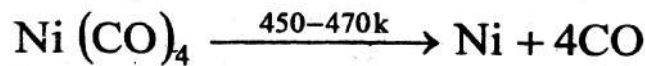


১১। নিকেল শোধনৰ বাবে এটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা ?

উত্তৰঃ (ii) নিকেল শোধনত কাৰ্বন মনক্সাইডৰ ভূমিকা– কাৰ্বন মনক্সাইডৰ উপস্থিতি নিকেল উত্তপ্ত কৰি নিকেল টেণ্টাকাবনিল নামৰ এবিধ উদ্বায়ী যৌগ উৎপন্ন কৰা হয় ।



উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বনিল যৌগ উচ্চ উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে ই বিয়োজিত হয় আৰু বিশুদ্ধ নিকেল প্ৰস্তুত হয় ।



১২। উদাহৰণৰ সৈতে তাপজাৰণ আৰু দক্ষীকৰণৰ পাৰ্থক্য লিখা ।

উত্তৰঃ

দক্ষীকৰণ	তাপজাৰণ
(i) সীমিত পৰিমাণৰ বায়ুৰ উপস্থিতিত গলনাংকৰ তলত আকৰ্ষকক উত্তপ্ত কৰাটোৱে হ'ল দক্ষীকৰণ ।	(i) তাপজাৰণ পদ্ধতিত ধাতুটোৰ গলনাংকতকৈ কম উষ্ণতাত এটা চুল্লীত নিয়মিত

	বায়ু প্ৰবাহৰ উপস্থিতিত উত্তপ্ত কৰা হয় ।
(ii) কাৰ্বনেট আৰু অক্সাইড আকৰ্ষিকৰ বাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয় ।	(ii) ছালফাইট আকৰ্ষিকৰ বাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয় ।
(iii) $\text{ZnCO}_3 \rightarrow \text{ZnO (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$	(iii) $2\text{PbS} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 2\text{SO}_2$

১৩। এলুমিনিয়াম নিষ্কাশনৰ ধাতুবিদ্যাত ক্ৰায়'লাইটৰ দুটা ভূমিকা লিখা ।

উত্তৰঃ Al নিষ্কাশনত ধাতুবিদ্যাত ক্ৰায়লাইটৰ দুটা কাৰ্য সম্পন্ন কৰে –

(i) মিশ্ৰণৰ গলনাংক 2325k ৰ পৰা 1140k লৈ কমাই আনে ।

(ii) Al_2O_3 ৰ বৈদ্যুতিক পৰিবহনতা সৃষ্টি কৰে ।

১৪ । CO ৰ দ্বাৰা বিজাৰিত কৰি ZnO ৰ পৰা কিয় Zn নিষ্কাশন কৰা নহয় ?

উত্তৰঃ CO ৰ পৰা CO_2 গঠনৰ তুলনাত Zn ৰ পৰা ZnO গঠনত গীৰ্হমুক্ত শক্তিৰ মান কম হয় । সেইবাবে CO য়ে ZnO ক Zn লৈ বিজাৰিত কৰিব নোৱাৰে । যাৰ বাবে CO ৰে বিজাৰিত কৰি ZnO ৰ পৰা Zn নিষ্কাশন কৰা নহয় ।

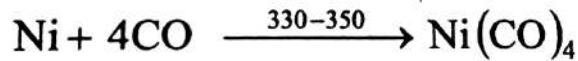
১৫। কি অবস্থাত Al এ MgO ক বিজাৰিত কৰিব পাৰে ?

উত্তৰঃ 135°C উষ্ণতাৰ ওপৰত Mg ৰ পৰা MgO গঠন হোৱাৰ গীৰ্হমুক্ত শক্তিতকৈ Al ৰ পৰা Al_2O_3 গঠন হোৱা গীৰ্হমুক্ত শক্তিৰ মান কম হয় । সেইবাবে 1350°C উষ্ণতাৰ ওপৰত Al য়ে MgO ক বিজাৰিত কৰিব পাৰে ।

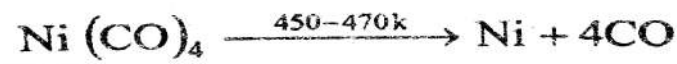
C.চমু প্ৰশ্নোত্তৰ :-

১। নিকেল শোধনৰ এটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা আৰু নিকেল শোধনত কাৰ্বন মনক্সাইডৰ ভূমিকা কি ?

উত্তৰঃ নিকেল শোধনত কাৰ্বন মনক্সাইডৰ ভূমিকা – কাৰ্বন মনক্সাইডৰ উপস্থিতিত নিকেল উত্তপ্ত কৰি নিকেল টেট্ৰাকাব্ৰনিল নামৰ এবিধ উদ্বায়ী যোগ উৎপন্ন কৰা হয় ।



উৎপন্ন কোৱা কাৰ্বনিল যোগ উচ্চ উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে ই বিয়োজিত হয় আৰু বিশুদ্ধ নিকেল প্ৰস্তুত হয় ।



২। তলত দিয়া পদ্ধতিবোৰৰ মূলতত্ত্ব লিখা –

(i) মাণ্ডলিক শোধন ।

(ii) ফেন ওপঙন পদ্ধতি ।

(ii) গলাই পৃথকীকৰণ ।

উত্তৰঃ (i) মাণ্ডলিক শোধন :- এই পদ্ধতিৰে মূলনীতি হ'ল ধাতুৰ কঠিন অৱস্থাৰ তুলনাত গলিত অৱস্থাত অশুদ্ধিসমূহ অধিক দ্ৰব্য ।

(ii) ফেন ওপঙন পদ্ধতি :- ছালফাইড আকৰ্ষিকৰ পৰা অশুদ্ধি আঁতৰাবলৈ এই পদ্ধতিটো ব্যৱহাৰ কৰা হয় । এই পদ্ধতিত আকৰ্ষিকৰ গুড়ি পানীৰ লগত মিহলাই লোৱা হয় । মিশ্ৰণটোত কেন প্ৰস্তুত কাৰক আৰু ফেন সৃষ্টিৰ কাৰক যোগ কৰি লোৱা হয় ।

(iii) গলাই পৃথকীকৰণ :- যিবোৰ ধাতুৰ গলনাংক ধাতুটোত থকা অশুদ্ধিবোৰতকৈ কম সেইবোৰ ধাতুক এই পদ্ধতিটোৰে শোধন কৰিব

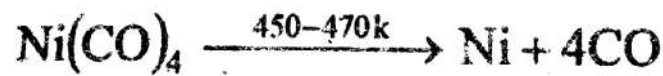
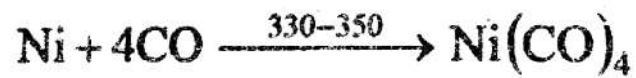
পাৰি। নিম্ন গলনাংকৰ ধাতুক (যেনে - টিন) গলাই এখন হেলনীয়া পৃষ্ঠৰ ওপৰেদি যাবলৈ দিয়া হয়। এনে কৰাৰ ফলত উচ্চ গলনাংকৰ অশুদ্ধিৰ পৰা ধাতুটো পৃথক হৈ বৈ আহি গ্ৰাহক পাত্ৰত জমা হয়।

৩। তলত দিয়াবোৰৰ ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা:

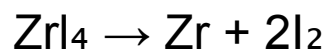
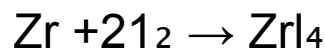
(i) মণ্ডৰ পদ্ধতি।

(ii) ভান আৰকেল।

উত্তৰ: (i) মণ্ডৰ পদ্ধতি



(ii) ভান আৰকেল



৪। তলত দিয়াবোৰৰ আকৰ্ষিকৰ ভূমিকা লিখা ?

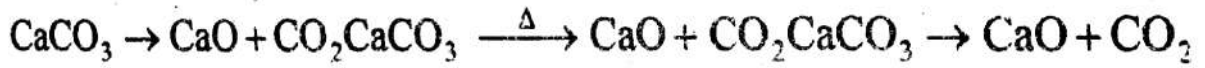
(i) কপাৰ নিষ্কাশনত ছিলিকা।

(ii) এলুমিনিয়ামৰ ধাতুবিদ্যাত ক্ৰায়'লাইট।

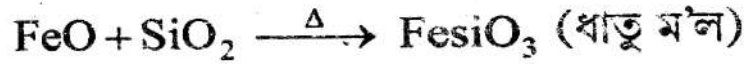
(iii) আইৰণৰ ধাতুবিদ্যাৰ চুগশিল।

(iv) ফেন ওপঙন পদ্ধতিত নিম্নকাৰী দ্ৰব্য।

উত্তৰঃ (i) পাইৰাইট আকৰ্ষিক তাপ জাৰণ কৰিলে FeO আৰু Cu₂O ৰ মিশ্ৰণ পোৱা যায় ।



কপাৰ ধাতু নিষ্কাশনত তাপ জাৰণৰ পিছত উৎপন্ন FeO ক ধাতু মলৰূপে আঁতৰাবলৈ ছিলিকা ব্যৱহাৰ কৰা হয় । বজাৰৰ ছালফাইড আকৰ্ষত লো থাকে । তাপ জাৰণৰ পূৰ্বে ছিলিকা মিহলালে আইৰণ ছিলিকেট ৰূপত লো আতৰ কৰা হয় ।



(ii) Al নিষ্কাশনত ধাতুবিদ্যাত ক্ৰায়লাইট মিশ্ৰণৰ গলনাংক 2325k ৰ পৰা 1140k লৈ কমাই আনে । Al₂O₃ ৰ বৈদ্যুতিক পৰিবহনতা সৃষ্টি কৰে ।

(iii) পদ্ধতিটোত চূণশিল বিয়োজন হৈ CaO আৰু CO₂ উৎপন্ন কৰে । উৎপন্ন হোৱা CaO য়ে অশুদ্ধি SiO₂ ৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি CaSiO₃ ধাতু মল সৃষ্টি কৰি আঁতৰি যায় । গতিকে চূণশিলে SiO₂ (ছিলিকা) অশুদ্ধি আঁতৰ কৰাত সহায় কৰে ।



(iv) নিম্নকাৰী দ্ৰব্য ফেন ওপঙন পদ্ধতিত তেল আৰু পানীৰ অনুপাত নিয়ন্ত্ৰিত কৰি দুটা ছালফাইট আকৰ্ষিক পৃথক কৰে । উদাহৰণস্বৰূপে NaCN য়ে ZnS আৰু PbS ক আকৰ্ষিকৰ পৰা পৃথক কৰে ।

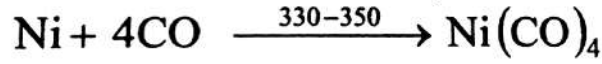
৫। তলত দিয়াবোৰৰ শোধনৰ মূলনীতি লিখাঃ

(i) নিকেল ।

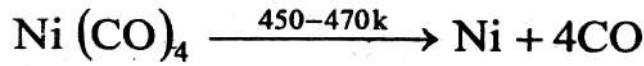
(ii) জাৰক 'নিয়াম' ।

(iii) টিন ।

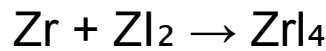
উত্তৰঃ (i) নিকেল :- নিকেল শোধনত কাৰ্বন মনক্সাইডৰ ভূমিকা— কাৰ্বন মনক্সাইডৰ উপস্থিতি নিকেল উত্তপ্ত কৰি নিকেল টেক্টোকাৰ্বনিল নামৰ এবিধ উদ্বায়ী যোগ উৎপন্ন কৰা হয় ।



উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বনিল যোগ উচ্চ উষ্ণতাত উত্তপ্ত কৰিলে ই বিয়োজিত হয় আৰু বিশুদ্ধ নিকেল প্ৰস্তুত হয় ।



(ii) জাৰক নিয়াম :- Zr আৰু Ti আদি কিছুমান ধাতুত অশুদ্ধি হিচাপে থকা সকলোখিনি অক্সিজেন আৰু নাইট্ৰজেন আঁতৰাবলৈ এই পদ্ধতিটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ । এটা বায়ুশূন্য পাত্ৰত আয়'ডিনৰ লগত অশোধিত (Zr) ধাতু উৎপন্ন কৰা হয় । উৎপন্ন হোৱা ধাতুৰ আয়ডাইডৰ ধৰ্ম অধিক সহযোজী হোৱা বাবে এইবোৰ সহজতে বাষ্পীভূত হৈ আঁতৰি যায় ।

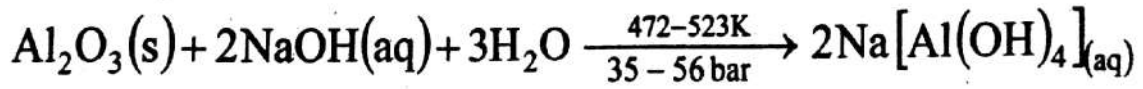


(iii) টিন :- Sn ধাতুৰ গলনাংক অশুদ্ধিৰ গলনাংকতকৈ কম বাবে গলন পদ্ধতিৰে শোধন কৰা হয় । প্ৰক্ৰিয়াটোত অশোধিত ধাতুটোক পৰাৱৰ্ত চুল্লীৰ হেলনীয়া তলত তপতোৱা হয় । ধাতুটো গলি মজিয়াইদি আহি গ্ৰাহক পাত্ৰত গোট খায় আৰু অশুদ্ধিবোৰ হেলনীয়া তলখনৰ আগৰ ঠাইতে হৈ যায় ।

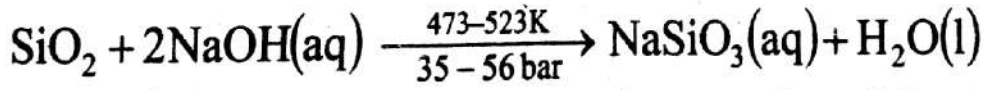
৬। এলুমিনিয়াম নিষ্কাশনত নিষ্ফালনৰ তাৎপৰ্য কি ?

উত্তৰঃ এলুমিনিয়াম নিষ্কাশনত বক্সাইট আকৰ্ষিকৰ পৰা এলুমিনা নিষ্ফালন পদ্ধতিৰে গাঢ়ীকৃত কৰা হয় । বক্সাইট অশুদ্ধি ৰূপে ছিলিকা , আইৰণ অক্সাইট আৰু টাইটেনিয়াম অক্সাইড থাকে । 35-36 bar চাপ আৰু 473-523k উষ্ণতাৰ চূৰ্ণীকৃত আকৰ্ষিক গাঢ় NaOH ৰ লগত উত্তপ্ত কৰি গাঢ়ীকৰণ কৰা হয় । এলুমিনা দ্ৰৱীভূত হৈ ছডিয়াম

এলুমিনেট আৰু (SiO_2) দ্রবীভূত হৈ ছডিয়াম ছিলিকেট উৎপন্ন কৰে ।
অশুদ্ধিবোৰ অদ্রব্য হৈ থাকে ।

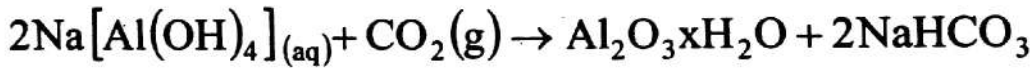


ছডিয়াম এলুমিনেট

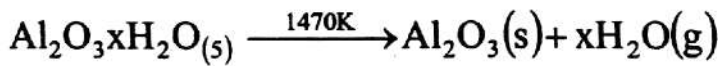


ছডিয়াম ছিলিকেট

অশুদ্ধিবোৰ ছেকি , দ্রৱৰ মাজেদি CO_2 গেছ পঠিয়াই নিষ্ক্ৰিয় কৰা হয়।
জলযুক্ত এলুমিনা অধঃক্ষিপ্ত হ'ব আৰু ছডিয়াম ছিলিকেট দ্রৱত থাকি
যাব । জলযুক্ত এলুমিনা ছেকি শুকুৱায় , উত্তপ্ত কৰি বিশুদ্ধ এলুমিনা
প্ৰস্তুত কৰা হয় ।



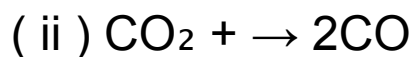
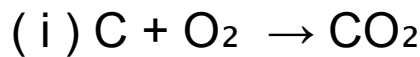
হাইড্ৰাইড এলুমিনা



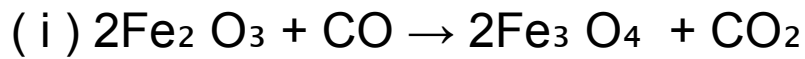
৭। আইৰণৰ মূখ্য আকৰ্ষিক কি ? আইৰণৰ আকৰ্ষিকৰ পৰা আহৰণ
নিষ্কাশনত সংঘটিত হোৱা ৰাসায়নিকবোৰ লিখা ।

উত্তৰঃ হেমেটাইট । আইৰণ আকৰ্ষিকৰ পৰা আইৰণ নিষ্কাশনত
সংঘটিত বিক্ৰিয়াবোৰ তলত দিয়া হ'ল—

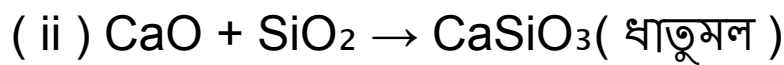
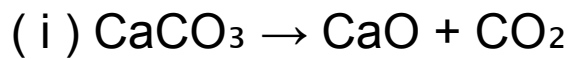
(a) দহন মণ্ডল :- 1800-2170k উষ্ণতাত কক জ্বলি CO_2 উৎপন্ন হৈ
ওপৰলৈ যাওঁতে (1500K) পুনৰ ককৰ সৈতে CO উৎপন্ন কৰে ।



(b) বিজাৰণ মণ্ডল :- প্ৰায় 900K উষ্ণতা মুক্ত ধাতু Fe উৎপন্ন হয় ।



(C) গলন মণ্ডল :- 1073 – 1473 K ত চূণশিল বিয়োজিত হৈ CaO উৎপন্ন হয় আৰু SiO₂ ৰ সৈতে ধাতুমল উৎপন্ন কৰে ।



৮। ধাতুৰ শোধন (বিশুদ্ধকৰণ) বুলিলে কি বুজা ? ধাতু নিষ্কাশন কি ? ই কিয় প্ৰয়োজন ? ধাতু শোধনৰ বাবে কি কি পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰা ?

উত্তৰঃ ধাতু নিষ্কাশনৰ সময়ত পোৱা অশুদ্ধ ধাতুক বিশুদ্ধ ধাতুলৈ নিয়া প্ৰক্ৰিয়াক ধাতুৰ শোধন বোলে ।

আকৰ্ষিকৰ পৰা বিজাৰিত ধাতুলৈ ৰূপান্তৰণত জৰিত ভৌতিক বা ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াবোৰৰ পিছতো ধাতুত প্ৰায় একে ধৰ্মবিশিষ্ট বা একে ভৰৰ আন ধাতু মিহলি হৈ থাকে । এনে অশোধিত ধাতুৰ শোধনৰ প্ৰয়োজন আছে যাতে বিশুদ্ধ ৰূপত ধাতুটোক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি ।

ধাতুবিদ্যাৰ ধাতু শোধনৰ বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়াবোৰ—

(i) পাতন ।

(ii) গলন ।

(iii) বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰ দ্বাৰা শোধন ।

(iv) মাণ্ডলিক শোধন ।

(v) বাষ্পীয় প্ৰাৱস্থা শোধন ।

(vi) ক্ৰমেটগ্ৰাফী প্ৰক্ৰিয়া ।

(vii) ভান - আৰকেল পদ্ধতি আদি ।

৯। তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব ?

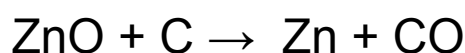
(i) পিগ আইৰণৰ পৰা তীখা ।

(ii) যিংক অক্সাইডৰ পৰা ধাতবীয় যিংক ।

(iii) অশুদ্ধ টাইটেনিয়ামৰ পৰা বিশুদ্ধ টাইটেনিয়ামলৈ ।

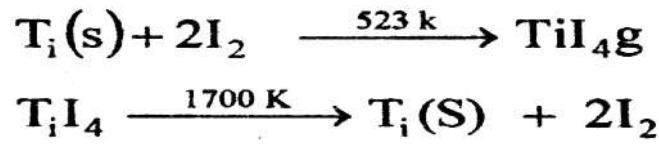
উত্তৰঃ (i) পিগ আইৰণক ষ্টীললৈ ৰূপান্তৰ কৰিবলৈ তলত দিয়া পদ্ধতি অনুসৰণ ৰা হয় — ষ্টীল বা তীখাতকৈ (1%) পিগ আইৰণত (4%) কাৰ্বনৰ পৰিমাণ বেছি । বায়ুৰ পৰিবেশত কাৰ্বন আৰু আন অধাতৱীয় অশুদ্ধিবোৰ পুৰি আঁতৰ কৰা হয় ।

(ii) থিয় ৰিট্ট পদ্ধতিৰে ZnO ৰ পৰা Zn প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি । পদ্ধতিটোক ZnO আৰু কক মিহলাই ৰিট্ট ভৰাই দিয়া হয় । ৰিট্টত উত্তপ্ত বায়ু প্ৰবাহিত কৰিলে প্ৰায় $673K$ উষ্ণতাত ZnO , C ৰ দ্বাৰা বিজাৰিত হৈ Zn উৎপন্ন কৰে ।



(iii) টাইটেনিয়াম ধাতুৰ অশুদ্ধি হিচাপে থকা O_2 , N_2 আদি আঁতৰাবলৈ আয়'ডিন ব্যৱহাৰ কৰা হয় । ধাতুৰ আয়'ডাইডৰ ধৰ্ম

অধিক সহযোজী হোৱা বাবে অশুদ্ধিবোৰ সহজতে বাষ্পীভূত হৈ আঁতৰি যায়।



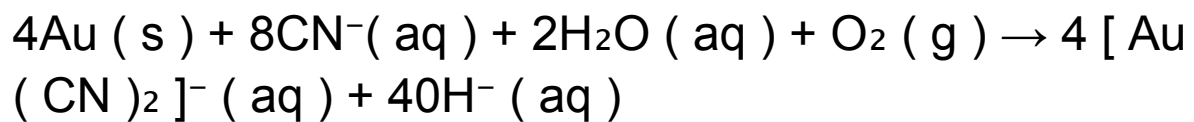
১০। ভূমিকা লিখা:

(i) গল্ড আকৰ্ষিকৰ পৰা গল্ড নিষ্কাশনত NaCN

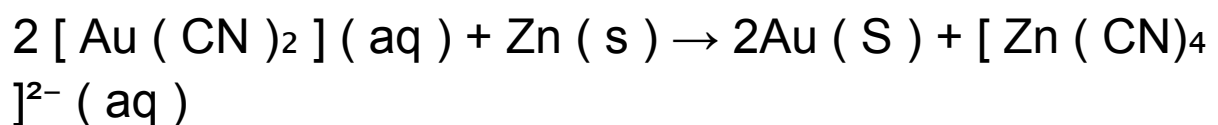
(ii) Cu মেটিৰ পৰা Cu নিষ্কাশনত SiO₂

(iii) জাৰকনিয়াম নিষ্কাশনত আয়'ডিন

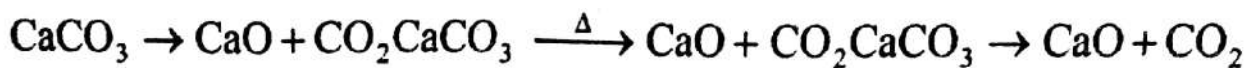
উত্তৰ: (i) $\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}$ এইটো জাৰণ বিক্ৰিয়া



$\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}$ এইটো বিজাৰণ বিক্ৰিয়া আৰু এই বিক্ৰিয়াত Zn কে বিজাৰক হিচাপে বিক্ৰিয়া কৰে –

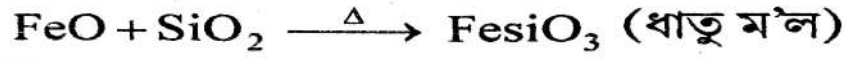


(ii) পাইৰাইট আকৰ্ষিকক তাপ জাৰণ কৰিলে FeO আৰু Cu₂O ৰ মিশ্ৰণ পোৱা যায়।

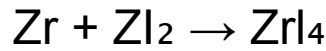


কপাৰ ধাতু নিষ্কাশনত তাপ জাৰণৰ পিছত উৎপন্ন FeO ক ধাতু মলৰূপে আঁতৰাবলৈ ছিলিকা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বজাৰৰ ছালফাইড

আকৰ্ষত লো থাকে । তাপ জাৰণৰ পূৰ্বে ছিলিকা মিহলালে আইৰণ ছিলিকেট ৰূপত লো আঁতৰ কৰা হয় ।



(iii) Zr আৰু Ti আদি কিছুমান ধাতুত অশুদ্ধি হিচাপে থকা সকলোখিনি অক্সিজেন আৰু নাইজেন আঁতৰাবলৈ এই পদ্ধতিটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ । এটা বায়ুশূন্য পাত্ৰত আয়'ডিনৰ লগত অশোধিত (Zr) ধাতু উৎপন্ন কৰা হয় । উৎপন্ন হোৱা ধাতুৰ আয়ডাইডৰ ধৰ্ম অধিক সহযোজী হোৱা বাবে এইবোৰ সহজতে বাষ্পীভূত হৈ আঁতৰি যায় ।



১১। তলত দিয়াবোৰৰ মূখ্য কাৰ্যনীতি বৰ্ণনা কৰা ।

(i) মাণ্ডলিক সোধন ।

(ii) বাষ্পীয় প্ৰাৱস্থা সোধন ।

(iii) বিদ্যুৎ সোধন ।

উত্তৰঃ (i) মাণ্ডলিক সোধন :- এই পদ্ধতিৰে মূলনীতি হ'ল ধাতুৰ কঠিন অৱস্থাৰ তুলনাত গলিত অৱস্থাত অশুদ্ধিসমূহ অধিক দ্ৰব্য ।

(ii) বাষ্পীয় প্ৰাৱস্থা সোধন :- এই পদ্ধতিত ধাতুটো উদ্বায়ী যোগলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা হয় । তাৰ পাছত যোগটো সংগ্ৰহ কৰি বিয়োজিত কৰিলে বিশুদ্ধ ধাতু পোৱা যায় । ইয়াৰ বাবে দুটা প্ৰয়োজনীয় চৰ্ত হ'ল –

(ক) সচৰাচৰ পোৱা বিকাৰকৰ দ্বাৰা ধাতুটো তাৰ উদ্বায়ী যোগলৈ ৰূপান্তৰ কৰিব পৰা হ'ব লাগিব ।

(খ) উদ্বায়ী যোগটো সহজতে বিয়োজিত হ'ব পৰা বিধৰ হ'ব লাগে যাতে ধাতুটো তাৰ পৰা সহজতে পাব পাৰি ।

(iii) বিদ্যুৎ শোধন :- এই পদ্ধতিত অশুদ্ধ ধাতুৰে এন'ড আৰু বিশুদ্ধ ধাতুৰে কেথ'ড প্ৰস্তুত কৰা হয় । ধাতুটোৰ দ্বাৰা গঠিত যৌগৰ জলীয় দ্ৰৱ বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয় । বিদ্যুৎ বিশ্লেষণৰ ফলত কেথ'ডত বিশুদ্ধ ধাতু জমা হয় । এই পদ্ধতিৰে Cu ধাতু শোধন কৰা হয় ।

