4 ലോഹനിർമാണം

മൊട്ടുസൂചി മുതൽ വിമാനം വരെയുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഇരുമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ചെമ്പിനും അലുമിനിയത്തിനും നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങളുണ്ട്. സ്വർണം, വെള്ളി, പ്ലാറ്റിനം എന്നിവ ആഭരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങൾ അവയുടെ സംയുക്താവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.ക്രിയാശീലം വളരെ കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങൾ (പ്ലാറ്റിനം, സ്വർണം മുതലായവ) സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിലും കാണപ്പെടുന്നു.

ധാതുക്കൾ

ഭൂവൽക്കത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹ സംയുക്തങ്ങളെ സാധാരണയായി ധാതുക്കൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.
ഉദാഹരണം: ബോക്സൈറ്റ് (Al_2O_3 $2H_2O$), ക്രയോലൈറ്റ് (Na_3AlF_6), കളിമണ്ണ് (Al_2O_3 $2SiO_2$ $2H_2O$) തുടങ്ങിയവ അലുമിനിയത്തിന്റെ ചില ധാതുക്കളാണ്.

1. ലോഹങ്ങൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ധാതുക്കളുടെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ എന്തൊക്കെയാണ്?

സുലഭമായിരിക്കണം • ചെലവ് കുറഞ്ഞ രീതിയിലും വേർതിരിക്കാവുന്നത് ആയിരിക്കണം • ലോഹത്തിന്റെ അംശം കൂടിയിരിക്കണം

അയിര്

ഒരു ധാതുവിൽ നിന്ന് ***എളുപ്പത്തിലും വേഗത്തിലും ചെലവ്കുറഞ്ഞ രീതിയിലും*** ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ ആ ലോഹത്തിന്റെ അയിര് (Ore) എന്നു വിളിക്കാം.

ചില ലോഹങ്ങളും അവയുടെ അയിരുകളും താഴെ കൊടുക്കുന്നു

ലോഹം	**അയിരുകൾ**	**രാസസൂത്രം**
അലുമിനിയം	ബോക്സൈറ്റ്	Al_2O_3 $2H_2O$
ഇരുമ്പ്	ഹേമറ്റൈറ്റ്	Fe_2O_3
	മാഗ്നറ്റൈറ്റ്	Fe_3O_4
കോപ്പർ	കോപ്പർ പൈറൈറ്റ്സ്	$CuFeS_2$
	കുപ്രൈറ്റ്	Cu_2O
സിങ്ക്	സിങ്ക് ബ്ലെൻഡ്	ZnS
	കലാമിൻ	$ZnCO_3$

2.എല്ലാഅയിരുകളുംധാതുക്കളാണ്,പക്ഷേഎല്ലാധാതുക്കളുംഅയിരുകളല്ല സാധൂകരിക്കുക .

ഭൂവൽക്കത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹ സംയുക്തങ്ങളാണ് ധാതുക്കൾ.
എന്നാൽ എളുപ്പത്തിലും വേഗത്തിലും ചെലവ്കുറഞ്ഞ രീതിയിലും ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന ധാതുവിനെ ആ ലോഹത്തിന്റെ അയിര് (Ore) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ലോഹ നിഷ്കർഷണം

അയിരിൽ നിന്ന് ശുദ്ധമായ ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കുന്ന എല്ലാ പ്രക്രിയകളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.
ലോഹ നിഷ്കർഷണത്തിന് മൂന്ന് പ്രധാന ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

1. അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം
2. സാന്ദ്രണം ചെയ്ത അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കൽ
3. ലോഹങ്ങളുടെ ശുദ്ധീകരണം

I. അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം

ഭൂവൽക്കത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന അയിരിൽ അടങ്ങിയ അപദ്രവ്യങ്ങളെ (*ഗാങ്*) നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണം. അയിരിന്റെയും അപദ്രവ്യങ്ങളുടെയും സ്വഭാവമനുസരിച്ച് വിവിധ സാന്ദ്രണ രീതികളുണ്ട്.

1. ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിയെടുക്കൽ

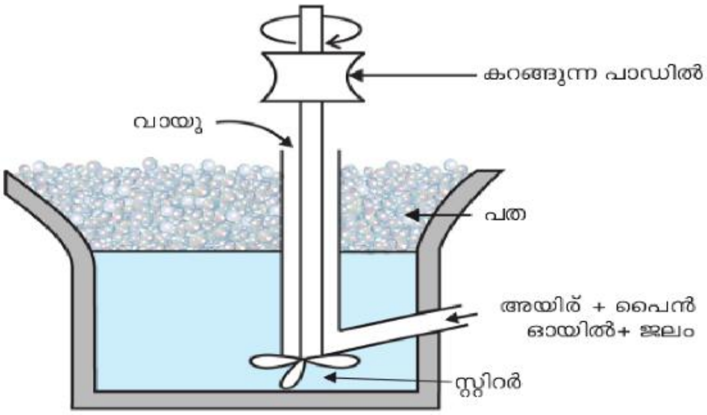
അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതും അയിര് സാന്ദ്രത കൂടിയതുമാകുമ്പോൾ ഭാരം കുറഞ്ഞ അപദ്രവ്യങ്ങളെജലപ്രവാഹ ത്തിൽ കഴുകി മാറ്റുന്നു

ഉദാ:ഓക്സൈഡ് അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം, സ്വർണത്തിന്റെ അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം.

2.പ്ലവനപ്രക്രിയ

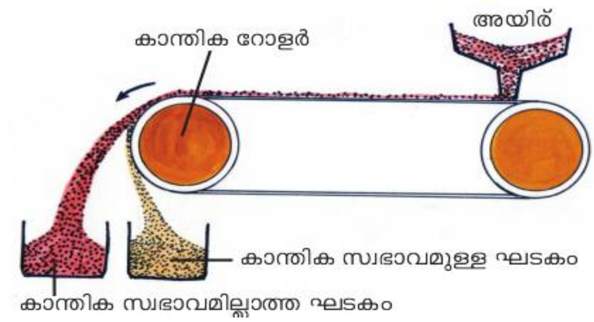
അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കൂടുതലും അയിരിന് സാന്ദ്രത കുറവും ആണെങ്കിൽ ഈ മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിക്കാം

സൽഫൈഡ് അയിരുകളെ ഈ മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിച്ച് സാന്ദ്രണം ചെയ്യാം



3. കാന്തിക വിഭജനം

അയിര് ,അപദ്രവ്യം ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിനുമാത്രം കാന്തിക സ്വഭാവം ഉണ്ടെങ്കിൽ സാന്ദ്രണം ചെയ്യാൻ ഈ മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിക്കാം . **മാഗ്നറ്റൈറ്റ്** എന്ന ഇരുമ്പിന്റെ കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ള അയിരിനെ സാന്ദ്രണം ചെയ്യാൻ ഈ മാർഗംഉപയോഗിക്കാം .***കാന്തികമല്ലാത്ത ടിന്നിന്റെ അയിരായ ടിൻസ്റ്റോണിൽനിന്ന്(SnO_2) കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ള അപദ്രവ്യമായ അയൺ ടങ്സ്റ്റേറ്റിനെ വേർതിരിക്കാനും*** ഈ മാർഗം ഉപയോഗിക്കാം .



6HQP91

4.ലീച്ചിങ്

6HZKAN

അനുയോജ്യമായ ലായനിയിൽ അയിര് ചേർക്കുമ്പോൾ അത് രാസപ്രവർത്തനത്തിൽഏർപ്പെട്ട് ലയിക്കുന്നു .ലയിക്കാത്ത അപദ്രവ്യങ്ങളെ അരിച്ചുമാറ്റുന്നു. അരിച്ചുകിട്ടിയ ലായനിയിൽ നിന്ന് രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ ശുദ്ധമായ അയിര് വേർതിരിക്കുന്നു.അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിരായ ബോക്സൈറ്റ് ഈ രീതിയിലാണ് സാന്ദ്രണം ചെയ്യുന്നത്

3.അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രതയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികപൂർത്തിയാക്കുക .

അയിരുകളുടെ പ്രത്യേകത	അയിരിൽ അടങ്ങിയ മാലിന്യങ്ങളുടെ പ്രത്യേകത	സ്വീകരിക്കാവുന്ന സാന്ദ്രണ രീതി
സാന്ദ്രത കൂടിയവ	സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞവ	....
കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ളവ	കാന്തിക സ്വഭാവമില്ലാത്തവ	....
സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ സൽഫൈഡ് അയിരുകൾ	സാന്ദ്രത കൂടിയവ	....
ലായനിയിൽ ലയിക്കുന്ന അലുമിനിയം അയിരുകൾ	അതേ ലായനിയിൽ ലയിക്കാത്തവ	....

ഉത്തരം :

അയിരുകളുടെ പ്രത്യേകത	അയിരിൽ അടങ്ങിയ മാലിന്യങ്ങളുടെ പ്രത്യേകത	സ്വീകരിക്കാവുന്ന സാന്ദ്രണ രീതി
സാന്ദ്രത കൂടിയവ	സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞവ	ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിയെടുക്കൽ
കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ളവ	കാന്തിക സ്വഭാവമില്ലാത്തവ	കാന്തിക വിഭജനം
സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ	സാന്ദ്രത കൂടിയവ	പ്ലവനപ്രക്രിയ
ലായനിയിൽ ലയിക്കുന്ന അലുമിനിയം അയിരുകൾ	അതേ ലായനിയിൽ ലയിക്കാത്തവ	ലീച്ചിങ്

4.താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അയിരുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ സാന്ദ്രന രീതി പട്ടികപ്പെടുത്തുക

1.ടിൻസ്റ്റോൺ 2. ബോക്സൈറ്റ് 3.സിങ്ക് ബ്ലെൻഡ്

ഉത്തരം :

ടിൻസ്റ്റോൺ	കാന്തിക വിഭജനം
ബോക്സൈറ്റ്	ലീച്ചിങ്
സിങ്ക് ബ്ലെൻഡ് (ZnS)	പ്ലവന പ്രക്രിയ

സിങ്ക് ബ്ലെൻഡ് (ZnS) ന്റെ സാന്ദ്രണത്തിന് ഇതുകൊണ്ടാണ് പ്ലവന പ്രക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ?

ഉത്തരം :അത് ഒരു സൾഫൈഡ് അയിരാണ്)

II.സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ

ഇതിന് സാധാരണയായി രണ്ട് ഘട്ടങ്ങളുണ്ട് .

a) സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡാക്കൽ

b) ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിന്റെ നിരോക്സീകരണം

(a) **സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡാക്കൽ**

i)കാൽസിനേഷൻ :വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ അയിരിനെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് കാൽസിനേഷൻ . *കാൽസിനേഷൻ നടത്തുമ്പോൾ **ലോഹകാർബണേറ്റുകളും ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകളും** വിഘടിച്ച് **ഓക്സൈഡായി മാറുന്നു.***

ii) റോസ്റ്റിങ് : വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അയിരിനെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് റോസ്റ്റിങ്. സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരുകളെ റോസ്റ്റിങ്ങിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ അവയിലെ **ജലാംശം ബാഷ്പമായി പുറത്ത് പോകുന്നു. സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ ഓക്സിജനുമായി ചേർന്ന് ഓക്സൈഡുകളായി മാറുന്നു.**

ഉദാ: Cu_2S അയിര് റോസ്റ്റിങ് വഴി Cu_2O ആക്കി മാറ്റുന്നു.

b) **ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിന്റെ നിരോക്സീകരണം**

ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നിരോക്സീകരണമാണ്. അനുയോജ്യമായ നിരോക്സീകാരികൾ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കാം.ലോഹങ്ങളുടെ **ക്രിയാശീലത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലോഹനിർമാണവേളയിൽ വൈദ്യുതി, കാർബൺ, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് എന്നിവ നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു**.

ക്രിയാശീലം കൂടിയ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം പോലുള്ള ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ അയിരുകളിൽ നിന്ന് **വേർതിരിക്കാൻ** നിരോ ക്സീകാരിയായി **വൈദ്യുതി** ഉപയോഗിക്കുന്നു.

III. ലോഹശുദ്ധീകരണം

നിരോക്സീകരണം വഴി ലഭിക്കുന്ന ലോഹത്തിൽ മറ്റുലോഹങ്ങളും ലോഹ ഓക്സൈഡുകളും ചെറിയ തോതിൽ ചില അലോഹങ്ങളും അപദ്രവ്യങ്ങളായി കാണാറുണ്ട്. ഈ അപദ്രവ്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്ത് ശുദ്ധമായ ലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ലോഹശുദ്ധീകരണം.ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ട ലോഹങ്ങളുടെയും അവയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെയും സ്വഭാവം അടിസ്ഥാനമാക്കി ലോഹശുദ്ധീകരണത്തിന് വിവിധ മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. ചില മാർഗങ്ങൾ താഴെ

a. ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ

കുറഞ്ഞ ദ്രവണാങ്കമുള്ള ടിൻ , ലെഡ് എന്നീ ലോഹങ്ങളിൽ അപദ്രവ്യമായി മറ്റു ലോഹങ്ങൾ , ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ മുതലായവ ഉണ്ടായിരിക്കും.ഇത്തരം ലോഹങ്ങളെ ഫർണസിന്റെ ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുന്നു . അപ്പോൾ ശുദ്ധമായ ലോഹം അപദ്രവ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർതിരിഞ്ഞ് ഉരുകി താഴേക്ക് വരുന്നു . ഈ പ്രക്രിയയാണ് ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ .

6I9GCB

b. സ്വേദനം

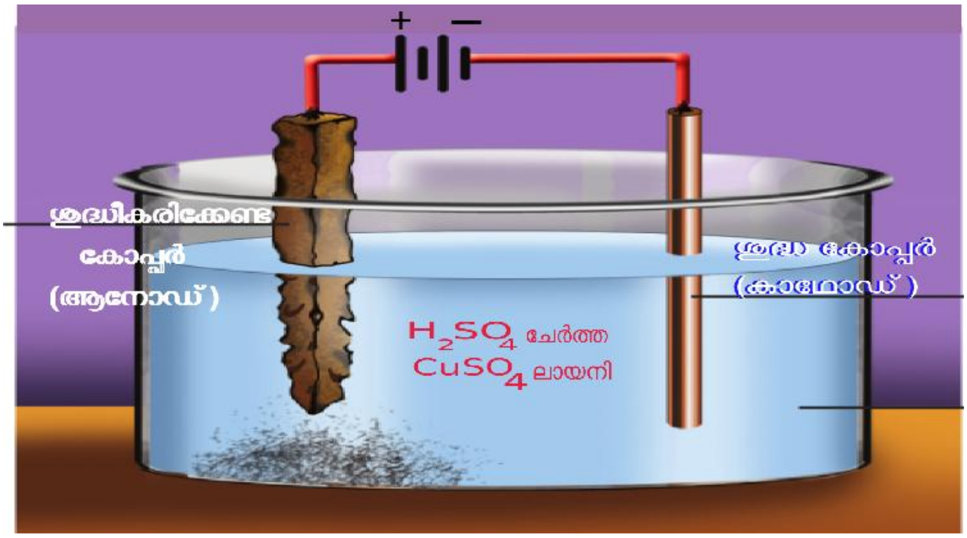
താരതമ്യേന **കുറഞ്ഞ തിളനിലയുള്ള ലോഹങ്ങളായ സിങ്ക്, കാഡ്മിയം, മെർക്കുറി** എന്നിവ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം ഒരു റിട്ടോർട്ടിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ

ശുദ്ധലോഹം മാത്രം ബാഷ്പീകരിക്കുന്നു. ഈ ബാഷ്പം ഘനീഭവിച്ച്ശുദ്ധലോഹം ലഭിക്കുന്ന രീതിയാണ് സ്വേദനം..

6IICDY

c.വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണശുദ്ധീകരണം

ഒരു ചെറിയ കഷണം ശുദ്ധലോഹം നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ട അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ആ ലോഹത്തിന്റെ ലവണലായനി ഇലക്ട്രോലൈറ്റായും എടുത്ത് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ലോഹം ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണ ശുദ്ധീകരണം. കോപ്പറിനെ ശുദ്ധീകരിക്കാൻ ഈ മാർഗം ഉപയോഗിക്കാം.



5. മുകളിലുള്ള ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് ഇനിപ്പറയുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ആനോഡ്	
കാഥോഡ്	
ഇലക്ട്രോലൈറ്റ്	
ആനോഡിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം	
കാഥോഡിൽ നടക്കുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം	

ഉത്തരം :

ആനോഡ്	**അശുദ്ധമായ കോപ്പർ**
കാഥോഡ്	**ശുദ്ധമായ കോപ്പർ**
ഇലക്ട്രോലൈറ്റ്	**കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് ലായനി**
ആനോഡിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2\bar{e}$
കാഥോഡിൽ നടക്കുന്ന രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം	$Cu^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow Cu$

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഒരു കുട്ടിയുടെ സയൻസ് ഡയറി നോക്കൂ

September 14

ഇന്നത്തെ ക്ലാസ്

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം (ഒന്നാം ദിനം)

- ധാതുക്കൾ - ഹേമറ്റൈറ്റ് ,മാഗ്നറ്റൈറ്റ്, അയൺ പൈറൈറ്റ്സ് മുതലായവ
- അയൺ പൈറൈറ്റ്സ് - വിഡ്ഢികളുടെ സ്വർണം . മഞ്ഞകലർന്ന ബ്രാസൻ നിറം സ്വർണത്തോട് സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നു.
- ഇരുമ്പിന്റെഅയിരുകൾ - ഹേമറ്റൈറ്റ്(Fe_2O_3) ,മാഗ്നറ്റൈറ്റ്(Fe_3O_4)

ഇരുമ്പ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നത് **പ്രധാനമായും** ഹേമറ്റൈറ്റിൽ നിന്നാണ്

സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ അപദ്രവ്യങ്ങളെ ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകി മാറ്റുന്നു.

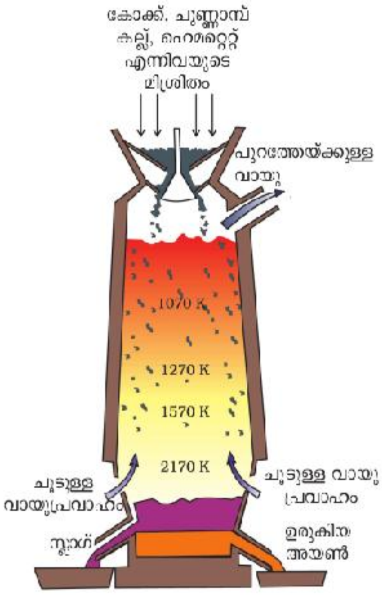
കാന്തിക വിഭജനത്തിലൂടെയും മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാം

അതിനുശേഷം റോസ്റ്റിംഗ് . റോസ്റ്റിംഗ് നടക്കുമ്പോൾ സൾഫർ , ആഴ്സെനിക് , ഫോസ്ഫറസ് മുതലായവ

ഓക്സൈഡുകളായി വാതക രൂപത്തിൽ പുറത്തുപോവുന്നു . ഒപ്പം ജലാംശവും നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു .

[ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകുന്നു , കാന്തിക വിഭജനം , റോസ്റ്റിംഗ്]

*അപ്പോഴും അയിരിൽ കാണപ്പെടുന്ന **ഗാങ് ആയ സിലിക്ക (സിലിക്കൺ ഡയോക്സൈഡ്)** നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല*



ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസ് എന്ന സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഹേമറ്റൈറ്റിനെ അയണാക്കി മാറ്റുന്നത്. ഈ ഫർണസിന്റെ അടിവശത്തുകൂടി ഉയർന്ന താപനിലയിലുള്ള ശക്തമായ വായുപ്രവാഹം കടത്തിവിടുന്നു. അതിനാലാണ്ഈ ഫർണസിനെ ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസ് എന്നുപറയുന്നത്.

September 15

ഇന്നത്തെ ക്ലാസ്

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം (രണ്ടാം ദിനം)

പ്രവർത്തനം

ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ : ഹേമറ്റൈറ്റ് (Fe_2O_3), ചുണ്ണാമ്പുകല്ല് ($CaCO_3$) കോക്ക്(C).

ഫർണസിന്റെ മുകൾവശ ത്തുള്ള പ്രത്യേക ക്രമീകരണത്തിലൂടെ ഹേമറ്റൈറ്റ്, ചുണ്ണാമ്പുകല്ല് ,കോക്ക് എന്നിവ നിക്ഷേപിക്കുന്നു.

രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{താപം}$$

$$CO_2 + C + \text{താപം} \rightarrow 2CO$$

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

ഈ കാർബൺമോണോക്സൈഡ് ആണ് പ്രധാനമായും ഹേമറ്റൈറ്റിനെ നിരോക്സീകരിച്ച് ഇരുമ്പാക്കി മാറ്റുന്നത് .

(CO ആണ് നിരോക്സീകാരി)

ഫർണസിലെ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് വിഘടിച്ച് കാൽസ്യം ഓക്സൈഡും കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും ഉണ്ടാകുന്നു.

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

ഈ കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് (ഫ്ളക്സ്) അയിരിലെ SiO_2 (ഗാങ്ങ്) വുമായി പ്രവർത്തിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ ഉരുകുന്ന കാൽസ്യം സിലിക്കേറ്റ് (സ്ലാഗ്) ആയി മാറുന്നു..

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

ഫ്ളക്സ് + ഗാങ്ങ് → സ്ലാഗ്

ഗാങ്ങിന് ആസിഡ് സ്വഭാവമാണെങ്കിൽ ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ള ഫ്ളക്സ് ആയിരിക്കണം ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

ഗാങ്ങിന് ബേസിക് സ്വഭാവമാണെങ്കിൽ അസിഡിക് സ്വഭാവമുള്ള ഫ്ളക്സ് ആയിരിക്കണം ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ഉരുകിയ സ്ലാഗ് ഉരുകിയ ഇരുമ്പിന് മീതെ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.

പിഗ് അയൺ

ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഉരുകിയ അയണിനെ പിഗ് അയൺ എന്ന് വിളിക്കുന്നു .

ഇതിൽ 4% കാർബണും മറ്റ് മാലിന്യങ്ങളായ മാംഗനീസ് സിലിക്കൺ, ഫോസ്ഫറസ് എന്നിവ അട ങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

ഇരുമ്പിന്റെ അയിര്	ഹേമറ്റൈറ്റ് (Fe_2O_3)
ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിലേക്ക് നിക്ഷേപിക്കുന്ന അസംസ്കൃത പദാർഥങ്ങൾ	ഹേമറ്റൈറ്റ് (Fe_2O_3), ചുണ്ണാമ്പുകല്ല്($CaCO_3$) ,കോക്ക്(C)
ഹേമറ്റൈറ്റിനെ നിരോക്സീകരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർഥം	കാർബൺമോണോക്സൈഡ് (CO)
ഗാങ്	SiO_2
ഫ്ളക്സ്	CaO
സ്ലാഗ്	$CaSiO_3$
സ്ലാഗ് രൂപീകരണ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം	$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$ ഫ്ളക്സ് + ഗാങ് $\longrightarrow$ സ്ലാഗ്

വിവിധതരം അലോയ് സ്റ്റീലുകൾ

സ്റ്റീലിൽ മറ്റു ലോഹങ്ങൾ ചേർത്ത് അലോയ് സ്റ്റീൽ നിർമിക്കുന്നു. സ്റ്റീലിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവം പുലർത്തുന്നവയാണ് അലോയ്സ്റ്റീലുകൾ

അലോയ് സ്റ്റീലുകൾ	ഘടകങ്ങൾ	പ്രത്യേകത	ഉപയോഗം
സ്റ്റെയിൻലസ് സ്റ്റീൽ	Fe, Cr, Ni, C	ഉറപ്പുള്ളത്	പാത്രങ്ങൾ, വാഹനഭാഗങ്ങൾ ഇവ നിർമിക്കുന്നതിന്
അൽനിക്കോ	Fe, Al, Ni, Co	കാന്തിക സ്വഭാവം	സ്ഥിരകാന്തങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നതിന്
നിക്രോം	Fe, Ni, Cr, C	ഉയർന്ന പ്രതിരോധം	ഹീറ്റിങ് കോയിലുകൾ നിർമിക്കുന്നതിന്

നിക്രോം, സ്റ്റെയിൻലെസ് സ്റ്റീൽ എന്നിവയിൽ ഒരേ ഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അവയ്ക്ക് വ്യത്യസ്ത ഗുണങ്ങളുണ്ട്. കാരണം കണ്ടെത്തുക.

ഉത്തരം: വിവിധ ഘടകങ്ങളുടെ ശതമാനം വ്യത്യസ്തമാണ്. ഘടകങ്ങൾ മാറ്റുന്നതിലൂടെയും അവയുടെ അനുപാതത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കുന്നതിലൂടെയും വ്യത്യസ്ത തരം അലോയികൾ തയ്യാറാക്കുന്നു.

ഘടക മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയും അവയുടെ അനുപാതം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയും വിവിധതരം ലോഹസങ്കരങ്ങൾ നിർമിക്കാം.

അലുമിനിയത്തിന്റെ നിർമാണം

താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക നോക്കുക.

അലുമിനിയം	
ഉപയോഗം	**സവിശേഷത**
വൈദ്യുത പ്രേഷണം	അലുമിനിയം വളരെ നല്ല വൈദ്യുതചാലകമാണ്
പാചകപാത്രങ്ങൾ	അലുമിനിയം വളരെ നല്ല താപചാലകമാണ്
റിഫ്ലക്ടറുകൾ	ലോഹദ്യുതി
അലോയികളുടെ രൂപത്തിൽ വിമാനങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങൾ	ഭാരക്കുറവ് ,കരുത്ത്

പണ്ട് , അലുമിനിയം വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിനുള്ള ചെലവ് വളരെ കൂടുതലായിരുന്നു, അത് സ്വർണ്ണത്തേക്കാൾ ചെലവേറിയതായിരുന്നു

സയൻസ് ഡയറി

September 21

അലുമിനിയത്തിന്റെ നിർമാണം

പ്രധാന അയിര് - ബോക്സൈറ്റ്

അലുമിനിയത്തിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന് രണ്ട് ഘട്ടങ്ങൾ ഉണ്ട് .

1. ബോക്സൈറ്റിന്റെ സാന്ദ്രണം

സാന്ദ്രീകരിച്ച അലുമിനയുടെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം.

1. ബോക്സൈറ്റിന്റെ സാന്ദ്രണം

ലീച്ചിംഗ് പ്രക്രിയയിലൂടെയാണ് ബോക്സൈറ്റ് സാന്ദ്രണം ചെയ്യുന്നത് . ചൂടുള്ള ഗാഢ $NaOH$ ലായനിയിൽ അശുദ്ധമായ ബോക്സൈറ്റ് ചേർക്കുന്നു, അവിടെ അത് സോഡിയം അലുമിനേറ്റായിമാറുന്നു . മാലിന്യങ്ങൾ പിന്നീട് അരിച്ചു മാറ്റപ്പെടുന്നു . കൂടുതൽ $Al(OH)_3$ അവക്ഷിപ്തപ്പെടുത്തുന്നു , ചെറിയ അളവിൽ പുതുതായി തയ്യാറാക്കിയ അലുമിനിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്അവക്ഷിപ്തം ചേർത്ത് ജലമൊഴിച്ച് നേർപ്പിച്ച് . അവക്ഷിപ്തം വേർതിരിച്ചു നന്നായി കഴുകി ശക്തിയായി ചൂടാക്കുമ്പോൾ അലുമിന ലഭിക്കുന്നു.

സംഗ്രഹം

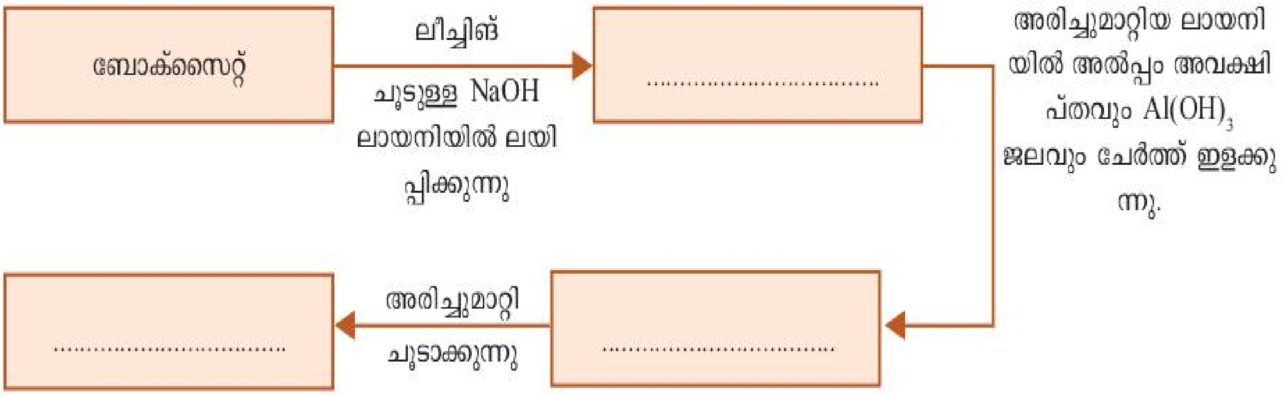
ലീച്ചിംഗ്

● ചൂടുള്ള ഗാഢ $NaOH$ + അശുദ്ധമായ ബോക്സൈറ്റ് → സോഡിയം അലുമിനേറ്റ്.

● സോഡിയം അലുമിനേറ്റ് + ചെറിയ അളവ് പുതുതായി തയ്യാറാക്കിയ അലുമിനിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്→ കൂടുതൽ $Al(OH)_3$ അവക്ഷിപ്തം

●അവക്ഷിപ്തം വേർതിരിച്ചു നന്നായി കഴുകി ശക്തിയായി ചൂടാക്കുന്നു → അലുമിന

6. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക



ഉത്തരം :

7.അലുമിനിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ചൂടാക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക

ഉത്തരം : $2Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$

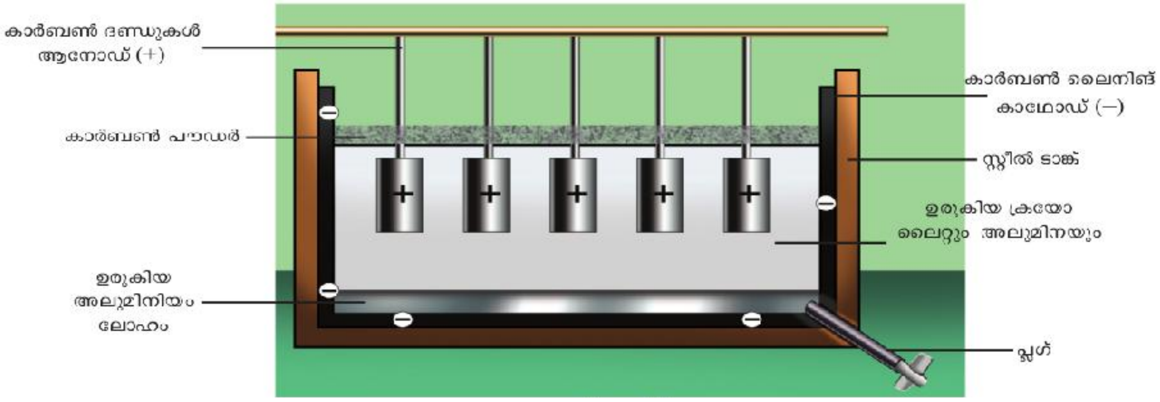
8.അലുമിനയിൽനിന്ന് അലുമിനിയം വേർതിരിക്കാൻ ഏത് മാർഗ്ഗം ഉപയോഗിക്കാം ?

ഉത്തരം : വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം

9. കാർബണിനെ നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുമോ ? ഉത്തരം :ഇല്ല

കാരണം: അലുമിനിയത്തിന് ക്രിയാശേഷി വളരെ കൂടുതലാണ് .അതുകൊണ്ട് വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ചാണ് അലുമിനിയത്തെ വേർതിരിക്കുന്നത്

2.അലുമിനയുടെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം



സയൻസ് ഡയറി

September 22

- വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണത്തിന് : **സാന്ദ്രണം ചെയ്ത അലുമിന** (Al_2O_3) + **ഉരുകിയ ക്രയോലൈറ്റ്** (Na_3AlF_6)
- ഇലക്ട്രോലൈറ്റ് : **സാന്ദ്രണം ചെയ്ത അലുമിന** (Al_2O_3) + **ഉരുകിയ ക്രയോലൈറ്റ്** (Na_3AlF_6)

- ക്രയോലൈറ്റ് ചേർക്കുന്നത് എന്തിനാണ് ? :

    1. അലുമിനയുടെ ദ്രവണാങ്കം കുറയ്ക്കുന്നതിനും

    2. ലായനിയുടെ വൈദ്യുത ചാലകത വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും

- വൈദ്യുതി കടന്നുപോകുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യങ്ങൾ.

$$Al_2O_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$$

- <u>കാഥോഡ്</u>

    കാർബൺ ലൈനിങ്

- <u>ആനോഡ്</u>

    കാർബൺ ദണ്ഡുകൾ

- നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ (കാഥോഡിൽ) നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം / അലുമിനിയം അയോണിന്റെ രാസപ്രവർത്തനം

$$Al^{3+} + 3\bar{e} \rightarrow Al$$

- പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ (ആനോഡിൽ) നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം / ഓക്സൈഡ് അയോണിന്റെ രാസപ്രവർത്തനം

$$2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4\bar{e}$$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

- ഈ പ്രക്രിയയിൽ കാർബൺ ദണ്ഡുകൾ ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് മാറ്റേണ്ടിവരുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

ഉത്തരം : *ഇവിടെ കാർബൺ ദണ്ഡുകളാണ് ആനോഡ്. ആനോഡിൽ താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നു .*

$$2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4\bar{e}$$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

ഇത് ആനോഡിനെ ക്രമേണ ഇല്ലാതാക്കുന്നു . അതിനാലാണ് ആനോഡ് ഇടയ്ക്കിടെ മാറ്റിക്കൊടുക്കുന്നത് .

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ ലോഹങ്ങളുടെ ഏത് സവിശേഷതയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
   - ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ അലുമിനിയം പാത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   - പാത്രങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നതിന് ചെമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   - ആഭരണങ്ങളിൽ സ്വർണക്കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
2. ലോഹം വേർതിരിക്കാൻ ധാതുക്കൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
3. മെറ്റലർജിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതുക.
4. ലോഹശുദ്ധീകരണത്തിന്റെ വിവിധ മാർഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
5. ഇരുമ്പ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
6. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.
   - നിക്രോം
   - സ്റ്റെയിൻലസ് സ്റ്റീൽ
   - അൽനിക്കോ
7. ബോക്സൈറ്റിൽ നിന്ന് അലുമിന നിർമിക്കുന്ന പ്രക്രിയ വിശദമാക്കുക.
8. വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം വഴി അലുമിനയിൽ നിന്ന് ശുദ്ധമായ അലുമിനിയം വേർതിരിക്കുന്ന രീതി വിശദമാക്കുക. ഈ പ്രക്രിയയിൽ കാർബൺ ആനോഡുകൾ ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് മാറ്റേണ്ടി വരുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്?

ഉത്തരം:

1. (എ) അലുമിനിയം പാത്രങ്ങൾ പാചകത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന - ഉയർന്ന താപചാലകത

(ബി) പാത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ചെമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്ന - കുറഞ്ഞ പ്രതിപ്രവർത്തനം

(സി) ആഭരണങ്ങളിൽ സ്വർണ്ണ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന- കുറഞ്ഞ രാസപ്രവർത്തനം,ലോഹദ്യുതി

2. • സുലഭമായിരിക്കണം

• ലോഹത്തെ എളുപ്പത്തിലും ലാഭകരമായും വേർതിരിക്കാവുന്നതായിരിക്കണം

• ലോഹത്തിന്റെ അളവ് ഉയർന്ന രീതിയിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം •

3. (ഇതിനകം ചർച്ചചെയ്തു)

4. (ഇതിനകം ചർച്ചചെയ്തു)

5. (ഇതിനകം ചർച്ചചെയ്തു)

6. (ഇതിനകം ചർച്ചചെയ്തു)

7. (ഇതിനകം ചർച്ചചെയ്തു)

ലോഹനിർമാണം

ലോഹനിഷ്കർഷണം – ഘട്ടങ്ങൾ –ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ		
അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം	**സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ**	**ലോഹശുദ്ധീകരണം**
ഭൂവൽക്കത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന അയിരിൽ അടങ്ങിയ അപദ്രവ്യങ്ങളെ (ഗാങ്) നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണം.	ഇതിന് രണ്ട് ഘട്ടങ്ങളുണ്ട് (I) സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡാക്കൽ	നിരോക്സീകരണം വഴി ലഭിക്കുന്ന ലോഹത്തിൽ നിന്ന് അപദ്രവ്യങ്ങളായ മറ്റുലോഹങ്ങളും ലോഹ ഓക്സൈഡുകളും അലോഹങ്ങളും നീക്കം ചെയ്ത് ശുദ്ധമായ ലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ലോഹശുദ്ധീകരണം.
1.ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിയെടുക്കൽ	i) കാൽസിനേഷൻ	**a. ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ**
അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞത് അയിര് സാന്ദ്രത കൂടിയത്	അയിരിനെ **വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ** ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനില യിൽ ചൂടാക്കുന്ന പ്രക്രിയ	ലോഹങ്ങളെ ഫർണസിന്റെ ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുന്നു . ശുദ്ധമായ ലോഹം അപദ്രവ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർതിരിഞ്ഞ് ഉരുകി താഴേക്ക് വരുന്നു .
ഓക്സൈഡ് അയിര് , സ്വർണത്തിന്റെ അയിര്	*ലോഹകാർബണേറ്റുകൾ, ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകൾ*	കുറഞ്ഞ ദ്രവണാങ്കമുള്ള ടിൻ , ലെഡ് എന്നീ ലോഹങ്ങൾ
2. പ്ലവനപ്രക്രിയ	ii) റോസ്റ്റിങ്	**b. സ്വേദനം**
അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കൂടിയത് അയിരിന് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞത്	***വായുവിന്റെ*** *സാന്നിധ്യത്തില് അയിരിനെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുന്ന*	അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം ഒരു റിട്ടോർട്ടിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ശുദ്ധലോഹം മാത്രം ബാഷ്പീകരിക്കുന്നു. ഈ ബാഷ്പം ഘനീഭവിച്ച് ശുദ്ധലോഹം ലഭിക്കുന്ന രീതിയാണ് സ്വേദനം.

99 460 99 800

സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ	*റോസ്റ്റിങ്ങിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ അവയിലെ ജലാംശം ബാഷ്പമായി പുറത്ത് പോകുന്നു. സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ ഓക്സിജനുമായി ചേർന്ന് ഓക്സൈഡുകളായി മാറുന്നു.* ***ഉദാ: Cu_2S അയിര് റോസ്റ്റിങ് വഴി Cu_2O ആക്കി മാറ്റുന്നു.***	താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ തിളനിലയുള്ള ലോഹങ്ങളായ സിങ്ക്, കാഡ്മിയം, മെർക്കുറി എന്നിവ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന്
3. കാന്തിക വിഭജനം	(2) ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിന്റെ നിരോക്സീകരണം	**c.വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണശുദ്ധീകരണം**
അയിര് ,അപദ്രവ്യം ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിനുമാത്രം കാന്തിക സ്വഭാവം ഉണ്ടെങ്കിൽ	വൈദ്യുതി, കാർബൺ, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് *എന്നിവ നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.*	ശുദ്ധലോഹം – **നെഗറ്റീവ്** **ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ട അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം – പോസിറ്റീവ്** ആ ലോഹത്തിന്റെ ലവണ ലായനി **– ഇലക്ട്രോലൈറ്റ്**
1. ***മാഗ്നറ്റൈറ്റ് എന്ന ഇരുമ്പിന്റെ കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ള അയിരിനെ സാന്ദ്രണം*** *ചെയ്യാൻ .* ***2.കാന്തികമല്ലാത്ത ടിന്നിന്റെ അയിരായ ടിൻസ്റ്റോണിൽ****നിന്ന്* (SnO_2) *കാന്തികസ്വഭാവമുള്ള അപദ്രവ്യമായ* ***അയൺ ടങ്സ്റ്റേറ്റിനെ വേർതിരിക്കാൻ***	ക്രിയാശീലം കൂടിയ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം പോലുള്ള ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ അയിരുകളിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കാൻ നിരോക്സീകാരിയായി വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നു	കോപ്പറിനെ ശുദ്ധീകരിക്കാൻ
4.ലീച്ചിങ്		
അയിര് + അനുയോജ്യമായ ലായനി . രാസപ്രവർത്തനം നടന്ന് അയിര് ലയിക്കുന്നു . അപദ്രവ്യങ്ങൾലയിക്കുന്നില്ല . അവയെ അരിച്ചു മാറ്റുന്നു . ലായനിയിൽ നിന്ന് രാസപ്രവർത്തനം വഴി അയിരിനെ വേർതിരിക്കുന്നു		
അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിരായ **ബോക്സൈറ്റ്**		