രസതന്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ് X

ഭാഗം – 2

കേരളസർക്കാർ
വിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2016

KT 521-1/Chemistry-10(M) Vol-2

ദേശീയഗാനം

ജനഗണമന അധിനായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
പഞ്ചാബസിന്ധു ഗുജറാത്ത മറാഠാ
ദ്രാവിഡ ഉത്ക്കല ബംഗാ,
വിന്ധ്യഹിമാചല യമുനാഗംഗാ,
ഉച്ഛല ജലധിതരംഗാ,
തവശുഭനാമേ ജാഗേ,
തവശുഭ ആശിഷ മാഗേ,
ഗാഹേ തവ ജയ ഗാഥാ
ജനഗണമംഗലദായക ജയഹേ
ഭാരത ഭാഗ്യവിധാതാ,
ജയഹേ, ജയഹേ, ജയഹേ,
ജയ ജയ ജയ ജയഹേ!

പ്രതിജ്ഞ

ഇന്ത്യ എന്റെ രാജ്യമാണ്. എല്ലാ ഇന്ത്യക്കാരും എന്റെ സഹോദരീ സഹോദരന്മാരാണ്.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തെ സ്നേഹിക്കുന്നു; സമ്പൂർണവും വൈവിധ്യപൂർണവുമായ അതിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ ഞാൻ അഭിമാനം കൊള്ളുന്നു.

ഞാൻ എന്റെ മാതാപിതാക്കളെയും ഗുരുക്കന്മാരെയും മുതിർന്നവരെയും ബഹുമാനിക്കും.

ഞാൻ എന്റെ രാജ്യത്തിന്റെയും എന്റെ നാട്ടുകാരുടെയും ക്ഷേമത്തിനും ഐശ്വര്യത്തിനും വേണ്ടി പ്രയത്നിക്കും.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, *e-mail* : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

പ്രിയപ്പെട്ട കുട്ടികളേ,

ഹയർ സെക്കന്ററി തലത്തിലേക്ക് ചുവടുവയ്ക്കുന്നവരാണ് ഹൈസ്കൂൾ തലത്തിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ക്ലാസിലെ കുട്ടികളായ നിങ്ങൾ. ഇത്തരം ഒരു ഗൗരവചിന്തയോടെ അക്കാദമികതലത്തിലെ അടുത്ത ഘട്ടത്തിലേക്കുള്ള സുഗമമായ മാറ്റത്തിന് ഉതകുന്ന വിധത്തിലാണ് ഈ രസതന്ത്ര പാഠപുസ്തകം തയാറാക്കിയിട്ടുള്ളത്.

ക്ലാസ്മുറികളിൽ പ്രവർത്തനാധിഷ്ഠിത പഠനം സാധ്യമാകുംവിധം കുട്ടികളുടേതായ സജീവപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഈ പാഠപുസ്തകം അവസരം നൽകുന്നുണ്ട്. അന്വേഷണാത്മകപഠനത്തിലൂടെ പത്താംതരത്തിൽ ലഭ്യമാകേണ്ട ആശയഗ്രഹണത്തിന് ഊന്നൽ നൽകിക്കൊണ്ടാണ് പാഠപുസ്തകത്തിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുള്ളത്.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സാമൂഹികപുരോഗതി സാധ്യമാക്കുന്നതിനോടൊപ്പം പ്രകൃതിയെയും പരിസ്ഥിതിയെയും മുറിവേൽപ്പിക്കാത്തതുമാകണം. പരിസ്ഥിതിസൗഹൃദപരമായ ഈ ഒരംശം ഏതൊരു ശാസ്ത്രചർച്ചയുടെയും പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും ആന്തരികധാരയായി വർത്തിക്കേണ്ടതുണ്ട്. സാധ്യമായിടത്തോളം ഇത്തരം അംശങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്താനും ഹരിതരസതന്ത്രം അടക്കമുള്ള നൂതനാശയങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്യാനും ഈ പുസ്തകം ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്.

ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിലൂടെ മൂലകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ വിശദീകരിക്കാനും പദാർഥങ്ങളുടെ മാസും തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കണ്ടെത്താനും രസതന്ത്രത്തിൽ മോൾ അളവിനുള്ള പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിയാനും ആദ്യ യൂണിറ്റുകളിലൂടെ ശ്രമിക്കുന്നു. രാസപ്രവർത്തന വേഗവും സംതുലനാവസ്ഥയും ലോഹങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനശേഷിയും നിർമാണഘട്ടങ്ങളും തുടർന്ന് ചർച്ചചെയ്യുന്നു. ഔഷധങ്ങൾ, പോളിമെറുകൾ തുടങ്ങി മാനവപുരോഗതിക്ക് ഒഴിച്ചുകൂടാനാവാത്ത പദാർഥങ്ങൾ, ഓർഗാനിക് രസതന്ത്രത്തിലെ ചില അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ, മനുഷ്യനിർമിതവും പ്രകൃതിദത്തവുമായ വിവിധ പദാർഥങ്ങളുടെ വർണവൈവിധ്യങ്ങൾ എന്നിവ ഇവിടെ ചർച്ചയ്ക്ക് വിധേയമാകുന്നു.

ഈ പാഠപുസ്തകത്തിലെ ആശയങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമതയോടെ ചെയ്ത് ലക്ഷ്യം കൈവരിക്കേണ്ടത് നിങ്ങളിൽ ഓരോരുത്തരുടെയും കടമയാണ്. തികച്ചും സജീവമായ ചർച്ചകളിലേർപ്പെട്ടും പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നടപ്പിലാക്കിയും അന്വേഷണാത്മക രീതിയിലൂടെ പാഠപുസ്തകപ്രവർത്തനങ്ങൾ സഫലമാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് കഴിയട്ടെ.

വിജയാശംസകളോടെ...

ഡോ.പി.എ.ഫാത്തിമ
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

പാഠപുസ്തകരചന

ശില്പശാലയിൽ പങ്കെടുത്തവർ

അനിൽ എം.ആർ.
എച്ച്.എസ്.എസ്.ടി, ജി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
കരമന, തിരുവനന്തപുരം

പുഷ്പ എൻ.
ജി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്, ആറ്റിങ്ങൽ,
തിരുവനന്തപുരം

അനിൽകുമാർ പി.കെ.
സി.എച്ച്.എം. എച്ച്.എസ്.എസ്, കാവുംപാടി,
തില്ലങ്കേരി, കണ്ണൂർ

സന്തോഷ്കുമാർ വി.ജി.
ബി.വൈ.കെ.വി. എച്ച്.എസ്.എസ്,
വേളാവന്നൂർ, മലപ്പുറം

ബാബു പയ്യത്ത്
ബി.പി.ഒ, ബി.ആർ.സി. മേലടി,
കോഴിക്കോട്

അലോഷ്യസ് ഇ.
സെന്റ് ജോസഫ് എച്ച്.എസ്.എസ്,
തിരുവനന്തപുരം

പ്രേമചന്ദ്രൻ കെ.വി.
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
മണിയൂർ, കോഴിക്കോട്

ആനി വർഗീസ്
ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്,
കുടമാളൂർ, കോട്ടയം

വിദഗ്ധർ

ടി.ജെ. സെബാസ്റ്റ്യൻ ലൂക്കോസ്
സെലക്ഷൻ ഗ്രേഡ് ലക്ചറർ ഓഫ് കെമിസ്ട്രി (റിട്ട.),
യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

ഡോ. എം. അലാവുദ്ദീൻ
പ്രിൻസിപ്പൽ (റിട്ട.), ഗവ. കോളേജ്, എളേരിത്തട്ട്,
കാസർഗോഡ്

ഡോ. സുബൈർ
അസോ.പ്രൊഫസർ, കെമിസ്ട്രി വിഭാഗം
പി.എസ്.എം.ഒ. കോളേജ്, തിരൂരങ്ങാടി, മലപ്പുറം

ഡോ. എബ്രഹാം ജോർജ്
എച്ച്.ഒ.ഡി, കെമിസ്ട്രി (റിട്ട.), മാർ ഇവാനിയോസ് കോളേജ്
തിരുവനന്തപുരം

ഡോ. വിഷ്ണു വി.എസ്.
അസി. പ്രൊഫസർ, കെമിസ്ട്രി വിഭാഗം
ഗവൺമെന്റ് ആർട്സ് കോളേജ്, തിരുവനന്തപുരം

ചിത്രകാരന്മാർ

അഭിലാഷ് തിരുവോത്ത്
ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്, പയ്യോളി,
കോഴിക്കോട്

മൂസ മുസ്തജിബ് ഇ.സി.
എം.എം.ഇ.ടി.എച്ച്.എസ്.എസ്, മേൽമുറി,
മലപ്പുറം

ബിമൽകുമാർ എസ്.
ജി.ബി.എച്ച്.എസ്.എസ്, തേവള്ളി,
കൊല്ലം

ലോഹിതാക്ഷൻ കെ.
അസീസ്സി എച്ച്.എസ്.എസ്. ഫോർ ഡെഫ്,
മാലാപറമ്പ്, മലപ്പുറം

അക്കാദമിക് കോഡിനേറ്റർ

ഡോ. ശോഭ ജേക്കബ്
റിസർച്ച് ഓഫീസർ, എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

ഉള്ളടക്കം

5 ലോഹനിർമാണം 95

6 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണം 110

7 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ 132

8 രസതന്ത്രം മാനവപുരോഗതിക്ക്................................ 145

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

അധികവായനയ്ക്ക് (വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICT സാധ്യത

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

5 ലോഹനിർമാണം

മാനവസംസ്കാര ചരിത്രത്തിലെ ഒരു സുപ്രധാന ഘട്ടമാണ് ലോഹയുഗം. നിഷ്ക്രിയമായ സ്വർണം പ്രകൃതിയിൽ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. അതിന്റെ കണ്ടെത്തലിന് ശിലായുഗത്തോളം പഴക്കമുണ്ട്. പിന്നീട് കോപ്പറിന്റെ ലോഹസങ്കരമായ വെങ്കലം നിർമിച്ച് ഉപയോഗിച്ചതോടെ വെങ്കലയുഗത്തിന് തുടക്കമായി. പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ഇരുമ്പ് വേർതിരിച്ച് ആയുധങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ വീണ്ടും ഏറെക്കാലം വേണ്ടിവന്നു. വൈദ്യുതിയുടെ കണ്ടുപിടിത്തം ഏറെ ക്രിയാശീലമുള്ള അലുമിനിയം, പൊട്ടാസ്യം, സോഡിയം തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിന് വഴിതെളിച്ചു.

എന്തെല്ലാം ലോഹ നിർമിത വസ്തുക്കളാണ് നാം ഉപയോഗിക്കുന്നത്! ഓരോ ലോഹത്തിന്റെയും പ്രത്യേക ഗുണങ്ങളാണ് ഇവിടെയൊക്കെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണമായി കോപ്പറിന്റെയും അലുമിനിയത്തിന്റെയും വൈദ്യുതചാലകതയാണ് വൈദ്യുതകമ്പികളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്.

അലുമിനിയത്തിന്റെ താപചാലകതയാണ് അലുമിനിയം നിർമിത പാചക പാത്രങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്. ഇങ്ങനെ ലോഹങ്ങളുടെ കാഠിന്യം, ഡക്റ്റിലിറ്റി, മാലിയബിലിറ്റി, ലോഹദ്യുതി തുടങ്ങിയ ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

നാം വളരെ ഏറെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് നിർമിക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾ ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

ഭൂവൽക്കത്തിൽ ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങൾ അവയുടെ സംയുക്താവസ്ഥയിലും (പട്ടിക 5.1) ക്രിയാശീലം വളരെ കുറഞ്ഞവ (പ്ലാറ്റിനം, സ്വർണം മുതലായവ) സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിലും കാണപ്പെടുന്നു. പ്രകൃതിദത്തമായതും ഖനനം ചെയ്തെടുക്കുന്നതുമായ മൂലകങ്ങളെയോ അവയുടെ സംയുക്തങ്ങളെയോ ആണ് **ധാതുക്കൾ (Minerals)** എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. ഒരേ ലോഹം അടങ്ങിയ അനേകം ധാതുക്കളുണ്ടാകാം. ഉദാഹരണത്തിന് അലുമിനിയത്തിന്റെ ചില ധാതുക്കളാണ് ബോക്സൈറ്റ് ($Al_2O_3.2H_2O$), ക്രയോലൈറ്റ് (Na_3AlF_6), കളിമണ്ണ് ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) എന്നിവ. പക്ഷേ എല്ലാ ധാതുക്കളെയും ലോഹങ്ങളുടെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കാറില്ല.

ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ധാതുക്കൾക്ക് എന്തൊക്കെ പ്രത്യേകതകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം?

- സുലഭമായിരിക്കണം.
- എളുപ്പത്തിൽ ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കാവുന്നതാകണം.
- ലോഹത്തിന്റെ അംശം കൂടിയിരിക്കണം.
-

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

അലുമിനിയത്തിന്റെ ധാതുക്കളിൽ ഈ പ്രത്യേകതകൾ ഉള്ളത് ബോക്സൈറ്റിനാണ്. അതുകൊണ്ട് ബോക്സൈറ്റാണ് അലൂമിനിയത്തിന്റെ അയിര്. എല്ലാ അയിരുകളും ധാതുക്കളാണ്. എന്നാൽ എല്ലാ ധാതുക്കളും അയിരുകളാണോ?

ചില ലോഹങ്ങളും അവയുടെ അയിരുകളുടെ പേരും, രാസസൂത്രവും പട്ടിക രൂപത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ (പട്ടിക 5.1).

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

പട്ടിക 5.1

കൂടുതൽ ധാതുക്കളെ കുറിച്ച് അറിയുന്നതിന് http://gwydir.demon.co.uk/jo/minerals/alphabet/htm പേജ് സന്ദർശിക്കുക.

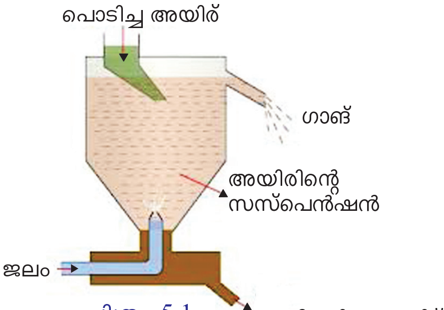
ഒരു അയിരിൽ നിന്ന് ശുദ്ധ ലോഹം വേർതിരിക്കുന്നതുവരെയുള്ള മുഴുവൻ പ്രക്രിയകളും ചേർന്നതാണ് **ലോഹനിഷ്കർഷണം (മെറ്റലർജി)**. ഇതിന് പ്രധാനമായും മൂന്നു ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം (Concentration of ores) → സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ (Extraction of metal from concentrated ore) → ലോഹ ശുദ്ധീകരണം (Refining of metals)

I അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം (Concentration of ores)

ഭൂവൽക്കത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന അയിരിൽ അടങ്ങിയ അപദ്രവ്യങ്ങളെ **(ഗാംങ്)** നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണം. അയിരിന്റെയും അപദ്രവ്യങ്ങളുടെയും സ്വഭാവമനുസരിച്ച് വിവിധ സാന്ദ്രണ രീതികളുണ്ട്. സാന്ദ്രണവിധേയമായ അയിര് ലോഹാംശം കൂടിയതും ഏറെക്കുറെ മാലിന്യമുക്തവുമായിരിക്കും. ആദ്യമായി അയിരുകളെ പൊടിയാക്കുന്നു(Pulverisation).

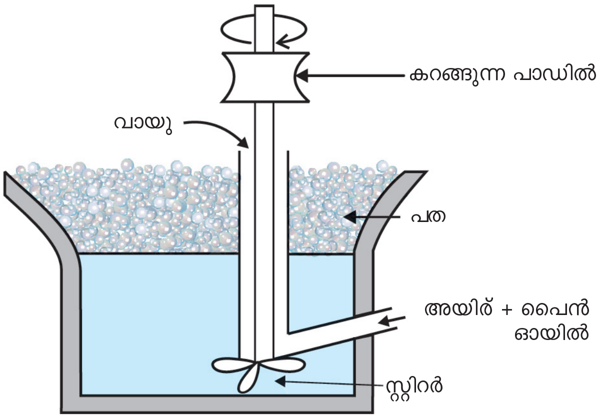
പൊടിച്ച അയിരിനെ സാന്ദ്രണം ചെയ്യാൻ വിവിധ മാർഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.1

1. ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിയെടുക്കൽ (Levigation or hydraulic washing)

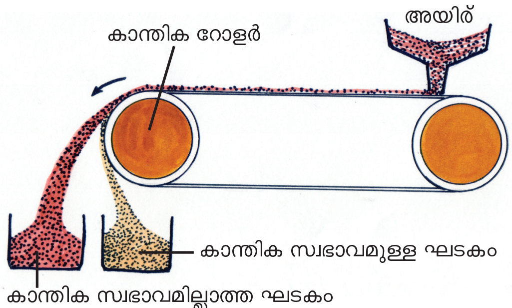
അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതും അയിര് സാന്ദ്രത കൂടിയതുമാകുമ്പോൾ ഭാരം കുറഞ്ഞ അപദ്രവ്യങ്ങളെ ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിമാറ്റുന്നു (ചിത്രം 5.1). ഉദാ: ഓക്സൈഡ് അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം, സ്വർണത്തിന്റെ അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം.



ചിത്രം 5.2

2. പ്ലവന പ്രക്രിയ (Froth floatation)

അപദ്രവ്യം സാന്ദ്രത കൂടിയതും അയിര് സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞതുമാകുമ്പോഴാണ് ഈ പ്രക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നത് (ചിത്രം 5.2). പ്രധാനമായും സൾഫൈഡ് അയിരുകളെയാണ് ഈ മാർഗം ഉപയോഗിച്ച് സാന്ദ്രണം ചെയ്യുന്നത്. പൊടിയാക്കിയ അയിരും ജലവും പൈൻ ഓയിലും കലർത്തിയ മിശ്രിതത്തിലൂടെ വളരെ ശക്തിയായി വായു കടത്തി വിട്ട് ഇളക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി പൈൻ ഓയിലിൽ നനയുന്ന അയിര് മിശ്രണം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഓയിലിന്റെ പതയിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുകയും ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ അപദ്രവ്യങ്ങൾ ജലത്തിൽ നനഞ്ഞ് അടിയുന്നു. ജലോപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന പതയിൽ അയിര് അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ നിന്ന് അയിരിനെ വേർതിരിക്കുന്നു. ഉദാ: കോപ്പർ പൈറൈറ്റിന്റെ സാന്ദ്രീകരണം.



ചിത്രം 5.3

3. കാന്തികവിഭജനം (Magnetic separation)

അയിരിനോ അപദ്രവ്യത്തിനോ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന് കാന്തിക സ്വഭാവമുണ്ടെങ്കിൽ സാന്ദ്രണം ചെയ്യാൻ ഈ മാർഗം ഉപയോഗിക്കാം (ചിത്രം 5.3). പൊടിച്ച അയിരിനെ കാന്തികറോളറിൽ ഘടിപ്പിച്ച കൺവയർബെൽറ്റിലൂടെ കടത്തിവിട്ട് കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ള ഘടകത്തെ വേർതിരിക്കുന്നു. മാഗ്നറ്റൈറ്റ് എന്ന ഇരുമ്പിന്റെ അയിരിനെ സാന്ദ്രണം ചെയ്യുന്നതിനും കാന്തികമല്ലാത്ത ടിന്നിന്റെ അയിരായ ടിൻ സ്റ്റോണിൽ (SnO_2) നിന്ന് കാന്തിക അപദ്രവ്യമായ അയൺ ടംങ്സ്റ്റേറ്റിനെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിനും ഈ പ്രക്രിയ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4. ലീച്ചിങ് (Leaching)

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

ലോഹ അയിരുകളുടെയും അവയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെയും ചില പ്രത്യേകതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. അനുയോജ്യമായ സാന്ദ്രണരീതി കണ്ടെത്തി പട്ടിക 5.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

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

പട്ടിക 5.2

II. സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽനിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ (Extraction of metals from concentrated ore)

ഇതിന് രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളുണ്ട്.

a) സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡ് ആക്കൽ

b) ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിന്റെ നിരോക്സീകരണം.

a) സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡാക്കൽ

i) കാൽസിനേഷൻ (Calcination) : വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ അയിരിനെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് കാൽസിനേഷൻ. കാൽസിനേഷന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ അയിരിലുള്ള ജലാംശം, ബാഷ്പശീലമുള്ള മറ്റു മാലിന്യങ്ങൾ, ജൈവപദാർഥങ്ങൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ലോഹ കാർബണേറ്റുകളും ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകളും വിഘടിച്ച് ഓക്സൈഡായി മാറുന്നു.

ഉദാ: $ZnCO_3$ അയിര് കാൽസിനേഷൻ വഴി ZnO ആക്കിമാറ്റുന്നു.

ii) റോസ്റ്റിങ് (Roasting) : വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അയിരിനെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞ താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് റോസ്റ്റിങ്. റോസ്റ്റിങ്ങിൽ അയിര് ഓക്സൈഡായി മാറുന്നു.

സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരുകളെ റോസ്റ്റിങ്ങിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ അവയിലെ ജലാംശം ബാഷ്പമായി പുറത്ത് പോകുന്നു. മറ്റു മാലിന്യങ്ങളായ സൾഫർ, ഫോസ്ഫറസ്, ജൈവപദാർഥങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഓക്സീകരണത്തിലൂടെ നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ ഓക്സിജനുമായി ചേർന്ന് ഓക്സൈഡുകളായി മാറുന്നു. ഉദാ: Cu_2S അയിര് റോസ്റ്റിങ് വഴി Cu_2O ആക്കിമാറ്റുന്നു.

b) ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിന്റെ നിരോക്സീകരണം

ഓക്സൈഡാക്കിയ അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നിരോക്സീകരണമാണ്. അനുയോജ്യമായ നിരോക്സീകാരികൾ ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കാം. ഹേമറ്റൈറ്റിൽ നിന്ന് അയൺ നിർമിക്കാൻ കാർബൺ മോണോക്സൈഡും സിങ്ക് ഓക്സൈഡിൽ നിന്ന് സിങ്ക് നിർമിക്കാൻ കാർബണും നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

$$Fe_2O_3\,(s) + 3CO\,(g) \rightarrow 2Fe\,(s) + 3CO_2\,(g)$$

$$ZnO\,(s) + C\,(s) \rightarrow Zn\,(s) + CO\,(g)$$

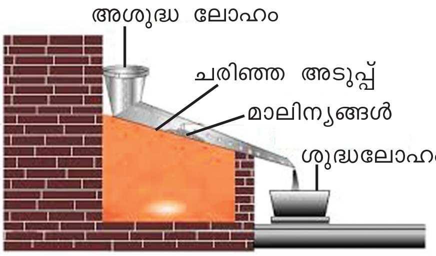
ക്രിയാശീലം കൂടിയ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം, കാൽസ്യം പോലുള്ള മൂലകങ്ങളെ അവയുടെ അയിരുകളിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കാൻ നിരോക്സീകാരിയായി വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

III. ലോഹശുദ്ധീകരണം (Refining of metals)

നിരോക്സീകരണം വഴി നിർമിക്കുന്ന ലോഹത്തിൽ മറ്റു ലോഹങ്ങളും 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 ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

a. ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ (Liquation)



ചിത്രം 5.4

കുറഞ്ഞ ദ്രവണാങ്കമുള്ള ടിൻ, ലെഡ് എന്നീ ലോഹങ്ങളിൽ അപദ്രവ്യമായി ഉയർന്ന ദ്രവണാങ്കമുള്ള മറ്റു ലോഹങ്ങൾ, ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇത്തരം ലോഹങ്ങൾ ഫർണസിന്റെ ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ശുദ്ധലോഹം അപദ്രവ്യങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർതിരിഞ്ഞ് ഉരുകി താഴേക്ക് വരുന്നു (ചിത്രം 5.4). ഈ പ്രക്രിയയാണ് ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ.

b. സ്വേദനം (Distillation)

താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ തിളനിലയുള്ള ലോഹങ്ങളായ സിങ്ക്, കാഡ്മിയം, മെർക്കുറി എന്നിവ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് ഈ രീതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം ഒരു റിട്ടോർട്ടിൽ വച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ ശുദ്ധലോഹം മാത്രം ബാഷ്പീകരിക്കുന്നു. ഈ ബാഷ്പം ഘനീഭവിച്ച് ശുദ്ധലോഹം ലഭിക്കുന്ന രീതിയാണ് സ്വേദനം.

c. വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണശുദ്ധീകരണം (Electrolytic refining)

ഒരു ചെറിയ കഷണം ശുദ്ധ ലോഹം നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ട അപദ്രവ്യമടങ്ങിയ ലോഹം പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ആ ലോഹത്തിന്റെ ലവണലായനി ഇലക്ട്രോലൈറ്റായും എടുത്ത് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ലോഹം ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഇലക്ട്രോലിറ്റിക് റിഫൈനിംഗ്. പോസിറ്റീവ്

ഇലക്ട്രോഡിൽ നിന്ന് ഇലക്ട്രോലൈറ്റിൽ ലയിച്ചു ചേരുന്ന ശുദ്ധ ലോഹം നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുന്നു. കോപ്പർ, വെള്ളി എന്നീ ലോഹങ്ങൾ ഇങ്ങനെയാണ് ശുദ്ധീകരിക്കുന്നത്.

ലോഹങ്ങളുടെ നിഷ്കർഷണത്തിന്റെ രസതന്ത്രം

ലോഹനിഷ്കർഷണത്തിന്റെ ചില പൊതുതത്ത്വങ്ങൾ നമ്മൾ കണ്ടു കഴിഞ്ഞു. ഇനി നാം വളരെയേറെ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇരുമ്പ്, അലൂമിനിയം, കോപ്പർ, എന്നീ ലോഹങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നത് എങ്ങനെ എന്ന് നോക്കാം. ലോഹങ്ങളുടെ ക്രിയാശീലശ്രേണിയും ലോഹനിഷ്കർഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പട്ടിക (5.3) നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

K Na Ca Mg Al	ഉരുക്കിയ ലോഹസംയുക്തങ്ങളെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്തു ലോഹം വേർതിരിക്കുന്നു.
Zn Fe Ni Sn Pb	ലോഹ ഓക്സൈഡുകളെ കാർബൺ/ CO ഉപയോഗിച്ച് നിരോക്സീകരിക്കുന്നു
Cu	ലോഹ സൾഫൈഡിനെ സ്വയം ഓക്സീകരണ നിരോക്സീകരണ പ്രവർത്തനം വഴി വേർതിരിക്കുന്നു.
Ag Au	സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിൽ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്നു.

പട്ടിക 5.3

ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങൾ ആദ്യകാലങ്ങളിലും ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങൾ പിൽക്കാലത്തുമാണ് കണ്ടെത്തിയത്. ലോഹസംയുക്തങ്ങളിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ഇതിന്റെ കാരണം കണ്ടെത്താമോ?

- ലോഹങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കാനുള്ള പ്രവണതയാണോ സ്വീകരിക്കാനുള്ള പ്രവണതയാണോ ഉള്ളത്?

  -

- വിവിധ ലോഹങ്ങൾക്ക് ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കാനുള്ളശേഷി ഒരുപോലെയാണോ?

  -

ലോഹസംയുക്തങ്ങളിൽ ലോഹം പോസിറ്റീവ് അയോണുകളായാണോ, നെഗറ്റീവ് അയോണുകളായാണോ കാണുന്നത്?

- -

എങ്കിൽ ലോഹസംയുക്തങ്ങളിൽ നിന്ന് ലോഹം വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഓക്സീകരണമാണോ നിരോക്സീകരണമാണോ നടത്തേണ്ടത്? എന്തുകൊണ്ട്?

- -

ലോഹനിർമാണവേളയിൽ ഒരു നിരോക്സീകാരി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ബോധ്യമായല്ലോ. വൈദ്യുതി, കാർബൺ, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് എന്നിവ ഇത്തരത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരോക്സീകാരികൾക്കുദാഹരണങ്ങളാണ്.

കൂടുതൽ വിവരത്തിന് *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ലോഹങ്ങൾ എന്ന പേജിൽ നിന്ന് *blast furnace* വീഡിയോ, *animation* എന്നിവ നിരീക്ഷിക്കുക.

ഏറ്റവും ശക്തിയേറിയ നിരോക്സീകാരിയായ വൈദ്യുതിയാണ് സോഡിയം ക്ലോറൈഡിൽ നിന്ന് സോഡിയം നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്താണിതിന് കാരണം? ക്രിയാശീലശ്രേണിയുടെ സ്ഥാനവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

അയണിന്റെ ഓക്സൈഡ് അയിര് ആയ ഹെമറ്റൈറ്റിൽ നിന്നും അയൺ വേർതിരിക്കാൻ കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് (CO) എന്ന നിരോക്സീകാരിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

- ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞ സ്വർണവും പ്ലാറ്റിനവും പ്രകൃതിയിൽ സംയുക്താവസ്ഥയിലാണോ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിലാണോ കാണപ്പെടുന്നത്?

  -

ലോഹത്തിന്റെ ക്രിയാശീലമനുസരിച്ച് ലോഹ അയിരുകളിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കാൻ വ്യത്യസ്ത ഇനം നിരോക്സീകാരികൾ ഉപയോഗിക്കണമെന്ന് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായില്ലേ?

ക്രിയാശീലം വളരെ കൂടിയ ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ അയിരിൽ നിന്നു വേർതിരിക്കാൻ ശക്തി കൂടിയ നിരോക്സീകാരിയായ വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ക്രിയാശീലം താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങളെ വേർതിരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരോക്സീകാരികൾ കാർബൺ, CO തുടങ്ങിയവയാണ്. ക്രിയാശീലം വളരെ കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങൾ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിലാണ് പ്രകൃതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നത്.

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

ഇനി വ്യാവസായികമായി ഇരുമ്പിന്റെ നിർമാണം എങ്ങനെ എന്നു നോക്കാം.

- ഇരുമ്പിന്റെ പ്രധാന അയിരേതാണ്?

  -

- ഈ അയിരിൽ ഭൗമമാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകും. ഇവയെ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഏതൊക്കെ സാന്ദ്രണരീതികൾ വേണ്ടിവരും?

  -

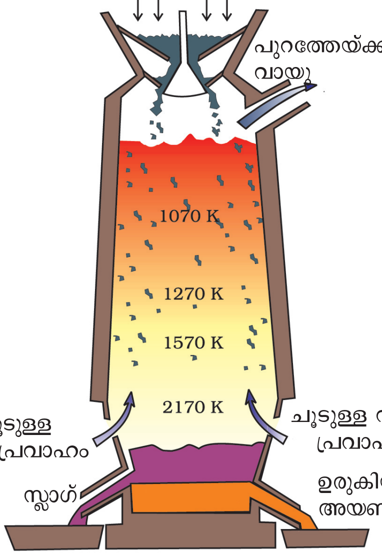
ഒന്നാമതായി ഹേമറ്റൈറ്റിനെ വളരെ ചെറിയ തരികളായി പൊടിക്കുന്നു.

KT 521-2/Chemistry-10(M) Vol-2

- പൊടിച്ച അയിരിന് മാലിന്യത്തെക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതലാണ് എങ്കിൽ ഏത് സാന്ദ്രണരീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തും?

ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകുമ്പോൾ താരതമ്യേന ഭാരം കുറഞ്ഞ അപദ്രവ്യങ്ങൾ ഒഴുക്കി മാറ്റപ്പെടുമല്ലോ. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന അയിരിനെ റോസ്റ്റിംഗിന് വിധേയമാക്കുന്നു. അപ്പോൾ സൾഫർ, ആഴ്സനിക്, ഫോസ്ഫറസ് തുടങ്ങിയ മാലിന്യങ്ങളെ അവയുടെ ഓക്സൈഡുകളാക്കി വാതക രൂപത്തിൽ നീക്കം ചെയ്യുന്നു. ഇതോടൊപ്പം ജലാംശവും നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. എങ്കിലും സിലിക്കൺ ഡയോക്സൈഡ് (മണൽ) കൂടിയ അളവിൽ ഇതിലുണ്ടാകും.

റോസ്റ്റിംഗിനുവിധേയമാക്കിയ ഹേമറ്റൈറ്റ്, കോക്ക്, ചുണ്ണാമ്പ് കല്ല് ($CaCO_3$) എന്നിവയുടെ മിശ്രിതം തയാറാക്കി ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിൽ നിക്ഷേപിക്കണം (ചിത്രം 5.5).



ചിത്രം 5.5

സ്റ്റീൽ കൊണ്ട് നിർമിച്ച, ഉയർന്ന താപം താങ്ങാൻ ശേഷിയുള്ള റിഫ്രാക്ടറി ലൈനിംഗ് ചെയ്ത ഭീമാകാരമായ ഒരു ഫർണസ് ആണ് ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസ്. 1000 ^{o}C താപനിലയിലുള്ള വായുവിന്റെ ശക്തമായ പ്രവാഹം ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിന്റെ ചുവട്ടിൽ നിന്ന് മുകളിലേക്ക് കടത്തിവിടുന്നു. ഈ സമയത്ത് ഹെമറ്റൈറ്റ് അടങ്ങിയ മിശ്രിതം ഫർണസിന്റെ മുകളിൽ നിന്നും താഴേക്ക് വീഴുന്നു.

ഈ അവസരത്തിൽ ഫർണസിനുള്ളിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏതൊക്കെയെന്നു നോക്കാം.

ഹെമറ്റൈറ്റിനൊപ്പം മിശ്രണം ചെയ്ത കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് ($CaCO_3$) ഉയർന്ന താപനിലയിൽ വിഘടിക്കുന്നു.

$$CaCO_3 (s) \rightarrow CaO (s) + CO_2 (g)$$

ഇവിടെ ഉണ്ടായ കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് (CaO) ഫർണസിന്റെ ചൂടുകൂടിയ താഴ്ഭാഗത്ത് അയിരിലെ പ്രധാന അപദ്രവ്യമായ സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡുമായി (SiO_2) സംയോജിച്ച് കാൽസ്യം സിലിക്കേറ്റ് ($CaSiO_3$) ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് ഉരുകി ദ്രാവകമായി മാറുന്നു. ഇപ്രകാരം എളുപ്പം വേർതിരിക്കാൻ കഴിയാത്ത മാലിന്യങ്ങളെ (**ഗാങ്/Gangue**) ഉരുക്കിവേർതിരിക്കാൻ കഴിയുന്ന **സ്ളാഗ് (Slag)** ആക്കി മാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് **ഫ്ളക്സ് (Flux)**.

ഇവിടെ അയിരിലെ അപദ്രവ്യമായ സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (SiO_2) ഗാങ് എന്നും ഗാങിനെ നീക്കം ചെയ്യാനുപയോഗിച്ച രാസവസ്തുവായ കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ്(CaO) ഫ്ളക്സ് എന്നും ഗാങും ഫ്ളക്സും പ്രവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന കാൽസ്യം സിലിക്കേറ്റ്($CaSiO_3$) സ്ലാഗ് എന്നുമാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഉരുകിയ സ്ലാഗ് ഫർണസിന്റെ താഴേക്ക് ഒഴുകുന്നു. രാസസമവാക്യം നോക്കൂ.

$$CaO (s) + SiO_2 (s) \rightarrow CaSiO_3 (s)$$

ഫ്ളക്സ് + ഗാങ് → സ്ലാഗ്

കോപ്പർ സൾഫൈഡ് അയിരിൽനിന്ന് കോപ്പർ വേർതിരിക്കുന്ന അവസരത്തിൽ അതിൽ ബേസിക് സ്വഭാവമുള്ള FeO ആണ് ഗാങ്. ഇതു മാറ്റുന്നത് അസിഡിക് സ്വഭാവമുള്ള SiO_2 ഫ്ളക്സായി ഉപയോഗിച്ച് ചൂടാക്കിയാണ്. ഫ്ളക്സ് ഗാങ്ങുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഫെറസ് സിലിക്കേറ്റ് സ്ലാഗായി മാറ്റപ്പെടുന്നു.

$$SiO_2 + FeO \rightarrow FeSiO_3$$
ഫ്ളക്സ് ഗാങ് സ്ലാഗ്

സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ സ്ലാഗ് ഉരുകിയ അയണിന് മുകളിലായി പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ഗാങ് ആയ SiO_2 ന് അസിഡിക് സ്വഭാവം ഉള്ളതുകൊണ്ടാണ് ബേസികസ്വഭാവമുള്ള CaO ഫ്ളക്സ് ആയി തിരഞ്ഞെടുത്തത്.

സ്ലാഗ് ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനത്തിനൊപ്പം നടക്കുന്ന മറ്റു പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിന്റെ താഴേഭാഗത്ത് കോക്കും ചൂടാക്കിയ വായു പ്രവാഹത്തിലെ ഓക്സിജനും തമ്മിൽ സംയോജിക്കുന്നു.

$$C (s) + O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g) + \text{താപം}$$

ഈ ഭാഗത്ത് താപനില 1800 ^{o}C വരെ ഉയരുന്നു.

ചൂട് വായുപ്രവാഹത്താൽ മുകളിലേക്ക് ഉയരുന്ന CO_2 നെ കോക്ക് നിരോക്സീകരിക്കുന്നു.

$$CO_2 (g) + C (s) + \text{താപം} \rightarrow 2CO (g)$$

- ഫർണസിലെ ഈ മേഖലയിൽ താപം താഴേഭാഗത്തെക്കാൾ കുറഞ്ഞിരിക്കും. കാരണമെന്തായിരിക്കും? രാസവാക്യം വിശകലനം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തൂ.

ഫർണസിന്റെ മധ്യഭാഗത്തെത്തുന്ന CO, അയൺ ഓക്സൈഡുമായി (Fe_2O_3) പ്രവർത്തിച്ച് അതിനെ അയൺ ആക്കി മാറ്റുന്നു.

$$Fe_2O_3 (s) + 3CO (g) \rightarrow 2Fe (s) + 3CO_2 (g)$$

- CO ഇവിടെ ഒരു ഓക്സീകാരിയായാണോ നിരോക്സീകാരിയായാണോ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്?

ഇപ്രകാരം നിർമിക്കപ്പെടുന്ന അയൺ ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിന്റെ താഴേക്ക് വരുംതോറും ചൂട് കൂടി ഉരുകി ഫർണസിന്റെ ഏറ്റവും താഴെ ദ്രാവകരൂപത്തിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നു. സാന്ദ്രത കൂടിയ ഉരുകിയ അയണിനുമുകളിലായി സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ഉരുകിയ സ്ലാഗ് പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ഇവ എളുപ്പം വേർതിരിക്കാം. ഈ ഉരുകിയ അയണിൽ ഏകദേശം 4% കാർബണും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളായ മാംഗനീസ്, സിലിക്കൺ, ഫോസ്ഫറസ് എന്നിവയും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിനെ **പിഗ് അയൺ** (Pig iron) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ചിത്രം 5.6

പിഗ് അയണിനെ സ്ക്രാപ്പ് അയണും കോക്കും ചേർത്ത് പ്രത്യേക ഫർണസിൽ ഉരുക്കി **കാസ്റ്റ് അയൺ** (Cast iron) ഉണ്ടാക്കുന്നു.

കാസ്റ്റ് അയണിൽ ഏകദേശം 3% കാർബണുണ്ട്. ദ്രാവക കാസ്റ്റ് അയൺ ഖരീഭവിക്കുമ്പോൾ അൽപ്പം വികസിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടാണ് ഉരുക്കിയ കാസ്റ്റ് അയൺ മോൾഡുകളിൽ ഒഴിച്ച് വിവിധ രൂപങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നത്. ഇവയ്ക്ക് നല്ല ഉറപ്പുണ്ടെങ്കിലും വളച്ചാൽ പൊട്ടിപ്പോകും.

താരതമ്യേന ശുദ്ധമായ പച്ചിരുമ്പാണ് **റോട്ട് അയൺ** (Wrought iron) എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇത് നിർമിക്കുന്നത് കാസ്റ്റ് അയൺ ശുദ്ധി ചെയ്താണ്. ഇതിൽ 0.2% - 0.5% വരെ കാർബണും നേരിയ തോതിൽ ഫോസ്ഫറസ്, സിലിക്കൺ എന്നിവയുടെ അംശവും ഉണ്ട്.

കാർബണിന്റെ അളവ് 0.1 മുതൽ 1.5% വരെ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി വിവിധ തരം സ്റ്റീലുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

സ്റ്റീലിൽ മറ്റു ലോഹങ്ങൾ ചേർത്ത് അലോയ് സ്റ്റീൽ നിർമിക്കുന്നു. വിവിധതരം അലോയ് സ്റ്റീലുകളുടെ പേര്, അവയുടെ ഘടകങ്ങൾ, പ്രത്യേകത, ഉപയോഗം എന്നിവ പട്ടിക രൂപത്തിൽ (പട്ടിക 5.4) നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. സ്റ്റീലിന്റേതിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവം പുലർത്തുന്നവയാണ് അലോയ് സ്റ്റീലുകൾ.

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

പട്ടിക 5.4

പട്ടിക പരിശോധിച്ച് ഒരേ ഘടകങ്ങളുള്ളതും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതുമായ രണ്ട് അലോയ് സ്റ്റീലുകൾ കണ്ടെത്തൂ. അവ സ്വഭാവത്തിൽ വളരെ വ്യത്യാസം പുലർത്തുന്നതിന് കാരണം എന്തായിരിക്കും? ഘടകമൂലകങ്ങളുടെ അനുപാതത്തിലുള്ള വ്യത്യാസമാണോ? നിങ്ങളുടെ നിഗമനം കുറിക്കൂ.

- -

ഘടകമൂലകങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയും ഘടകമൂലകങ്ങളുടെ അനുപാതം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയും വിവിധതരം ലോഹസങ്കരങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നു.

ചാൾസ് മാർട്ടിൻ ഹാൾ
(1863 - 1914)

പോൾ ഹെറൗൾട്ട്
(1863 - 1914)

അലുമിനിയത്തിന്റെ നിർമാണം

അലുമിനിയത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തങ്ങളായ സവിശേഷതകൾ ഏതൊക്കെ ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് നാം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നത്?

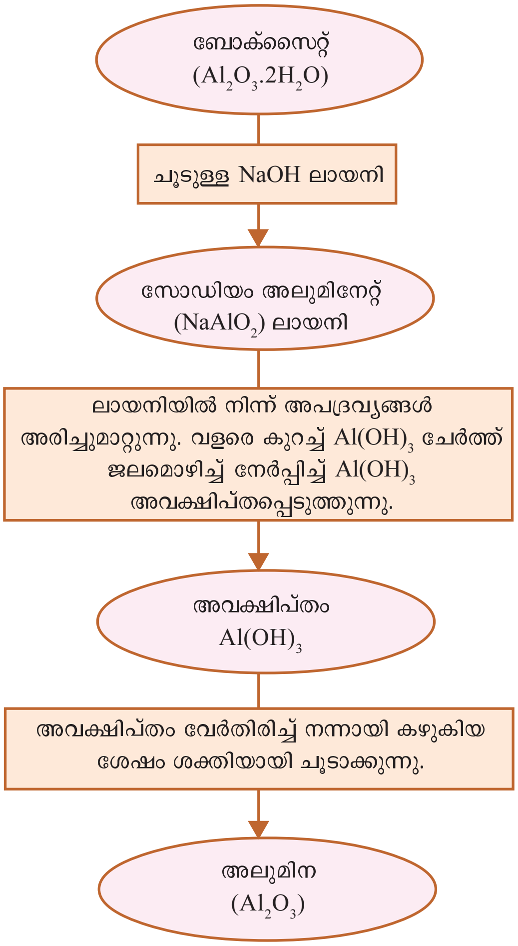
- വൈദ്യുതചാലകത - - - - - - - - - - - - - - -
- താപചാലകത - - - - - - - - - - - - - - -
- ലോഹദ്യുതി - റിഫ്ളക്ടറുകൾ

ഒരു കാലത്ത് സ്വർണത്തെക്കാൾ വിലയുണ്ടായിരുന്ന ഈ ലോഹത്തെ ഹാൾ-ഹെറൗൾട്ട് (Hall-Heroult) പ്രക്രിയയിലൂടെ സാധാരണക്കാരന്റെ ലോഹമാക്കി മാറ്റിയതെങ്ങനെയെന്നറിയണ്ടേ?

അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിര് ബോക്സൈറ്റ് ($Al_2O_3.2H_2O$) ആണല്ലോ? ഇതിലെ പ്രധാന അപദ്രവ്യം സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (SiO_2) ആണ്.

ബോക്സൈറ്റിന്റെ സാന്ദ്രണമാണ് ആദ്യഘട്ടം. ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന വിവിധ പ്രക്രിയകൾ ഒരു ഫ്ളോ ചാർട്ടിലൂടെ കണ്ടെത്താം (ചിത്രം 5.6).

അപദ്രവ്യങ്ങൾ അടങ്ങിയ ബോക്സൈറ്റ് ചൂടുള്ള ഗാഢ NaOH ൽ ചേർക്കുമ്പോൾ അലൂമിനിയം ഓക്സൈഡ് സോഡിയം അലുമിനേറ്റായി അതിൽ ലയിക്കുന്നു.



ചിത്രം 5.6

$Al(OH)_3$ ചൂടാക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

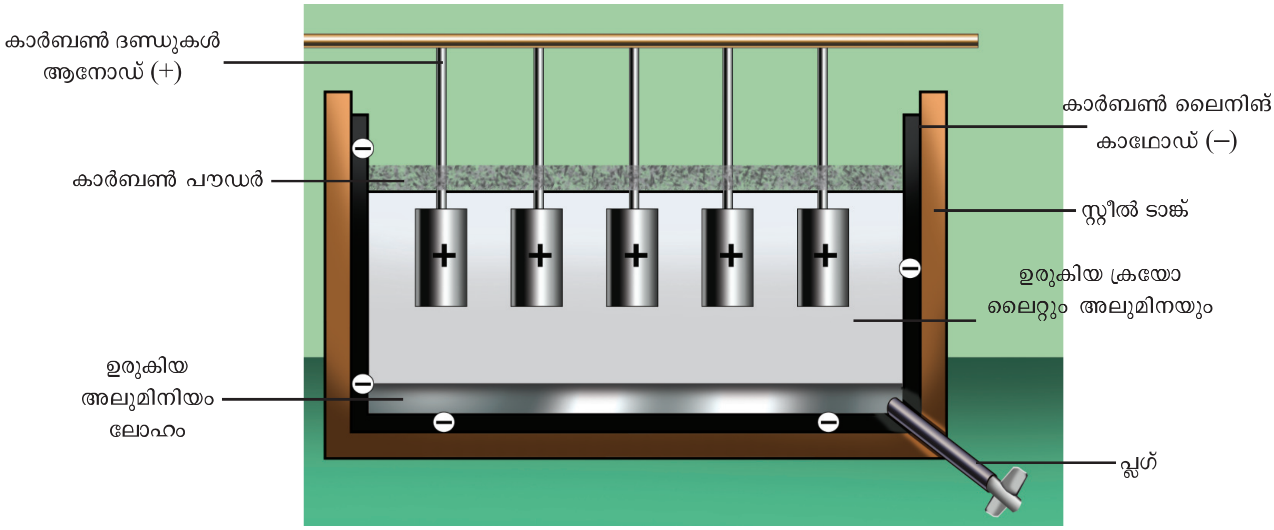
$2Al(OH)_3 (s) \rightarrow Al_2O_3 (s) + 3H_2O (l)$

ഇങ്ങനെ ലഭിച്ച അലുമിനയിൽ നിന്ന് അലുമിനിയം എങ്ങനെയാണ് വേർതിരിക്കുക?

ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിൽ അയണിനെ വേർതിരിക്കാനുപയോഗിച്ച നിരോക്സീകാരി CO ആണല്ലോ? അയണിനെക്കാൾ ക്രിയാശീലം കൂടിയ അലുമിനിയത്തെ അലുമിനയിൽ നിന്ന് വേർതിരിക്കാൻ CO ഉപയോഗിച്ചാൽ മതിയാകുമോ?

_ _

ഏറ്റവും ശക്തി കൂടിയ നിരോക്സീകാരിയായ വൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ചാണ് അലുമിനിയം നിർമിക്കുന്നത്.



ചിത്രം 5.7

സാന്ദ്രണത്തിലൂടെ ലഭിച്ച അലുമിനയിലേക്ക് (Al_2O_3) ക്രയോലൈറ്റ് (Na_3AlF_6) ചേർത്ത് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്യുന്നു. ചിത്രം 5.7 നിരീക്ഷിക്കൂ. അലുമിനയുടെ ദ്രവണാങ്കം വളരെ കൂടുതലാണ്. ഇതു കുറയ്ക്കാനും വൈദ്യുതചാലകത വർധിപ്പിക്കാനും വേണ്ടിയാണ് ക്രയോലൈറ്റ് അലുമിനയിൽ ചേർക്കുന്നത്. വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ ഈ മിശ്രിതം ചൂടായി ക്രയോലൈറ്റ് ഉരുകുന്നു. അതിൽ അലുമിന ലയിച്ചു ചേരുന്നു.

- അലുമിനയിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അയോണുകൾ ഏവ?

- അലുമിനയെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം നടത്തുമ്പോൾ അലുമിനിയം എവിടെ സ്വതന്ത്രമാകും? ആനോഡിലോ? അതോ കാഥോഡിലോ?

അവിടെ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യം എഴുതി നോക്കിയാലോ?

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

ഇങ്ങനെ ശുദ്ധമായ അലുമിനിയം കാഥോഡിൽ ലഭിക്കുന്നു.

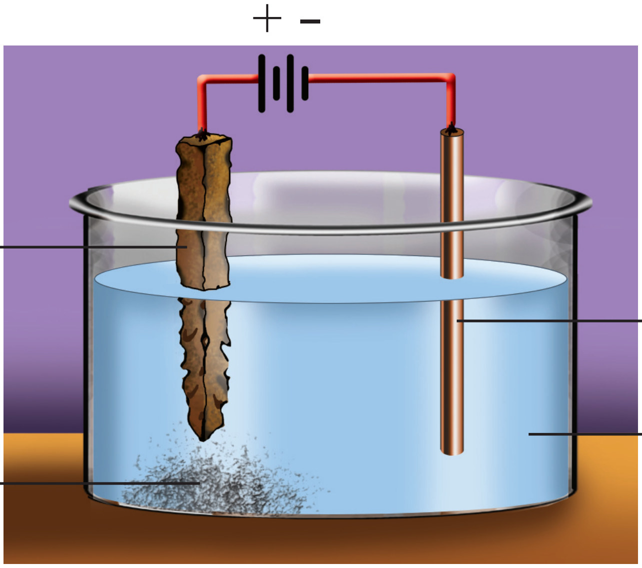
ആനോഡിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം എന്തായിരിക്കും? നോക്കൂ.

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

- ഈ സെല്ലിലെ കാർബൺ ബ്ലോക്കുകൾ ഇടയ്ക്കിടെ മാറ്റേണ്ടിവരുന്നതിന്റെ കാരണം കണ്ടെത്താമോ?

കോപ്പറിന്റെ ശുദ്ധീകരണം

വൈദ്യുതാവശ്യങ്ങൾക്ക് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ലോഹമാണ് കോപ്പർ. നല്ല വൈദ്യുത ചാലകമാകണമെങ്കിൽ അതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന കോപ്പർ വളരെ ശുദ്ധമായിരിക്കണം.



ചിത്രം 5.8

അയിരിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന കോപ്പർ ശുദ്ധമല്ല. വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണരീതി ഉപയോഗിച്ചാണ് കോപ്പർ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നത്. ചിത്രം 5.8 ശ്രദ്ധിക്കൂ.

വ്യാവസായികമായി കോപ്പർ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് ശുദ്ധമായ കോപ്പറിന്റെ ഒരു നേർത്ത തകിട് നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ശുദ്ധീകരിക്കേണ്ട കോപ്പറിന്റെ വലിയ കഷണം പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡായും ഇലക്ട്രോലൈറ്റായി H_2SO_4 ചേർത്ത കോപ്പർ സൾഫേറ്റിന്റെ ജലീയലായനിയും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം നടക്കുമ്പോൾ രണ്ട് ഇലക്ട്രോഡുകളിലും നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ :

$$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$$ (ഓക്സീകരണം)

നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ :

$$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$$ (നിരോക്സീകരണം)

പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡിൽ ഓക്സീകരണം നടക്കുന്നതിനാൽ അത് ആനോഡും നിരോക്സീകരണം നടക്കുന്ന നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡ് കാഥോഡുമാണ്.

പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ ഏത് ഇലക്ട്രോഡിലാണ് ശുദ്ധ കോപ്പർ അവക്ഷിപ്തപ്പെടുന്നത്? (ശരിയായത് '✓' ചെയ്യൂ)

ആനോഡ് ☐ കാഥോഡ് ☐

അപദ്രവ്യങ്ങൾ ആനോഡിനടിയിലായി അടിഞ്ഞുകിടക്കും. ഇത് ആനോഡ് മഡ് (Anode mud) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇതിൽ വിലപിടിപ്പുള്ള ലോഹങ്ങൾ ഉണ്ടാകും (ഉദാ. സ്വർണം). അതിനാൽ ഈ പ്രക്രിയ ലാഭകരമാണ്.

ശുദ്ധീകരിച്ച കോപ്പർ ദിവസങ്ങൾ കഴിഞ്ഞ് കാഥോഡിൽ നിന്ന് നീക്കം ചെയ്യും.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- ധാതുക്കൾ, അയിരുകൾ, ഗാങ് എന്നിവ എന്താണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അവ വിശദീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- മെറ്റലർജിയുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുന്നു.
- ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകൽ, പ്ലവന പ്രക്രിയ, കാന്തിക വിഭജനം, ലീച്ചിംഗ് എന്നീ അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണത്തിലെ ഘട്ടങ്ങൾ ഏതു അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണത്തിന് അനുയോജ്യമായി ഉപയോഗിക്കണമെന്ന് കണ്ടെത്തി നിർദേശിക്കുന്നു.
- ഓക്സൈഡാക്കൽ പ്രക്രിയയിൽ കാൽസിനേഷനും റോസ്റ്റിംഗും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസവും ഉപയോഗിക്കേണ്ട അയിരുകളുടെ പ്രത്യേകതയും മനസ്സിലാക്കി അനുയോജ്യമായ രീതി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു.
- ലോഹ ശുദ്ധീകരണത്തിലെ വ്യത്യസ്ത മാർഗങ്ങളായ ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ, സ്വേദനം, ഇലക്ട്രോലിറ്റിക് റിഫൈനിംഗ് എന്നിവ അപദ്രവ്യങ്ങളുടെയും ലോഹങ്ങളുടെയും സ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തിരഞ്ഞെടുക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- വ്യാവസായികമായി അയൺ നിർമിക്കുന്നതിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- അലോയ് സ്റ്റീലുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നു.
- അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണവും അലുമിനിയത്തിന്റെ നിർമാണവും വിശദമാക്കുന്നു.
- കോപ്പർ ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ ലോഹങ്ങളുടെ ഏത് സവിശേഷതയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?
   - ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ അലുമിനിയം പാത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   - പാത്രങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നതിന് ചെമ്പ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   - ആഭരണങ്ങളിൽ സ്വർണക്കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

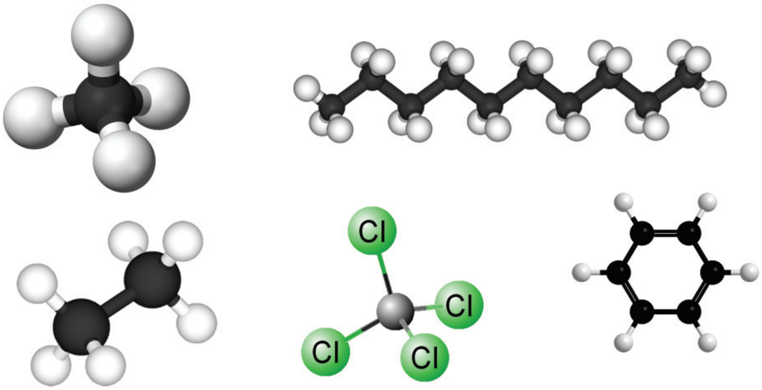
2. ലോഹം വേർതിരിക്കാൻ ധാതുക്കൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
3. മെറ്റലർജിയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ എഴുതുക.
4. ലോഹശുദ്ധീകരണത്തിന്റെ വിവിധ മാർഗങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
5. ഇരുമ്പ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
6. താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എഴുതുക.
    - പിഗ് അയൺ
    - കാസ്റ്റ് അയൺ
    - 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?
9. ആനോഡ് മഡ് എന്തെന്ന് വ്യക്തമാക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനം

ഉരുകിയ ലോഹസംയുക്തങ്ങളിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം വഴി ലോഹങ്ങൾ വേർതിരിക്കാമല്ലോ?

Na, Ca, Mg എന്നീ ലോഹങ്ങൾ വേർതിരിക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

6 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണം



ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ വൈവിധ്യത്തെക്കുറിച്ച് ഒന്നു ചിന്തിച്ചുനോക്കൂ. കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന് ആയിരക്കണക്കിന് സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്ന് നമുക്ക് അറിയാം. ഇത്തരം സംയുക്തങ്ങൾക്ക് പേരുകൾ നൽകി തിരിച്ചറിയുക എന്നത് എത്ര ശ്രമകരമായിരിക്കും!

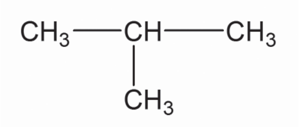
ബ്യൂട്ടെയ്ൻ എന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ ഘടനാ വാക്യം എഴുതിയാലോ?

$$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$$

- എന്താണ് ഇതിന്റെ തന്മാത്രാവാക്യം?

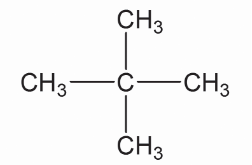
_ _

C_4H_{10} ന്റെ മറ്റൊരു ഘടനാ വാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



അഞ്ച് കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബൺ ആണല്ലോ പെന്റെയ്ൻ (C_5H_{12}). ഇതിന്റെ എത്ര ഘടനാ വാക്യങ്ങൾ എഴുതാൻ കഴിയും?

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക 6.1 പൂരിപ്പിക്കൂ.

ഘടനാവാക്യം	തന്മാത്രാവാക്യം
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$	....
....	C_5H_{12}
	....

പട്ടിക 6.1

- ഇതിൽ ഒന്നാമത്തെ സംയുക്തത്തിന്റെ പേര് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ? എഴുതി നോക്കൂ.

- -

ഇതേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള രണ്ടാമത്തേയും മൂന്നാമത്തേയും സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ഇതേ പേരു തന്നെ നൽകിയാൽ മതിയാകുമോ?

ഇവയുടെ രാസപരവും ഭൗതികവുമായ സ്വഭാവങ്ങൾ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

ഇത്തരം സംയുക്തങ്ങളെ കൃത്യമായി തിരിച്ചറിയും വിധം എങ്ങനെയാണ് പേരുകൾ നൽകുന്നത്?

ഇതിനായി International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) ചില നിയമങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ശാഖകളില്ലാത്ത ഓപ്പൺ ചെയിൻ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ പേരുകൾ എഴുതുന്ന വിധം നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ?

ഇതിന് എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങളാണ് പ്രധാനമായും പരിഗണിക്കേണ്ടത്?

- കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധനം

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$ എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം എഴുതുന്നത് എങ്ങനെയെന്നു നോക്കാം.

ഇതിൽ എത്ര കാർബൺ ആറ്റങ്ങളാണ് ഉള്ളത്?

ഇവിടെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധനം ഏതാണ്?

ആറ് കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ 'ഹെക്സ്' എന്ന പദമൂലവും കാർബൺ - കാർബൺ ഏകബന്ധനം മാത്രമായതിനാൽ 'എയ്ൻ' എന്ന പ്രത്യയവും ചേർക്കുന്നു.

പദമൂലം + എയ്ൻ

ഈ സംയുക്തത്തെ **ഹെക്സ് + എയ്ൻ = ഹെക്സെയ്ൻ** എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യാം.

അതുപോലെ ഒക്ടെയ്ൻ, ഡെക്കെയ്ൻ എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന എഴുതി പട്ടിക 6.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

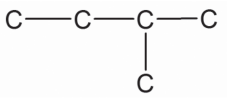
സംയുക്തം	കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	തന്മാത്രാ വാക്യം	ഘടനാവാക്യം
ഒക്ടെയ്ൻ	8	....	....
ഡെക്കെയ്ൻ	10	....	....

പട്ടിക 6.2

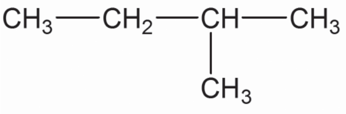
ശാഖകളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

C — C — C — C — C

ഇത് 5 കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുള്ള ഒരു ചെയിനാണ്. എന്നാൽ ഇതേ എണ്ണം കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയ മറ്റൊരു ചെയിൻ നോക്കൂ.



ഇവിടെ കാർബൺ ചെയിനിൽ വന്ന മാറ്റം എന്താണ്? ഒരു കാർബൺ ആറ്റം ശാഖയായി വന്നിരിക്കുന്നു എന്നു വ്യക്തമാണല്ലോ?

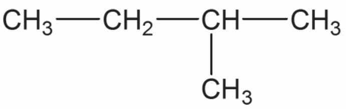


ഈ കാർബൺ ചെയിനിനുള്ളിൽ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ ചേർത്ത് ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ ഘടനാ വാക്യം എഴുതിയാലോ?

ഇത്തരത്തിൽ ശാഖകൾ ഉള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളെ നാമകരണം ചെയ്യുമ്പോൾ ചില കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതുണ്ട്. IUPAC നാമകരണരീതി അനുസരിച്ച് ഏറ്റവും നീളം കൂടിയ (കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടിയ) ചെയിനിനെ പ്രധാന ചെയിനായും ബാക്കിയുള്ളവയെ ശാഖയായും പരിഗണിക്കണം. പ്രധാന ചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്ക് നമ്പർ നൽകി ശാഖയുടെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്താവുന്നതാണ്.

കാർബൺ ചെയിനിനെ നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ശാഖകൾ ഉള്ള കാർബൺ ആറ്റത്തിന് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ വരുന്ന രീതിയിൽ ആയിരിക്കണം നമ്പർ നൽകേണ്ടത്.

നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തത്തിന് IUPAC നാമം നൽകുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.



ഇതിലെ കാർബൺ ചെയ്നിന് രണ്ടു രീതിയിൽ നമ്പർ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തുവാൻ IT @ School Edubuntu വിലെ School Resources ലുള്ള Chemistry for Class X open ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും എന്ന പേജിൽ നിന്നും ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണം എന്ന ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.

ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കൽ

പൂരിത ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എല്ലാ സംയോജകതകളും ഹൈഡ്രജനാൽ പൂരിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ രാസപരമായി ഇവ പൊതുവെ ഉദാസീനമാണ്. ഇതിൽ നിന്ന് ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം നീക്കം ചെയ്യപ്പെടുമ്പോൾ ഇവ പ്രവർത്തനശേഷിയുള്ള ആറ്റം ഗ്രൂപ്പുകളായി മാറുന്നു. ഇവയാണ് റാഡിക്കലുകൾ. മീതെയ്നിൽ നിന്നും ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം നീക്കം ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന റാഡിക്കൽ ആണ് മീതൈൽ റാഡിക്കൽ.

$CH_3—$

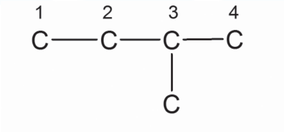
ഇതുപോലെ $CH_3—CH_2—$

നെ ഈതൈൽ റാഡിക്കൽ എന്നും

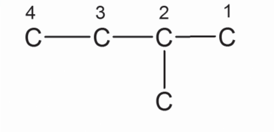
$CH_3—CH_2—CH_2—$

നെ പ്രൊപ്പൈൽ റാഡിക്കൽ എന്നും നാമകരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലുകളെ സാധാരണയായി R— എന്നാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.



(1)



(2)

ഇവയിൽ ശാഖയുള്ള കാർബൺ ആറ്റത്തിന് കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ വന്നിരിക്കുന്ന ചെയിൻ ഏതാണ്?

മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം :

പദമൂലം :

പിൻപ്രത്യയം :

ശാഖയായി വരുന്ന ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലിന്റെ പേര് :

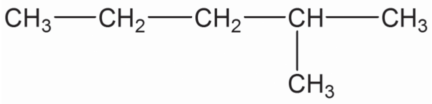
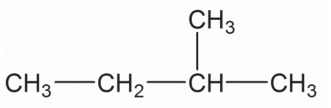
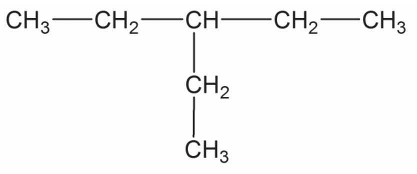
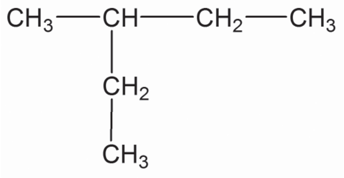
ശാഖയുടെ സ്ഥാനം :

IUPAC നാമം = 2-മീതൈൽബ്യൂട്ടെയ്ൻ (2-Methylbutane)

ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ + ഹൈഫൻ + റാഡിക്കലിന്റെ പേര് + പദമൂലം + പിൻപ്രത്യയം

IUPAC നാമം എഴുതുമ്പോൾ അക്കങ്ങളും അക്ഷരങ്ങളും തമ്മിൽ ഹൈഫൻ (—) വഴി വേർതിരിക്കുന്നു.

തന്നിരിക്കുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നീളം കൂടിയ കാർബൺ ചെയിനും അതിലെ ശാഖകളുടെ സ്ഥാനവും കണ്ടെത്തി IUPAC നാമം എഴുതൂ (പട്ടിക 6.3).

സംയുക്തം	നീളം കൂടിയ ചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	ശാഖയുടെ പേര്	ശാഖയുടെ സ്ഥാനം	IUPAC നാമം
	....	....	....	....
	....	....	....	....
	....	....	....	....
	....	....	....	....

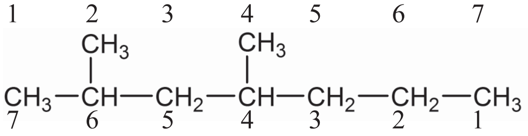
പട്ടിക 6.3

ഒന്നിലധികം ശാഖകൾ അടങ്ങിയ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

ഒരേ ശാഖ തന്നെ ഒരു കാർബൺ ചെയിനിൽ ഒന്നലധികം തവണ വന്നാൽ ശാഖകളുടെ എണ്ണം സൂചിപ്പിക്കാൻ ഡൈ (2 എണ്ണം), ട്രൈ (3 എണ്ണം) തുടങ്ങിയ പ്രത്യയങ്ങൾ ശാഖയുടെ പേരിന് മുന്നിൽ ചേർക്കണം.

ഒന്നിലധികം ശാഖകൾ ഉള്ളപ്പോൾ നീളം കൂടിയ കാർബൺ ചെയിനിലെ ആദ്യത്തെ ശാഖയ്ക്ക് ചെറിയ നമ്പർ ലഭിക്കുന്ന രീതിയിൽ ഇടത്ത് നിന്ന് വലത്തോട്ടോ, വലത്തു നിന്ന് ഇടത്തോട്ടോ നമ്പർ ചെയ്യണമെന്നാണ് നിയമം.

ഉദാഹരണമായി



മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം : 7

ശാഖകളുടെ എണ്ണം : 2

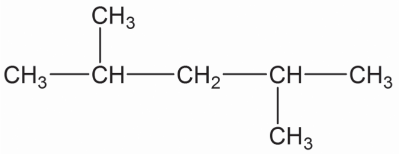
ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ : 2

വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ : 4

ശരിയായി നമ്പർ ചെയ്ത രീതി : ഇടത്തു നിന്ന് വലത്തോട്ട്

IUPAC നാമം : 2, 4-ഡൈമീതൈൽഹെപ്റ്റെയ്ൻ (2, 4-Dimethylheptane)

ചില ഘടനാവാക്യങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവ നാമകരണം ചെയ്യൂ.



മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം :

ശാഖ/ശാഖകൾ :

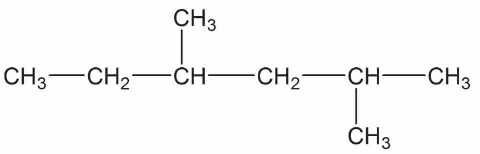
ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാന സംഖ്യ :

വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ :

ഇവിടെ സ്ഥാനവിലയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം ഉണ്ടോ? :

IUPAC നാമം :

കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തുവാൻ *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും എന്ന പേജിൽ നിന്ന് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണം എന്ന ആനിമേഷൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.

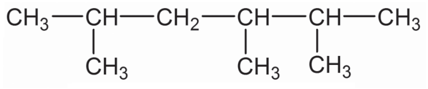


മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തത്തിൽ മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളെ നമ്പർ ചെയ്യൂ. ശാഖകളുടെ സ്ഥാനസംഖ്യകളിൽ ശരിയായത് ✓ ചെയ്യൂ.

2, 4	
3, 5	

- എന്താണ് IUPAC നാമം. ---------------------

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തം നോക്കൂ.



ഈ സംയുക്തത്തിലെ നീളം കൂടിയ കാർബൺ ചെയിൻ ഇടത്തു നിന്ന് വലത്തോട്ടും വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ടും നമ്പർ ചെയ്യൂ.

രണ്ടു രീതിയിലും ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ ഒരു പോലെ തന്നെയല്ലേ?

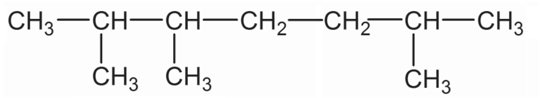
- രണ്ടാമത്തെ ശാഖ ഏതാണ്? -------------------
- ഇതിന് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ ലഭിക്കുന്നത് എപ്പോഴാണ്? ശരിയായത് ✓ ചെയ്യുക.

ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ☐

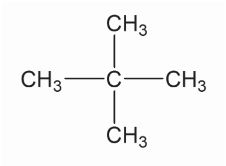
വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ☐

IUPAC നാമം : 2,3,5-ട്രൈമീതൈൽഹെക്സെയ്ൻ (2,3,5 - Trimethylhexane)

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം എഴുതി നോക്കൂ.



> ഒരു കാർബൺ ആറ്റത്തിൽത്തന്നെ ഒരേയിനം ശാഖകൾ രണ്ടെണ്ണം വന്നാൽ സ്ഥാനസംഖ്യകൾ ആവർത്തിച്ച് എഴുതണം.



നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

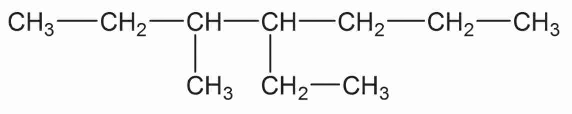
ഈ സംയുക്തത്തിലെ ശാഖകളുടെ എണ്ണം :

ശാഖകളുടെ പേരുകൾ :

ശാഖകളുടെ സ്ഥാനസംഖ്യകൾ :

IUPAC നാമം : 2, 2-ഡൈമീതൈൽപ്രൊപ്പെയ്ൻ (2, 2-Dimethylpropane)

> വ്യത്യസ്ത ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലുകൾ ശാഖകളായി വന്നാൽ പേരു നൽകുമ്പോൾ ശാഖകളുടെ പേരുകൾ അക്ഷരമാലാക്രമത്തിൽ എഴുതണം.

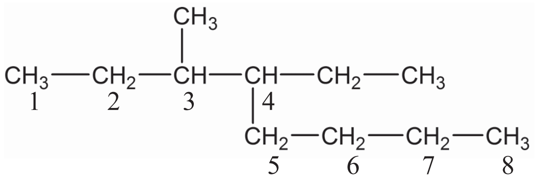


- ഈ സംയുക്തത്തിൽ ഉള്ള ശാഖകൾ ഏതൊക്കെയാണ് :

  -

എന്താണ് ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ പേര് എന്ന് നോക്കാം.

4-ഈതൈൽ-3-മീതൈൽഹെപ്റ്റെയ്ൻ (4-Ethyl-3-methylheptane).



- ഈ സംയുക്തത്തിലെ നീളം കൂടിയ കാർബൺ ചെയിനിൽ

എത്ര കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ട് :

എത്ര ശാഖകൾ ഉണ്ട് :

ഏതൊക്കെയാണ് ശാഖകൾ :

ശാഖകളുടെ സ്ഥാനം :

IUPAC നാമം :

ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ പേര് തന്നാൽ അതിന്റെ ഘടനാവാക്യം എഴുതാൻ കഴിയില്ലേ?

- 2,3-ഡൈമീതൈൽബ്യൂട്ടെയ്ൻ (2,3-Dimethylbutane) എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ ഘടനാവാക്യം എങ്ങനെ എഴുതാം?

  -

- ഇതിന്റെ മുഖ്യ ചെയിനിൽ എത്ര കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ട്?

  -

- മുഖ്യ ചെയിൻ എഴുതിയാലോ?

C—C—C—C

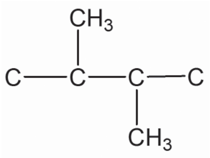
- ശാഖകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

  -

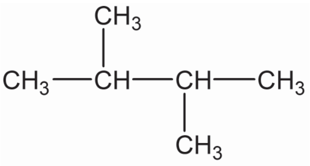
- അവയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

  -

മുഖ്യ ചെയിനിൽ ശാഖകൾ ചേർത്ത് ഘടനാവാക്യം എഴുതിയാലോ?

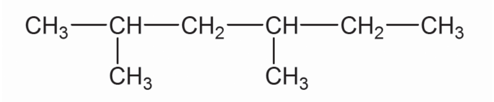
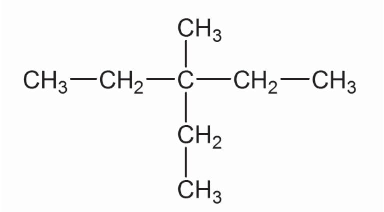


കാർബണിന്റെ സംയോജകതകളെ ഹൈഡ്രജൻ നൽകി പൂർത്തീകരിച്ചാലോ?



ഇത്തരത്തിൽ മറ്റ് ചില സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ കൂടി എഴുതി നോക്കൂ.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക 6.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

സംയുക്തം	IUPAC നാമം
	....
....	2,3,3-ട്രൈമീതൈൽപെന്റെയ്ൻ (2,3,3-Trimethylpentane)
....	3,3-ഡൈഈതൈൽപെന്റെയ്ൻ (3,3-Diethylpentane)
	....

പട്ടിക 6.4

അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ നിന്ന് ആൽക്കെയ്ൻ, ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ (പട്ടിക 6.5).

C_5H_{10} , C_6H_{10} , C_2H_4 , C_5H_{12} , C_6H_{12} , C_7H_{12} , $C_{10}H_{22}$, C_4H_{10} , C_4H_8 , C_4H_6

ആൽക്കെയ്ൻ	ആൽക്കീൻ	ആൽക്കൈൻ

പട്ടിക 6.5

- ഇവയിൽ C_2H_4 എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ ഘടനാവാക്യം എഴുതാമോ?

\- -

IUPAC നാമത്തിൽ പിൻപ്രത്യയമായി 'എയ്ൻ' മാറ്റി 'ഈൻ' ചേർക്കൂ.

alk + ene = alkene C_2H_4 ന്റെ IUPAC നാമം : ഈതീൻ (Ethene)

C_4H_8 എന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ ഒരു ഘടനാവാക്യം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$

ഇതിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്ക് സ്ഥാന സംഖ്യകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$\overset{1}{C}H_2{=}\overset{2}{C}H{-}\overset{3}{C}H_2{-}\overset{4}{C}H_3$ (ഘടന 1)

$\overset{4}{C}H_2{=}\overset{3}{C}H{-}\overset{2}{C}H_2{-}\overset{1}{C}H_3$ (ഘടന 2)

IUPAC നാമകരണം ചെയ്യുമ്പോൾ ദ്വിബന്ധനം വഴി ചേർന്നിരിക്കുന്ന കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ ലഭിക്കത്തക്ക വിധമാണ് നമ്പർ നൽകേണ്ടത്.

ഇത്തരത്തിൽ സ്ഥാനസംഖ്യകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ഘടന (1) ൽ ആണല്ലോ.

എങ്കിൽ

$CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$ എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം എന്തായിരിക്കും?

ബ്യൂട്ട്-1-ഈൻ (But-1-ene)

- എങ്കിൽ ബ്യൂട്ട്-2-ഈനിന്റെ ഘടനാവാക്യം എന്തായിരിക്കും?

\- -

ഇവ രണ്ടും തമ്മിൽ എന്തു ബന്ധമാണ് നിങ്ങൾക്ക് കാണാവുന്നത്?

ദ്വിബന്ധനം ഉള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ നാമകരണത്തിൽ ദ്വിബന്ധനം വഴി ചേർന്നിരിക്കുന്ന കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യകൾ ലഭിക്കത്തക്ക വിധം നമ്പർ ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

പദമൂലം + ദ്വിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനം + പിൻപ്രത്യയം

- $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_3$ ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതിൽ ഏതാണ്? ശരിയായത് (✓) ചെയ്യൂ.

  പെന്റ്-3-ഈൻ ☐

  പെന്റ്-2-ഈൻ ☐

ഇതു പോലെതന്നെ ആൽക്കൈനുകളെയും നാമകരണം ചെയ്തുകൂടെ? IUPAC നാമത്തിൽ പിൻപ്രത്യയമായി 'ഐൻ' ചേർക്കുക. alk + yne = alkyne.

$CH{\equiv}CH$ ഈഥൈൻ (Ethyne)

$CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3$ ബ്യൂട്ട്-2-ഐൻ (But-2-yne)

ഈ സംയുക്തത്തിലെ ത്രിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനം മാറ്റി എത്ര ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ എഴുതാം? അവയുടെ IUPAC നാമം കൂടി എഴുതി നോക്കൂ.

പദമൂലം + ത്രിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനം + പിൻപ്രത്യയം

ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ (Functional Groups)

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളിൽ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ മാത്രമല്ല അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്. ഹൈഡ്രജന് പകരം മറ്റ് ആറ്റങ്ങളും ആറ്റം ഗ്രൂപ്പുകളും അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളും ഉണ്ട്. ഉദാഹരണമായി മീതെയ്നിലെ ഒരു ഹൈഡ്രജന് പകരം — OH ഗ്രൂപ്പ് വരുന്ന ഒരു സംയുക്തമാണ് മെതനോൾ. ഇതു പോലെ ഒരു കാർബൺ ഉള്ള H–COOH എന്ന സംയുക്തത്തിനെ മെതനോയിക്ക് ആസിഡ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.

മീതെയ്നിന്റെ രാസഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങളിൽ നിന്ന് തികച്ചും വ്യത്യസ്തമാണ് മെതനോളിന്റെയും മെതനോയിക് ആസിഡിന്റെയും രാസ-ഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങൾ.

കൂടുതൽ പരിശീലനത്തിനായി *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും എന്ന പേജിൽ നിന്നും ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണം എന്ന *Interactive animation* പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക

> ചില ആറ്റങ്ങളുടെയോ ഗ്രൂപ്പുകളുടെയോ സാന്നിധ്യം ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ചില പ്രത്യേക രാസസ്വഭാവങ്ങൾ നൽകുന്നു. ഇവയെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

നമുക്ക് ചില ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ പരിചയപ്പെടാം.

1. ഹൈഡ്രോക്സിൽ ഗ്രൂപ്പ് (— OH)

കാർബൺ ചെയിനിൽ അടങ്ങിയ — OH ഗ്രൂപ്പ് ആണ് മെതനോളിന്റെ പ്രധാന സ്വഭാവങ്ങൾക്ക് കാരണം. അതിനാൽ — OH ഗ്രൂപ്പിനെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി കണക്കാക്കാം.

ഹൈഡ്രോക്സിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ വരുന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം ഓൾ (-ol) എന്ന് അവസാനിക്കുന്നു. — OH ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി വരുന്ന സംയുക്തങ്ങളെ പൊതുവായി ആൽക്കഹോളുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ആൽക്കഹോളുകളെ നാമകരണം ചെയ്യുന്നത് കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം അനുസരിച്ചുള്ള ആൽക്കെയ്നിന്റെ പേരിലെ 'e' ക്ക് പകരം ഓൾ ('ol') എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്താണ്.

Alkane - e + ol → Alkanol

Ethane - e + ol → Ethanol എതനോൾ

ഉദാഹരണമായി

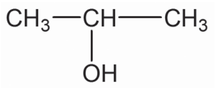
$CH_3—OH$	$CH_3—CH_2—OH$
മെതനോൾ	എതനോൾ
(Methanol)	(Ethanol)

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തം നോക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$

- തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതൂ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

എന്നാൽ ഈ സംയുക്തമോ?



- തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതൂ ________________

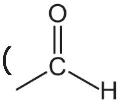
ഇവ തമ്മിൽ എന്താണ് വ്യത്യാസം?

ഇവിടെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം മാറി.

അപ്പോൾ ഈ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളുടെയും IUPAC നാമം എഴുതുമ്പോൾ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം കൂടി ചേർക്കേണ്ടതല്ലേ? ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് അടങ്ങിയ കാർബൺ ആറ്റത്തിന് കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യയാണ് നൽകേണ്ടത്. ഇവിടെ ഒന്നാമത്തെ സംയുക്തത്തെ പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ (Propan-1-ol) എന്ന് വിളിക്കാം.

- എങ്കിൽ രണ്ടാമത്തെ സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം എഴുതി നോക്കൂ.

  ____

2. ആൽഡിഹൈഡ് ഗ്രൂപ്പ് ( അല്ലെങ്കിൽ —CHO)

—CHO ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുള്ള സംയുക്തങ്ങളാണ് ആൽഡിഹൈഡുകൾ (Aldehydes).

ആൽഡിഹൈഡുകളുടെ IUPAC നാമം ആൽ (-al) എന്ന് അവസാനിക്കുന്നു.

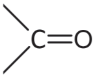
Alkane - e + al → alkanal

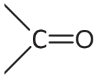
ethane - e + al → ethanal

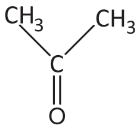
$CH_3—CH_2—CHO$ പ്രൊപ്പനാൽ (Propanal)

$CH_3—CH_2—CH_2—CHO$ ബ്യൂട്ടനാൽ (Butanal)

> കാർബൺ അടങ്ങിയ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിലെ കാർബൺ ആറ്റത്തെ മെയിൻ ചെയിനിന്റെ ഭാഗമായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

3. കീറ്റോ ഗ്രൂപ്പ് ( അല്ലെങ്കിൽ -CO-)

 ഗ്രൂപ്പ് ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി വരുന്ന സംയുക്തങ്ങളാണ് കീറ്റോണുകൾ (Ketones).

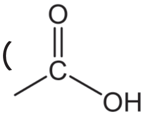
ഉദാഹരണം: 

കീറ്റോണുകളുടെ IUPAC നാമകരണത്തിൽ മുഖ്യ ചെയിനിന്റെ പേരിന്റെ അവസാനം ഓൺ (-one) എന്ന് അവസാനിക്കുന്നു.

alkane - e + one → alkanone

$CH_3—CO—CH_3$ എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം പ്രൊപ്പനോൺ (Propanone) എന്നാണ്. അതായത് Propane - e + one.

$CH_3—CH_2—CH_2—CO—CH_3$ ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമം. പെന്റൻ-2-ഓൺ (Pentan-2-one) എന്നാണ്. ഇവിടെ നാമകരണത്തിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം പരിഗണിച്ചത് ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ.

4. കാർബോക്സിലിക് ഗ്രൂപ്പ് ( അല്ലെങ്കിൽ —COOH)

—COOH ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി വരുന്ന സംയുക്തങ്ങൾ കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകൾ (Carboxylic acids) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ IUPAC നാമം എഴുതുമ്പോൾ മുഖ്യ ചെയിനിന്റെ പേരിനോട് ചേർന്ന് ഓയിക് ആസിഡ് (-oic acid) എന്ന പിൻപ്രത്യയം ചേർക്കുന്നു.

alkane - e + oic acid → alkanoic acid.

വിനാഗിരി ഒരു കാർബോക്സിലിക് ആസിഡാണ്. ഇതിന്റെ ഘടനാവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3—COOH$

ഇതിന്റെ IUPAC നാമം എതനോയിക് ആസിഡ് (Ethanoic acid)എന്നാണ്.

അതായത് **ethane - e + oic acid → Ethanoic acid**

$H—COOH$ മെതനോയിക് ആസിഡ് (Methanoic acid).

$CH_3—CH_2—COOH$ പ്രൊപ്പനോയിക് ആസിഡ് (Propanoic acid)

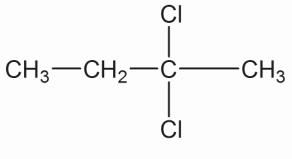
ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിലെ കാർബൺ ആറ്റം മുഖ്യ ചെയിനിന്റെ ഭാഗമായി പരിഗണിച്ചതല്ലേ ഈ പേര് വരാൻ കാരണം?

ഹാലോ ഗ്രൂപ്പ്

ഫ്ളൂറോ (–F), ക്ലോറോ (–Cl), ബ്രോമോ (–Br), അയഡോ (–I) തുടങ്ങിയ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉള്ള ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇവയെ ഹാലോ സംയുക്തങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇവയെ IUPAC നാമകരണം ചെയ്യുന്ന വിധം ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഹാലോ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം + - + ഹാലോ ഗ്രൂപ്പിന്റെ പേര് + ആൽക്കെയ്നിന്റെ പേര്

$CH_3—CH_2—CH_2—Cl$ 1-ക്ലോറോപ്രൊപ്പെയ്ൻ (1-Chloropropane)



2, 2-ഡൈക്ലോറോബ്യൂട്ടെയ്ൻ (2, 2-Dichlorobutane)

ആൽക്കോക്സി ഗ്രൂപ്പ് (—O—R)

ആൽക്കോക്സി ഗ്രൂപ്പ് അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ഈതറുകൾ (Ethers). ഇവയുടെ IUPAC നാമകരണം എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

$CH_3—CH_2—O—CH_2—CH_3$ ഈതോക്സിഈതെയ്ൻ (Ethoxyethane)

$CH_3—O—CH_2—CH_3$ മീതോക്സിഈതെയ്ൻ (Methoxyethane)

അതായത് **ആൽക്കോക്സിആൽക്കെയ്ൻ** എന്നാണ് ഈതറുകളെ നാമകരണം ചെയ്യേണ്ടത്.

—O— ഗ്രൂപ്പിന് ഇരുവശവുമുള്ള ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലുകളിൽ നീളം കൂടിയതിനെ ആൽക്കെയ്ൻ ആയും നീളം കുറഞ്ഞതിനെ ആൽക്കോക്സി ഗ്രൂപ്പായും പരിഗണിച്ചിരിക്കുന്നു.

അമിനോ ഗ്രൂപ്പ് ($—NH_2$)

$–NH_2$ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി വരുന്ന സംയുക്തങ്ങൾ അമിനുകൾ (Amines) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. $–NH_2$ ഗ്രൂപ്പ് ഉൾപ്പെട്ട സംയുക്തങ്ങളുടെ IUPAC നാമകരണരീതി ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3–NH_2$ മെതനാമീൻ (Methanamine)

$CH_3–CH_2–NH_2$ എതനാമീൻ (Ethanamine)

Alkane ലെ ‘e’ യ്ക്കു പകരം amine എന്നു ചേർക്കുന്നു.

$CH_3—CH_2—CH_2—NH_2$ പ്രൊപ്പൻ-1-അമിൻ (Propan-1-amine).

- പ്രൊപ്പൻ-2-അമീനിന്റെ ഘടനാവാക്യം എഴുതാമോ.

_ _

ക്ലോറോ (–Cl), ബ്രോമോ (–Br), നൈട്രോ ($–NO_2$) മുതലായ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ പേര് സൂചിപ്പിക്കുന്ന പദം മുൻപ്രത്യയമായാണ് ചേർക്കുന്നത്.

മുകളിൽ ചർച്ചചെയ്തതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക 6.6, 6.7 ഇവ പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ്	ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് അടങ്ങിയ സംയുക്തം	IUPAC നാമം
....	$CH_3—CH_2—CH_2—OH$	....
....	$CH_3—CH_2—CH_2—OH$	....
— CO —	....	....
—O—R	....	....

പട്ടിക 6.6

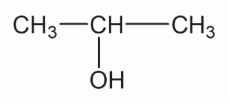
സംയുക്തം	IUPAC നാമം
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—OH$	
	ബ്യൂട്ടനോയിക് ആസിഡ്
$CH_3—CHO$	
	പ്രൊപ്പനോൺ

പട്ടിക 6.7

ഐസോമെറിസം (Isomerism)

രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$



കൂടുതൽ പരിശീലനത്തിനായി *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും എന്ന പേജിൽ നിന്നും ഐസോമെറിസം എന്ന *Interactive animation* പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക

- ഈ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ തമ്മിൽ എന്തൊക്കെ സാമ്യമുണ്ട്?

  -

തന്മാത്രാവാക്യം :

ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് :

- എന്താണ് ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം?

  -

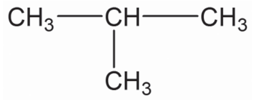
—OH ഗ്രൂപ്പ് ചേർന്നിരിക്കുന്ന കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെ സ്ഥാനസംഖ്യ വ്യത്യസ്തമല്ലേ? ഈ സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമാണ് ഉള്ളത്. എന്നാൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം വ്യത്യസ്തവുമാണ്. ഇവയ്ക്ക് ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമാണെങ്കിലും ഇവ വ്യത്യസ്ത സംയുക്തങ്ങൾ ആണ്. ഇവ **ഐസോമെറുകൾ (Isomers)** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ സംയുക്തങ്ങൾ രാസഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തത കാണിക്കുന്നു.

> ഒരേ തൻമാത്രാവാക്യമുള്ളവയും എന്നാൽ രാസഭൗതിക സ്വഭാവങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുകയും ചെയ്യുന്ന സംയുക്തങ്ങളാണ് ഐസോമെറുകൾ. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ഐസോമെറിസം എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മേൽപ്പറഞ്ഞ ഉദാഹരണത്തിൽ ഐസോമറുകളുടെ ഘടനാവാക്യത്തിലാണല്ലോ വ്യത്യാസം ഉള്ളത്. ഘടനാവാക്യം വ്യത്യാസപ്പെടുന്ന മറ്റു ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ പരിശോധിക്കാം.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ പരിശോധിക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$



- രണ്ടിന്റെയും തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതിനോക്കൂ. IUPAC നാമവും നിങ്ങൾക്ക് എഴുതാമല്ലോ?

  -

- ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എന്താണ്? - - - - - - - - - - - - - - -

ഇവയുടെ ചെയിൻ ഘടന ഒരുപോലെയാണോ?

> ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളവയും എന്നാൽ ചെയിൻ ഘടനയിൽ വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുകയും ചെയ്യുന്ന സംയുക്തങ്ങളാണ് ചെയിൻ ഐസോമെറുകൾ (Chain isomers).

- $CH_3—CH_2—OH$, $CH_3—O—CH_3$ ഇവയിലെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

  -

- ഇവയുടെ തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതിനോക്കൂ. - - - - - - - - - - - - - - - -

  ഇവ ഐസോമെറുകൾ ആണോ? ഇവയുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ യഥാക്രമം എതനോൾ, മിതോക്സിമീതേൻ എന്നാണ്.

> സംയുക്തങ്ങളുടെ തന്മാത്രാവാക്യങ്ങൾ ഒന്നു തന്നെയെങ്കിലും അവയിലെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ വ്യത്യസ്തമെങ്കിൽ അവ ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറുകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു (Functional isomers).

മറ്റൊരുദാഹരണം നോക്കാം. പ്രൊപ്പനോണിന്റെ ഘടനാവാക്യം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$CH_3—CO—CH_3$

ഇതേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള ഒരു ആൽഡിഹൈഡിന്റെ ഘടനാവാക്യം എഴുതിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CHO$

ഇവയും ഐസോമെറുകൾ ആണല്ലോ?

- ഏത് തരം ഐസോമെറിസമാണ് ഇവയിൽ കാണുന്നത്?

  -

ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള ഈ സംയുക്തങ്ങളിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ വ്യത്യസ്തമായതുകൊണ്ടാണ് ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറുകൾ ഉണ്ടായത് എന്ന് മനസ്സിലായില്ലേ?

നിങ്ങൾ ആദ്യം പരിചയപ്പെട്ട രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$

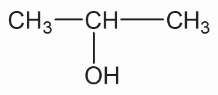
$$\begin{array}{l} CH_3—\underset{\displaystyle |\atop \displaystyle OH}{CH}—CH_3 \end{array}$$

ഇവ ഐസോമെറുകൾ ആണെന്ന് അറിയാമല്ലോ?

ഇതിലെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായ —OH ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം നോക്കൂ. രണ്ടും വ്യത്യസ്തമല്ലേ?

ഇവയുടെ IUPAC നാമം എഴുതിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$ പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ (Propan-1-ol)

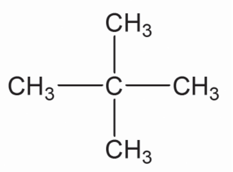
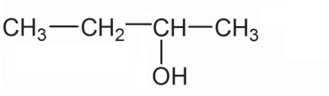

പ്രൊപ്പൻ-2-ഓൾ (Propan-2-ol)

ഇവ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ (Position isomers) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യവും ഒരേ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം വ്യത്യസ്തമാണെങ്കിൽ അവ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ ആണ്.

- $CH_3—CH_2—CH_2—Cl$ ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ എല്ലാ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകളും എഴുതി നോക്കൂ.

- താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് ഇവയിലെ ഐസോമെർ ജോഡികൾ ഏതൊക്കെയെന്ന് കണ്ടെത്തി എഴുതൂ. അവ ഏതു വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നവയാണ്?

1. $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$
2. $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—OH$
3. 
4. 
5. $CH_3—CH_2—CH_2—OH$
6. $CH_3—CH_2—O—CH_3$
7. $CH_3—CH_2—CH_2—CHO$
8. $CH_3—CH_2—CO—CH_3$

- $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—OH$ എന്ന സംയുക്തത്തിന് എത്ര പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ സാധ്യമാണ്?

ഇതിന്റെ ഒരു ഫങ്ഷണൽ ഐസോമറിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് ഏതായിരിക്കും? അതിന്റെ ഘടനാവാക്യവും IUPAC നാമവും എഴുതാമല്ലോ.

- $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$ എന്ന സംയുക്തത്തിന് എത്ര ചെയിൻ ഐസോമെറുകൾ സാധ്യമാണ്? എഴുതിനോക്കൂ.

- വിവിധ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യം തന്നിരിക്കുന്നു. അവയെ വിവിധ ഐസോമെർ ജോഡികളായി പട്ടികപ്പെടുത്തൂ. ഓരോ സംയുക്തത്തിന്റേയും IUPAC നാമം കൂടെ എഴുതാമല്ലോ. ഓരോന്നിലുള്ള ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പും എഴുതൂ.

1. $CH_3—CH_2—CH_2—CHO$
2. $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$
3. $CH_3—CO—CH_2—CH_3$
4. $CH_3—CH(CH_3)—CH_2—CH_2—CH_3$
5. $CH_3—CH_2—O—CH_3$
6. $CH_3—CH_2—CH_2—OH$

ഐസോമെറിസം ആലിസൈക്ലിക് സംയുക്തങ്ങളിലും

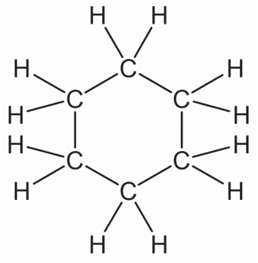
- $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$ എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ IUPAC നാമമെന്താണ്? ഇതിന്റെ തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതൂ.

- ഇതേ എണ്ണം കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുള്ള ഒരു ആൽക്കീനിന്റെ തന്മാത്രാവാക്യം C_6H_{12} എന്നായിരിക്കുമല്ലോ. ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ ഒരു ഘടനാവാക്യം എഴുതാമോ?

- ഇതിന്റെ IUPAC നാമമെന്തായിരിക്കും?

മറ്റ് ഘടനാവാക്യങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

ആറ് കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുള്ള ഒരു അലിസൈക്ലിക് സംയുക്തത്തിന്റെ ഘടനാവാക്യമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.



ഇതിന്റെ IUPAC നാമം സൈക്ലോഹെക്സെയ്ൻ (Cyclohexane) എന്നാണ്.

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച ആൽക്കീൻ ആയ ഹെക്സീനിന്റെ തന്മാത്രാവാക്യം തന്നെയല്ലേ ഈ വലയസംയുക്തത്തിന്റേതും?

അതായത് ചെയിൻസംയുക്തമായ ഹെക്സീനും വലയ സംയുക്തമായ സൈക്ലോഹെക്സെയ്നും ഐസോമെറുകളാണ്. ഇതിന്റെ മറ്റു വലയസം യുക്ത ഐസോമറുകൾ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

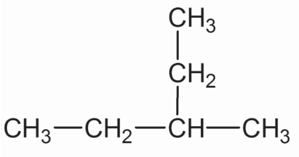
ഇതു പോലെ C_5H_{10}, C_4H_8 എന്നീ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ഐസോമെറുകളായി ചെയിൻ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളും വലയസംയു ക്തങ്ങളും ഉണ്ട്. അവയുടെ ഘടനയും IUPAC നാമവും കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

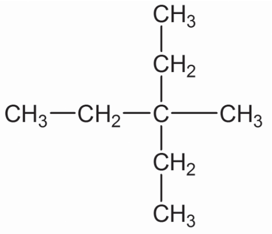
പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- വിവിധ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ രൂപീകരി ക്കാനും ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള സംയുക്തങ്ങൾക്ക് തന്നെ വിവിധ ഘടനാ വാക്യങ്ങൾ എഴുതാനും കഴിയുന്നു.
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം നോക്കി സ്ട്രെയിറ്റ് ചെയിൻ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളെ IUPAC നാമകരണം ചെയ്യുന്നു.
- ഒരു മീതൈൽ ശാഖയുള്ള ആൽക്കെയ്നുകളുടെ IUPAC നാമം എഴുതുന്നു.
- ഒന്നിലധികം മീതൈൽ ശാഖകളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ IUPAC നാമം എഴുതുന്നു.
- ഈതൈൽ, മീതൈൽ ശാഖകൾ ഉൾപ്പെട്ട ഹൈഡ്രോകാർബണുക ളുടെ IUPAC നാമം എഴുതുന്നു.
- ആൽക്കെയ്ൻ, ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ ഇവയുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ എഴുതുന്നു.
- ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ എന്താണെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളിലെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകളെ തെരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുന്നു.
- ഒരേ തന്മാത്രവാക്യമുള്ള സംയുക്തങ്ങളുടെ വിവിധ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു.
- ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള സംയുക്തങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തി അവയെ ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെ റായി എഴുതുന്നു.
- ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറുകളുടെ IUPAC നാമകരണം ചെയ്യുന്നു.
- ആൽക്കീനുകളുടെ ഐസോമെറുകളായി വലയ (സൈക്ലിക്) സംയു ക്തങ്ങളെ എഴുതുന്നു.
- സൈക്ലോഹെക്സെയിൻ, സൈക്ലോപെന്റെയ്ൻ തുടങ്ങിയ ചില സൈക്ലിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന വരയ്ക്കുന്നു.

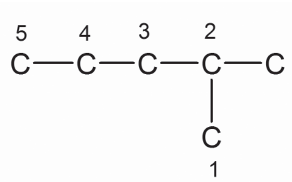
വിലയിരുത്താം

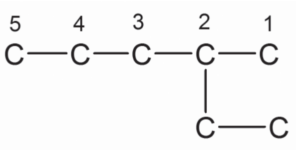
1. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളിലെ മുഖ്യ ചെയിനുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

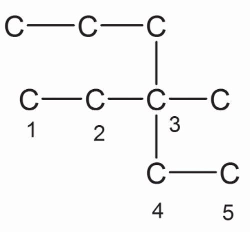


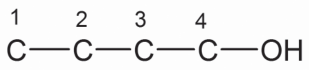


2. ചില കാർബൺ ചെയിനുകളിൽ സ്ഥാനസംഖ്യ നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കുക. അവയിൽ തെറ്റുള്ളവ കണ്ടെത്തി തിരുത്തി എഴുതുക.

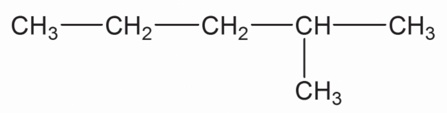
a) 

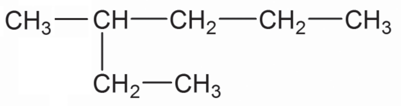
b) 

c) 

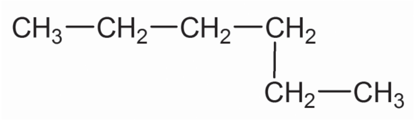
d) 

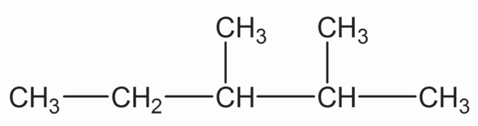
3. തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ എഴുതുക.

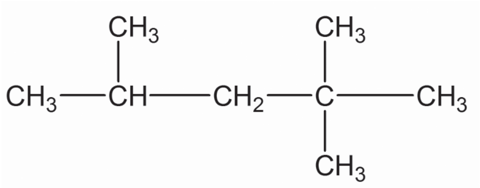
a. 

b. 

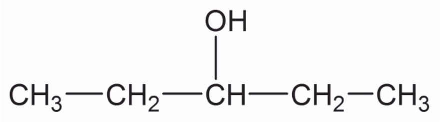
c. $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

d. 

e. 

f. 

g. $CH_3-CO-CH_2-CH_3$

h. 

i. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

j. $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$

4. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

   a. 3-ഈഥൈൽ-2-മീഥൈൽഹെക്സെയ്ൻ

   b. ബ്യൂട്ട്-2-ഈൻ

5. C_5H_{10} എന്ന തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള സംയുക്തത്തിന്റെ ഘടനാവാക്യം എഴുതുക. ഇതേ സംയുക്തത്തിന്റെ ഐസോമെർ ആയ ഒരു അലിസൈക്ലിക് സംയുക്തത്തിന്റെ ഘടനാ വാക്യം എഴുതുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

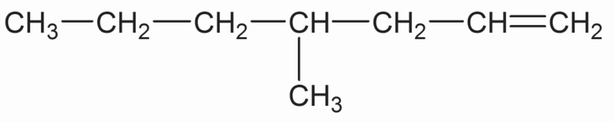
1. ഒരു ഹൈഡ്രോകാർബണുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില സൂചനകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

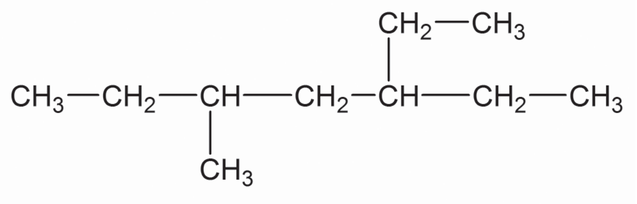
   - C_5H_{10} എന്ന രാസസൂത്രം
   - ഒരു മീഥൈൽ ശാഖയുണ്ട്

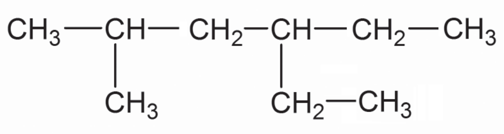
a) ഈ സംയുക്തത്തിന് സാധ്യമായ മൂന്ന് ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

b) ഈ ഘടനാവാക്യങ്ങളുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ എഴുതുക.

2. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ എഴുതുക.

a) 

b) 

c) 

d) $CH_3—CH_2—CH_2—C≡CH$

e) $CH_3—CH_2—CH_2—OH$

f) $CH_3—CH_2—O—CH_3$

g) $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—COOH$

3. $C_4H_{10}O$ എന്ന രാസസൂത്രമുള്ള സംയുക്തത്തിന് സാധ്യമായ എല്ലാ ഐസോമെറുകളുടെയും ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക. അവയിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്ത ഐസോമെർ ജോഡികളെ കണ്ടെത്തി അവ ഏത് ഐസോമെറിസത്തിന് ഉദാഹരണമാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

4. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ നിന്ന് മൂന്ന് ജോഡി ഐസോമെറുകൾ കണ്ടെത്തുക. ഓരോ ജോഡിയും ഏതുതരം ഐസോമെറിസത്തിന് ഉദാഹരണമാണെന്ന് എഴുതുക.

a) പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ

b) 2, 2, 3, 3-ടെട്രാമീതൈൽബ്യൂട്ടെയ്ൻ

c) ഒക്ടെയ്ൻ

d) പ്രൊപ്പൻ-2-ഓൾ

e) മീതോക്സിഈതെയ്ൻ

5. രണ്ട് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യം തന്നിരിക്കുന്നു.

(i) $CH_3—O—CH_2—CH_3$ (ii) $CH_3—CH_2—CH_2—OH$

a) ഓരോ സംയുക്തത്തിന്റെയും IUPAC നാമം എന്ത്?

b) ഈ സംയുക്തങ്ങളിലെ ഒരു സാമ്യവും ഒരു വ്യത്യാസവും എഴുതുക.

c) ഈ പ്രതിഭാസം ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു?

6. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

a) സൈക്ലോപെന്റെയ്ൻ

b) സൈക്ലോബ്യൂട്ടീൻ

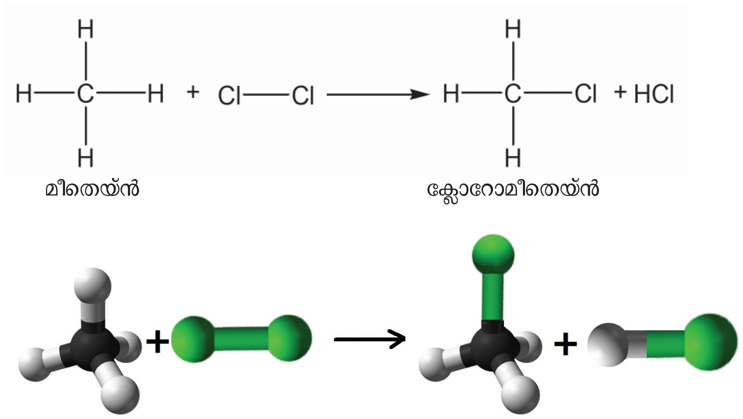
7 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും അവയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന നിരവധി സംയുക്തങ്ങളും അവയുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളും ചേർന്ന പഠനമാണല്ലോ ഓർഗാനിക് രസതന്ത്രം. നിത്യജീവിതത്തിൽ വിവിധ മേഖലകളിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരവധി പദാർഥങ്ങൾ ഓർഗാനിക് രസതന്ത്രത്തിന്റെ സംഭാവനയാണ്. മരുന്നുകൾ, പോളിമറുകൾ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പലതരം ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ നമുക്ക് ചുറ്റുമുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം നിർമിക്കപ്പെടുന്നത് വിവിധ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണല്ലോ? ഇത്തരത്തിലുള്ള ചില അടിസ്ഥാന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Substitution Reactions)

മീതെയ്ൻ (CH_4) സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ക്ലോറിനുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിന്റെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ (ചിത്രം 7.1).

ഘട്ടം 1



ചിത്രം 7.1

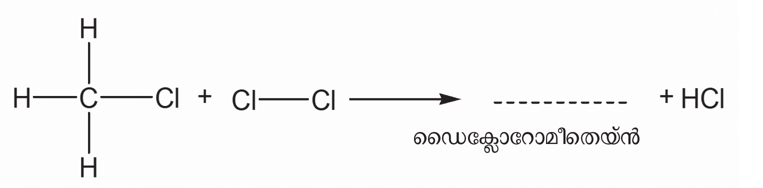
ഇവിടെ മീതെയ്ൻ തൻമാത്രയിലെ ഒരു ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം മാറി ആ സ്ഥാനത്ത് ക്ലോറിൻ ആറ്റം വന്നുചേരുകയല്ലേ ചെയ്യുന്നത്?

ഈ പ്രക്രിയ തുടർന്നാലോ?

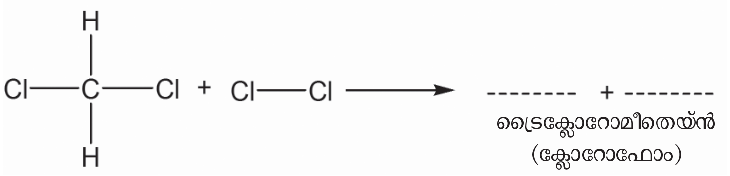
കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തുവാൻ *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്ന പേജിൽ നിന്ന് ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്ന വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

ഘട്ടം 2, 3, 4 എന്നിവ യഥാക്രമം പൂർത്തിയാക്കൂ.

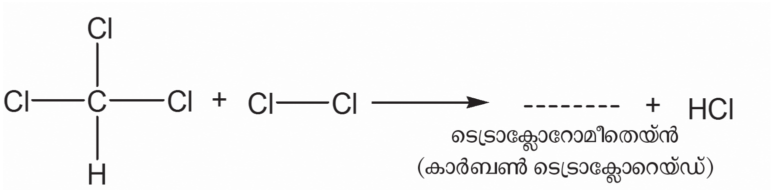
ഘട്ടം 2



ഘട്ടം 3



ഘട്ടം 4



മീതെയ്ൻ ക്ലോറിനുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ ഘട്ടം ഘട്ടമായി ഓരോ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തെയും മാറ്റി പകരം ക്ലോറിൻ ആറ്റം വന്നു ചേരുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. തൽഫലമായി CH_3Cl (ക്ലോറോമീതെയ്ൻ), CH_2Cl_2 (ഡൈക്ലോറോമീതെയ്ൻ), $CHCl_3$ (ട്രൈക്ലോറോമീതെയ്ൻ), CCl_4 (കാർബൺടെട്രാക്ലോറൈഡ്) എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുടെ മിശ്രിതം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളെ ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

> ഒരു സംയുക്തത്തിലെ ഒരു ആറ്റത്തെ മാറ്റി അതിന്റെ സ്ഥാനത്ത് മറ്റൊരു മൂലക ആറ്റമോ ഗ്രൂപ്പോ വന്നു ചേരുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ.

- $CH_3 — CH_3$ (ഈതെയ്ൻ) ക്ലോറിനുമായി ആദേശരാസ പ്രവർത്തനത്തിൽഏർപ്പെടുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സംയുക്തങ്ങൾ ഏതെല്ലാം? എഴുതി നോക്കൂ.

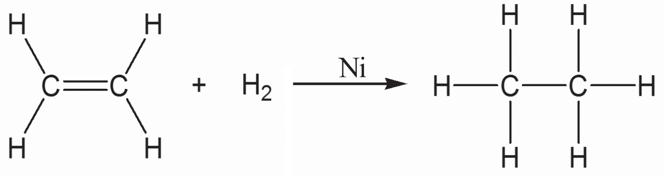
അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Addition Reactions)

- ഈതെയ്ൻ, ഈതീൻ എന്നീ തന്മാത്രകളുടെ ഘടനാവാക്യം എഴുതി നോക്കൂ.

- ഈതീനിലെ കാർബൺ - കാർബൺ രാസബന്ധനത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയെന്ത്?

ഈതീനിൽ കാർബൺ - കാർബൺ ദ്വിബന്ധനമുള്ളതുകൊണ്ട് ഇത് ഒരു അപൂരിത സംയുക്തമാണ് എന്ന് അറിയാമല്ലോ?
അപൂരിത സംയുക്തങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ അത് പൂരിത സംയുക്തങ്ങൾ ആകാൻ ശ്രമിക്കും.

നമുക്ക് ഈതീൻ തന്മാത്രയുടെ ഒരു രാസപ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കാം. ഉയർന്ന താപനിലയിൽ നിക്കൽ (Ni) എന്ന ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഈതീൻ ഹൈഡ്രജനുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

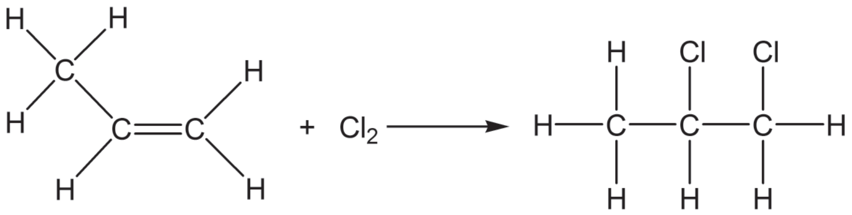


$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3{-}CH_3$$

ഈതീൻ → ഈതെയ്ൻ

- എന്താണ് ഉൽപ്പന്നമായി ലഭിച്ചത്? _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

സമാനമായ മറ്റൊരു രാസപ്രവർത്തനം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



$$CH_3{-}CH{=}CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_3{-}CHCl{-}CH_2Cl$$

പ്രൊപ്പീൻ → 1, 2-ഡൈക്ലോറോപ്രൊപ്പെയ്ൻ

- ഇവിടെ അഭികാരകമായ ഹൈഡ്രോകാർബൺ ഏതാണ്?

  _

- ഉൽപ്പന്നമായി ലഭിച്ച സംയുക്തം പൂരിതമാണോ അപൂരിതമാണോ?

  _

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളെ കണ്ടെത്തി പട്ടിക 7.1 പൂർത്തിയാക്കൂ.

രാസപ്രവർത്തനം	ഉൽപ്പന്നം	ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ IUPAC നാമം
$CH_2{=}CH_2 + Cl_2$	....	....
$CH_2{=}CH_2 + HCl$	....	....
$CH_3{-}CH{=}CH_2 + H_2$	....	....
$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3 + HBr$	....	....

പട്ടിക 7.1

ഇതുപോലെ ആൽക്കൈനുകളിലൊന്നായ ഈഥൈൻ ഹൈഡ്രജനുമായി അഡീഷൻ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$CH{\equiv}CH + H_2 \longrightarrow CH_2{=}CH_2$$

ഈഥൈൻ → ഈഥീൻ

$$CH_2{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3{-}CH_3$$

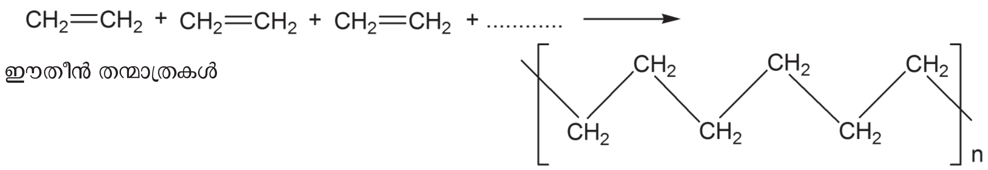
ഈഥീൻ → ഈഥെയ്ൻ

> ദ്വിബന്ധനം/ത്രിബന്ധനം ഉള്ള അപൂരിത ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ മറ്റു ചില തന്മാത്രകളുമായി ചേർന്ന് പൂരിത സംയുക്തങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനം.

പോളിമെറൈസേഷൻ (Polymerisation)

ഈഥീൻ തൻമാത്രകൾ അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനം നടത്തി പൂരിത സംയുക്തങ്ങളാകുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

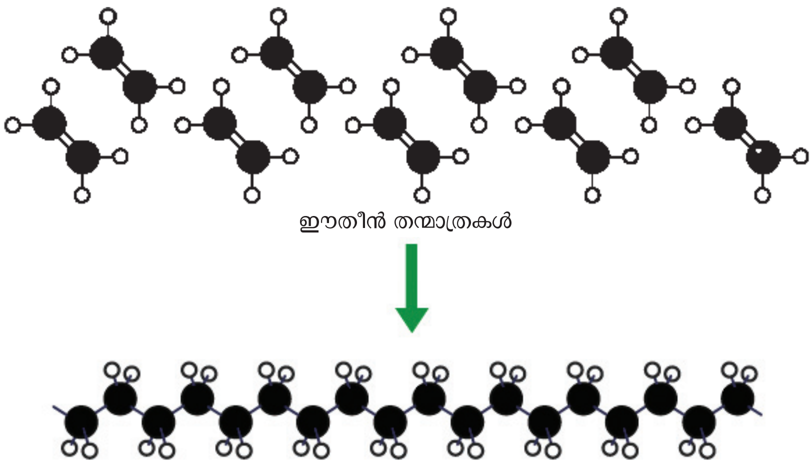
അനേകം ഈഥീൻ തൻമാത്രകൾ ഉന്നതമർദത്തിലും താപനിലയിലും ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഒന്നിച്ച് ചേർന്നാലുള്ള പ്രവർത്തനം നോക്കൂ. ഇവിടെയുണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നമാണ് പോളിത്തീൻ.



$$n\,CH_2{=}CH_2 \longrightarrow \left[CH_2{-}CH_2 \right]_n$$

ഈഥീൻ → പോളിത്തീൻ

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം (ചിത്രം 7.2) നോക്കൂ.

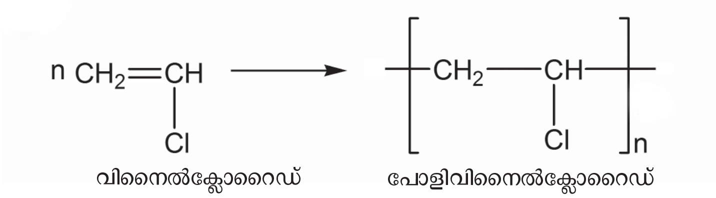


ചിത്രം 7.2

ലഘുവായ അനേകം തൻമാത്രകൾ അനുകൂലസാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒന്നിച്ചുചേർന്ന് സങ്കീർണമായ തൻമാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് പോളിമെറൈസേഷൻ. ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന തന്മാത്രകളാണ് പോളിമെറുകൾ (Polymers).

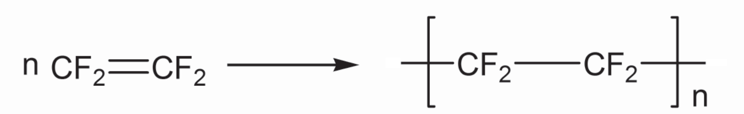
ഇപ്രകാരം സംയോജിക്കുന്ന ലഘു തന്മാത്രകളെ **മോണോമെറുകൾ (Monomers)** എന്നു പറയുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നതും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ അനേകം പോളിമെറുകൾ നാം നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

നാം സാധാരണമായി പൈപ്പുകളും മറ്റും നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പോളിമെറാണ് PVC (Polyvinylchloride). അനേകം ക്ലോറോഇതീൻ (വിനൈൽക്ലോറൈഡ്) തൻമാത്രകൾ ചേർന്നാണ് ഇത് ഉണ്ടാകുന്നത്.



വിനൈൽക്ലോറൈഡ് (Vinylchloride) പോളിവിനൈൽക്ലോറൈഡ് (PVC)

ടെഫ്ളോൺ നമുക്ക് പരിചിതമായ ഒരു പോളിമെറാണ്. നോൺസ്റ്റിക് പാചകപ്പാത്രങ്ങളുടെ ഉൾപ്രതലത്തിലെ ആവരണമുണ്ടാക്കാൻ ഇതുപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ മോണോമെർ ടെട്രാഫ്ളൂറോഈതീൻ ആണ്. ഇവിടെ നടക്കുന്ന പോളിമെറൈസേഷൻ പ്രവർത്തനം സമവാക്യരൂപത്തിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ടെട്രാഫ്ളൂറോഈതീൻ Tetrafluroethene ടെഫ്ളോൺ Teflon

നമുക്ക് പരിചയമുള്ള ചില പോളിമെറുകളും അവയുടെ മോണോമെറുകളും ഉൾപ്പെടുന്ന പട്ടിക 7.2 ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അനുയോജ്യമാം വിധം പൂർത്തിയാക്കൂ.

മോണോമെർ	പോളിമെർ	ഉപയോഗം
. . . .	PVC	. . . .
ഈതീൻ	. . . .	. . . .
ഐസോപ്രീൻ	പ്രകൃതിദത്ത റബ്ബർ (പോളിഐസോപ്രീൻ)	. . . .
. . . .	ടെഫ്ളോൺ	. . . .

പട്ടിക 7.2

ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ജ്വലനം (Combustion of Hydrocarbons)

ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ മിക്കവയും ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നവയാണ്. മണ്ണെണ്ണ, പെട്രോൾ, എൽ.പി.ജി മുതലായവ ഇത്തരത്തിലുള്ളവയാണ്.

ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ കത്തുമ്പോൾ ഇവ വായുവിലെ ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് CO_2, H_2O എന്നിവയോടൊപ്പം താപവും പ്രകാശവും ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ ജ്വലനം (Combustion) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

$$\underset{\text{മീഥെയ്ൻ}}{CH_4 (g)} + 2O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g) + 2H_2O (l) + \text{താപം}$$

ജ്വലനപ്രക്രിയ ഒരു താപമോചക പ്രവർത്തനമായതിനാലാണ് ഹൈഡ്രോകാർബണുകളെ ഇന്ധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

- ഇന്ധനമായ ബ്യൂട്ടെയ്ൻ (C_4H_{10}) കത്തുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് എഴുതാമോ?

താപീയ വിഘടനം (Thermal Cracking)

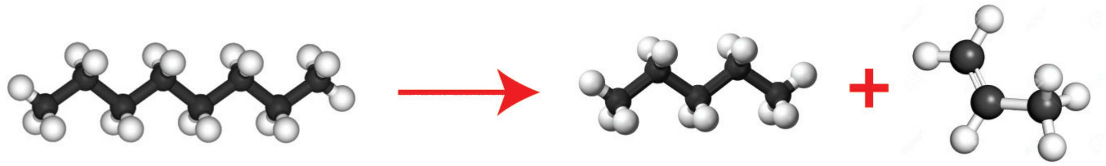
തൻമാത്രാഭാരം കൂടുതലുള്ള ചില ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ചൂടാക്കുമ്പോൾ അവ വിഘടിച്ച് തൻമാത്രാഭാരം കുറഞ്ഞ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളായി മാറുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയാണ് **താപീയ വിഘടനം.**

നിരവധി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഈ രീതിയിൽ നിർമിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ട്.

താപീയ വിഘടനത്തിന് സാധ്യതയുള്ള ഏറ്റവും ലഘുവായ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളിലൊന്നാണ് പ്രൊപ്പെയ്ൻ. പ്രൊപ്പെയ്ൻ വിഘടിക്കുന്നതിന്റെ സമവാക്യം പരിശോധിക്കൂ.

$$\underset{\substack{\text{പ്രൊപ്പെയ്ൻ}\\ \text{Propane}}}{CH_3 - CH_2 - CH_3} \rightarrow \underset{\substack{\text{ഈഥീൻ}\\ \text{Ethene}}}{CH_2 = CH_2} + \underset{\substack{\text{മീഥെയ്ൻ}\\ \text{Methane}}}{CH_4}$$

കൂടുതൽ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ട ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ താപീയ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ കാർബൺ ചെയിൻ പല രീതിയിൽ വിഘടിക്കപ്പെടാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. താപീയ വിഘടനത്തിന്റെ ഫലമായി ഏതെല്ലാം ഉൽപ്പന്നമാണ് ഉണ്ടാകുകയെന്നത് വിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ സ്വഭാവം, താപനില, മർദം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. മറ്റൊരു ഉദാഹരണം നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ (ചിത്രം 7.3).



$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ → $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ + $CH_3-CH=CH_2$

ഒക്ടെയ്ൻ Octane | പെന്റെയ്ൻ Pentane | പ്രൊപ്പീൻ Propene

ചിത്രം 7.3

പൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ താപീയ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ പൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും കാണപ്പെടുന്നു.

എൽ.പി.ജി യിലെ പ്രധാന ഘടകം ബ്യൂട്ടെയ്നാണ്. ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ഉയർന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളിൽ നിന്ന് താപീയ വിഘടനം വഴി നിർമിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബൺ പോളിമെറുകളായ പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങൾ ഇത്തരത്തിൽ താപീയ വിഘടനം നടത്തി ലഘുവായ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളായി മാറ്റാൻ കഴിയും. മലിനീകരണം നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു പരിധി വരെ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടികകളാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

പട്ടിക 7.3, 7.4 ഇവ പൂർത്തിയാക്കൂ.

$CH\equiv CH + H_2$	⟶	....
$CH_3Cl + Cl_2$	⟶	.... + HCl
....	⟶	$-[CH_2-CH_2]_n-$
CH_4 + ...	⟶	$CO_2 + H_2O$
.... + H_2	⟶	CH_3-CH_3

പട്ടിക 7.3

A, B, C എന്നീ കോളങ്ങളിൽ നിന്നും അനുയോജ്യമായവ കണ്ടെത്തി ചേർത്തെഴുതൂ.

അഭികാരകം/ അഭികാരകങ്ങൾ (A)	ഉൽപ്പന്നം/ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ (B)	രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേര് (C)
$CH_3-CH_3 + Cl_2$	$CO_2 + H_2O$	അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനം
$C_2H_6 + O_2$	$CH_2=CH_2$	താപീയ വിഘടനം
$nCH_2=CH_2$	$CH_2=CH_2 + CH_4$	ആദേശരാസ പ്രവർത്തനം
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2Cl + HCl$	പോളിമെറൈസേഷൻ
$CH\equiv CH + H_2$	$-[CH_2-CH_2]_n-$	ജ്വലനം

പട്ടിക 7.4

ചില പ്രധാന ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ

ഇനി ചില ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

1. ആൽക്കഹോളുകൾ (Alcohols)

രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

CH_3-OH, CH_3-CH_2-OH.

ഈ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളുടേയും IUPAC നാമം എഴുതാമല്ലോ?

- -

ഇതിൽ മെതനോളിനെ വുഡ് സ്പിരിറ്റ് (Wood spirit) എന്നും എതനോളിനെ ഗ്രേയ്പ് സ്പിരിറ്റ് (Grape spirit) എന്നും വിളിക്കുന്നു. –OH ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകളുള്ള കാർബണിക സംയ്ക്തങ്ങളാണ് ആൽക്കഹോളുകൾ.

a. മെതനോൾ (CH_3OH)

വളരെയെറെ വിഷമയമായ മെതനോൾ പെയിന്റ് നിർമാണത്തിലെ ലായകമായും വാർണിഷ്, ഫോർമാലിൻ മുതലായവയുടെ നിർമാണത്തിൽ അഭികാരമായും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പദാർഥമാണ്.

അതിനാൽ ഇതിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന് വളരെ പ്രാധാന്യം ഉണ്ടെന്ന് വ്യക്തമല്ലേ?

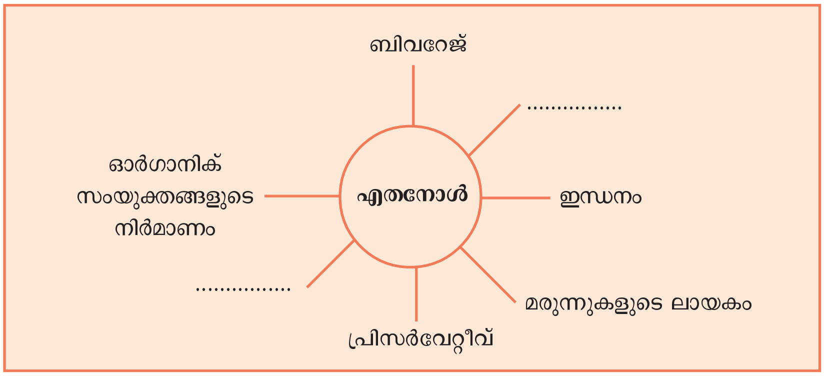
കാർബൺ മോണോക്സൈഡിനെ ഉൽപ്രേരകങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഹൈഡ്രജനുമായി ചേർത്താണ് മെതനോൾ വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നത്.

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[\text{573 K, 200 atm}]{\text{ഉൽപ്രേരകം}} \underset{\text{മെതനോൾ}}{CH_3-OH}$$

b. എതനോൾ (CH_3CH_2OH)

വ്യാവസായികമായി വളരെയധികം ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ആൽക്കഹോളാണ് എതനോൾ.

വിവിധ ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ, പെയിന്റ് എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിലും, ഒർഗാനിക് ലായകമായും എതനോൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒറ്റയ്ക്കോ മറ്റു സംയുക്തങ്ങളുമായി ചേർത്തോ ഇത് ഇന്ധനമായും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. എതനോളിന്റെ കൂടുതൽ ഉപയോഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി പദസൂര്യൻ പൂർത്തിയാക്കൂ.



എതനോളിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

പഞ്ചസാര നിർമാണ സമയത്ത് പഞ്ചസാര ക്രിസ്റ്റലുകൾ ശേഖരിച്ചശേഷം പുറം തള്ളപ്പെടുന്ന ഘനീഭവിച്ച പഞ്ചസാര അടങ്ങിയ ലായനിയാണ് **മൊളാസസ് (Molasses).** ഇതിനെ നേർപ്പിച്ച ശേഷം യീസ്റ്റ് ചേർത്ത് ഫെർമന്റേഷൻ നടത്തിയാണ് എതനോൾ നിർമിക്കുന്നത്. യീസ്റ്റിൽ അടങ്ങിയ എൻസൈമുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ആണ് ഇവിടെ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നത്. യീസ്റ്റിലുള്ള ഇൻവർട്ടേസ്, സൈമേസ് എന്നീ എൻസൈമുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഇത് ഏതാനും ദിവസങ്ങൾക്കകം എതനോൾ ആയി മാറുന്നു.

$$\underset{\text{സുക്രോസ് (പഞ്ചസാര)}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{\text{ഇൻവർട്ടേസ്}} \underset{\text{ഗ്ലൂക്കോസ്}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ഫ്രക്ടോസ്}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{സൈമേസ്}} \underset{\text{എതനോൾ}}{2C_2H_5\text{-}OH} + 2CO_2$$

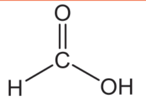
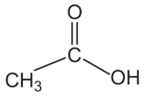
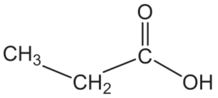
ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്നത് 8 - 10% വരെ ഗാഢതയുള്ള എതനോൾ ആയിരിക്കും. ഇത് വാഷ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വാഷിനെ അംശിക സ്വേദനം നടത്തി 95.6% വീര്യമുള്ള എതനോൾ ലായനി ആയ **റക്റ്റിഫൈഡ് സ്പിരിറ്റ് (Rectified spirit)** നിർമിക്കുന്നു. മദ്യപാനത്തിനുവേണ്ടി ദുരുപയോഗപ്പെടുത്താതിരിക്കാൻ വ്യവസായിക ആവശ്യത്തിനുള്ള എതനോളിൽ വിഷപദാർഥങ്ങൾ ചേർക്കാറുണ്ട്. ഈ ഉൽപ്പന്നത്തെ **ഡിനേച്ചേർഡ് സ്പിരിറ്റ് (Denatured spirit)** എന്ന് പറയുന്നു. 99.5% എതനോൾ **അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോൾ (Absolute alcohol)** എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോളും പെട്രോളും ചേർന്ന മിശ്രിതമായ **പവർ ആൽക്കഹോൾ (Power alcohol)** വാഹനങ്ങളിൽ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ബാർലി, അരി, മരിച്ചീനി മുതലായ സ്റ്റാർച്ച് അടങ്ങിയ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നും എതനോൾ നിർമിക്കാറുണ്ട്.

കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തുവാൻ *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്ന പേജിൽ നിന്നും എതനോൾ എന്ന വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

2.കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകൾ (Carboxylic Acids)

–COOH അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളാണ് കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകൾ. CH_3–COOH, CH_3–CH_2–COOH എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ.

ചില കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകളുടെ പേരും ഘടനയും കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക 7.5 ശ്രദ്ധിക്കൂ.

തന്മാത്രാ വാക്യം	ഘടനാ വാക്യം	IUPAC നാമം	സാധാരണനാമം
H — COOH		മെതനോയിക് ആസിഡ്	ഫോമിക് ആസിഡ്
CH_3 — COOH		എതനോയിക് ആസിഡ്	അസറ്റിക് ആസിഡ്
CH_3 — CH_2 — COOH		പ്രൊപനോയിക് ആസിഡ്	പ്രൊപ്യോണിക് ആസിഡ്

പട്ടിക 7.5

പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന മിക്ക പദാർഥങ്ങളിലും ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പന്ത്രണ്ടോ അതിൽ കൂടുതലോ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഓർഗാനിക് ആസിഡുകളെ **ഫാറ്റി ആസിഡുകൾ** എന്നു വിളിക്കുന്നു. പഴങ്ങൾ ഫെർമന്റേഷന് വിധേയമാകുമ്പോൾ അസറ്റിക് ആസിഡ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഏകദേശം 5 - 8% വീര്യമുള്ള എതനോയിക് ആസിഡ് (അസറ്റിക് ആസിഡ്) ആണ് **വിനാഗിരി** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്. ആൽക്കഹോളുകൾ ഓക്സീകരിച്ചാണ് സാധാരണയായി കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ഇത്തരത്തിൽ എതനോളിൽ നിന്ന് വിനാഗിരി നിർമിക്കാൻ കഴിയും.

എതനോയിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

എതനോയിക് ആസിഡ് നിർമിക്കാൻ പല മാർഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. മെതനോളിനെ ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ കാർബൺ മോണോക്സൈഡുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് എതനോയിക് ആസിഡ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കാം.

$$\underset{\text{മെതനോൾ}}{CH_3 - OH} + CO \xrightarrow{\text{ഉൽപ്രേരകം}} \underset{\text{എതനോയിക് ആസിഡ്}}{CH_3 - COOH}$$

ഇതുപോലെ എതനോളിനെ വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അസറ്റോബാക്ടർ എന്ന ബാക്ടീരിയ ഉപയോഗിച്ച് ഫെർമന്റേഷൻ നടത്തിയാലും വീര്യം കുറഞ്ഞ എതനോയിക് ആസിഡായ വിനാഗിരി ലഭിക്കും.

എതനോയിക് ആസിഡിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യാമോ?

- റയോണിന്റെ നിർമാണത്തിൽ
- റബ്ബർ, സിൽക്ക് വ്യവസായത്തിൽ
-

3.എസ്റ്ററുകൾ (Esters)

ആൽക്കഹോളുകളും ഓർഗാനിക് ആസിഡുകളും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ചാൽ എസ്റ്ററുകൾ ലഭിക്കുന്നു. എസ്റ്ററുകൾക്ക് പഴങ്ങളുടെയും പൂക്കളുടെയും സുഗന്ധമുണ്ടായിരിക്കും. പാൽമിറ്റിക് ആസിഡ്, സ്റ്റിയറിക് ആസിഡ് മുതലായ ഫാറ്റി ആസിഡുകളും ഗ്ലിസറോൾ എന്ന ആൽക്കഹോളും ചേർന്ന എസ്റ്ററുകളാണ് എണ്ണകളും കൊഴുപ്പുകളും. ഇവ ആൽക്കലികളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ലവണങ്ങൾ ആണ് സോപ്പുകൾ.

എതനോയിക് ആസിഡ്, എതനോൾ എന്നിവ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ഈതൈൽഎതനൊയേറ്റ് എന്ന എസ്റ്റർ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യമാണ് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

$$CH_3-COOH + HO-CH_2-CH_3 \xrightarrow{\text{ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക്ക് ആസിഡ്}} CH_3-COO-CH_2-CH_3 + H_2O$$

എതനോയിക് ആസിഡ്   എതനോൾ   ഈതൈൽ എതനൊയേറ്റ് (എസ്റ്റർ)

എസ്റ്ററുകളുടെ ഘടനാവാക്യത്തിൽ നിന്ന് ഇതിന്റെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് — COO— ആണെന്ന് വ്യക്തമായല്ലോ?

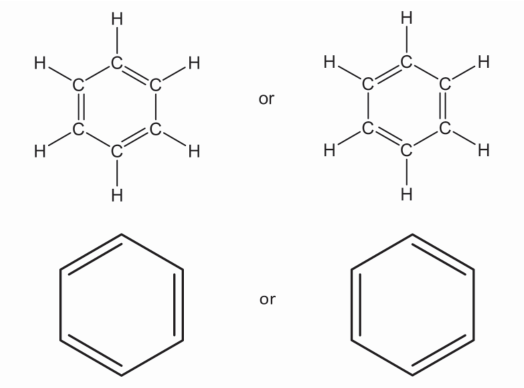
തന്നിരിക്കുന്ന ഘടനാവാക്യങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് എസ്റ്ററുകളെ തെരഞ്ഞെടുക്കൂ? ഈ എസ്റ്ററുകൾ നിർമിക്കാനാവശ്യമായ രാസവസ്തുക്കളും കണ്ടെത്താമല്ലോ.

1. $CH_3-CH_2-COO-CH_3$
2. CH_3-CH_2-COOH
3. $CH_3-CH_2-CO-CH_3$
4. CH_3-OH
5. $CH_3-CH_2-CH_2OH$
6. CH_3-COOH
7. $CH_3-CH_2-CH_2-COO-CH_3$

4.അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങൾ (Aromatic Compounds)

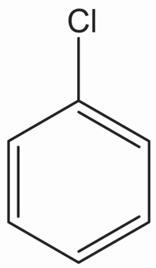
ഏറ്റവും ലഘുവായ അരോമാറ്റിക് സംയുക്തമാണ് ബെൻസീൻ.

C_6H_6 എന്ന തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള ബെൻസീന്റെ ഘടന വിവിധ രീതിയിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

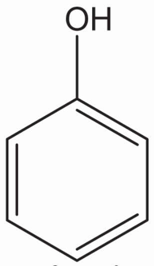


അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങൾക്കെല്ലാം വലയ ഘടനയല്ലേ ഉള്ളത്? ഒന്നിടവിട്ട കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ദ്വിബന്ധനവും കാണപ്പെടുന്നു.

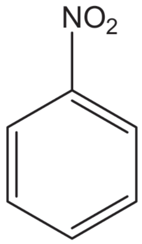
ബെൻസീൻ തൻമാത്രയിലെ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തെ ചില ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ ആദേശം ചെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യത്യസ്തങ്ങളായ അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.



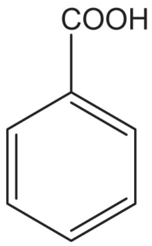
ക്ലോറോ ബെൻസീൻ



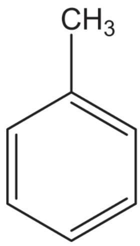
ഫീനോൾ



നൈട്രോ ബെൻസീൻ



ബെൻസോയിക് ആസിഡ്



മീതൈൽ ബെൻസീൻ (ടൊളുവിൻ)

ഇവ വളരെയധികം രാസവ്യാവസായിക പ്രാധാന്യമുള്ളവയാണ്. ധാരാളം ഉപയോഗപ്രദമായ വസ്തുക്കൾ ഇവയിൽ നിന്ന് നിർമിക്കാൻ കഴിയും.

വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ കൽക്കരിയെ സ്വേദനം ചെയ്യുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന കോൾടാർ (Coal tar) ആണ് അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ സ്രോതസ്.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- മീതെയ്ൻ, ഈതെയ്ൻ തുടങ്ങിയ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ആദേശ രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു.
- അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ അഡീഷൻ പ്രവർത്തന ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ രാസസമവാക്യങ്ങൾ, IUPAC നാമങ്ങൾ എന്നിവ എഴുതുന്നു.
- വിവിധ പോളിമെറൈസേഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.
- താപീയ വിഘടനത്തിന് ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുന്നു.
- എതനോളിന്റെ നിർമാണ ഘട്ടങ്ങളിലെ രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു.

- എതനോളിന്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ വിശദീകരിക്കുന്നു.
- – COOH, – COO – എന്നീ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ അടങ്ങിയ ചില സംയുക്തങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിന്റെ രാസസമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുന്നു.
- ബെൻസീൻ, ക്ലോറോബെൻസീൻ, മീതൈൽ ബെൻസീൻ, ബെൻസോയിക് ആസിഡ് തുടങ്ങിയ അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന വരയ്ക്കുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. രണ്ട് രാസ സമവാക്യങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

   a. $CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow A$

   b. $A + Cl_2 \xrightarrow{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} B + HCl$

   A യും B യും ഏത് സംയുക്തമാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക. ഈ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
2. ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ പ്രധാന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പേരുകൾ എഴുതുക. ഓരോന്നിനും ഓരോ ഉദാഹരണങ്ങൾ നൽകുക.
3. പ്രൊപ്പെയ്നിന്റെ രാസസൂത്രമെഴുതുക. ഇതു ക്ലോറിനുമായി ആദേശ രാസപ്രവർത്തനം നടത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകാവുന്ന രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളുടെ പേരും ഘടനാവാക്യവും എഴുതുക.
4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേര് എന്ത്?

   $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + \ldots\ O_2 \rightarrow$ __________ + __________
5. തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ പോളിമെർ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ള തന്മാത്രകൾ ഏവ?

   ബ്യൂട്ടെയ്ൻ, പ്രൊപ്പെയ്ൻ, പ്രൊപ്പീൻ, മീതെയ്ൻ, ബ്യൂട്ടീൻ

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ വിവിധ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമാണല്ലോ. നിത്യജീവിതത്തിൽ ഇവ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
2. എതനോളിന്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക. എതനോൾ ബിവറേജായി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ രാസപരമായി ഇതു മനുഷ്യശരീരത്തിന് ഉണ്ടാക്കുന്ന ദോഷവശങ്ങളും ഇതുണ്ടാക്കുന്ന സാമൂഹ്യ പ്രശ്നങ്ങളും ചേർത്ത് ഒരു പ്രബന്ധം തയാറാക്കുക.
3. നിങ്ങൾക്ക് സോപ്പുണ്ടാക്കാനറിയാമല്ലോ? വിവിധ നിറത്തിലും മണത്തിലുമുള്ള സോപ്പുണ്ടാക്കാൻ ശ്രമിക്കൂ. സോപ്പിന്റെ രസതന്ത്രത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു ചെറുകുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

8 രസതന്ത്രം മാനവപുരോഗതിക്ക്

പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വിവിധ പദാർഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചും അവയുടെ സവിശേഷതകളെക്കുറിച്ച് പഠനം നടത്തിയും അതിലൂടെ പുതിയ പദാർഥങ്ങൾ നിർമിച്ചുമാണ് മനുഷ്യൻ പുരോഗതിയിലേക്ക് നീങ്ങിയത്. കൃഷി, വ്യവസായം, ആരോഗ്യ പരിപാലനം, ഭക്ഷണം, പാർപ്പിടം, വസ്ത്രം, അലങ്കാരം, ഗതാഗതം, ഗവേഷണം തുടങ്ങി ജീവിതത്തിന്റെ സമസ്ത മേഖലകളിലെയും വികസനത്തിനും കുതിപ്പിനും മനുഷ്യനെ സഹായിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് രസതന്ത്രം.

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ സന്ദർഭമല്ലേ ചിത്രത്തിൽ ഉള്ളത്? പെട്രോളിയം ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്ന ടാങ്കർ ലോറികളിൽ കാണുന്ന "Highly inflammable" എന്ന മുന്നറിയിപ്പിന്റെ ആവശ്യകത എന്തായിരിക്കുമെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ടാങ്കറിനകത്തെ പെട്രോളിയം ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയല്ലേ ഇതിനുകാരണം? പെട്രോളിയം ഉൽപ്പന്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്കെന്തെല്ലാം അറിയാം?

രസതന്ത്രം • സ്റ്റാന്റേർഡ് - X

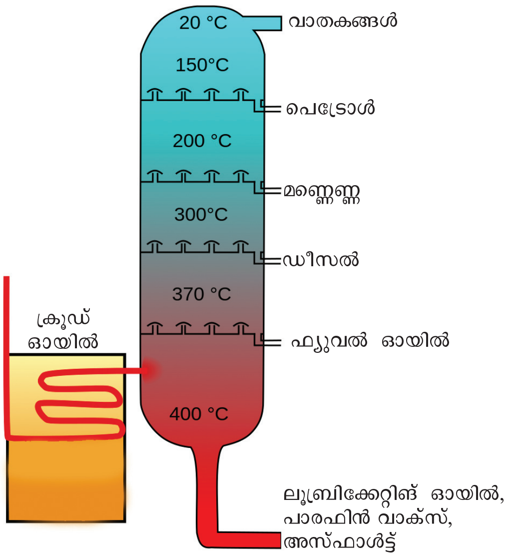
പെട്രോളിയം

ഭൂമിക്കടിയിൽ നിന്ന് ഖനനം ചെയ്തെടുക്കുന്ന ക്രൂഡ് ഓയിൽ അഥവാ പെട്രോളിയം വിവിധ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളുടെ ഒരു മിശ്രിതമാണ്.

സമുദ്രജീവികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ അനേക വർഷങ്ങളിലെ രാസപരിണാമത്തിന് വിധേയമാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ മിശ്രിതമാണ് പെട്രോളിയം. നൈട്രജൻ, ഓക്സിജൻ, സൾഫർ എന്നിവയുൾപ്പെടുന്ന ചില ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളും നേരിയ അളവിൽ ഇതിനൊപ്പം കാണാറുണ്ട്.

പെട്രോളിയത്തെ അംശിക സ്വേദനം (Fractional distillation) (ചിത്രം 8.1) ചെയ്യുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ചില ഘടകങ്ങളും അവയുടെ ഏതാനും ഉപയോഗങ്ങളുമാണ് പട്ടിക 8.1 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

പെട്രോളിയത്തിന്റെ അംശിക സ്വേദനം



ഫ്രാക്ഷനേറ്റിങ് ടവർ

ചിത്രം 8.1

ഘടകങ്ങൾ	ഹൈഡ്രോകാർബണുകളിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള C ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	ഉപയോഗം
സാന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടാത്ത വാതകങ്ങൾ (Uncondensed gas)	$C_1 - C_4$	ഗാർഹിക/വ്യാവസായിക ഇന്ധനം
പെട്രോൾ	$C_5 - C_9$	മോട്ടോർ ഇന്ധനം
മണ്ണെണ്ണ	$C_{10} - C_{16}$	ഗാർഹിക ഇന്ധനം
ഡീസൽ	$C_{16} - C_{18}$	ഡീസൽ എഞ്ചിൻ ഇന്ധനം
പെട്രോളിയം ജെല്ലി (വാസ്‌ലിൻ), ഗ്രീസ്	$C_{16} - C_{22}$	സ്നേഹകം (lubricant), സൗന്ദര്യവർധക വസ്തുക്കളുടെ നിർമ്മാണം
പാരഫിൻ വാക്സ്	$C_{22} - C_{30}$	മെഴുക്, ബൂട്ട് പോളിഷ്, വാക്സ് പേപ്പർ, ടാർപ്പോളിൻഷീറ്റ് നിർമ്മാണം
ബിറ്റുമിൻ	C_{30} ൽ കൂടുതൽ	റോഡ് ടാറിങ്

പട്ടിക 8.1

അംശികസ്വേദനവേളയിൽ ലഭിക്കുന്ന സാന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടാത്ത വാതകങ്ങളെ അനുകൂല സാഹചര്യങ്ങളിൽ സാന്ദ്രീകരിച്ച് വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

- ഇന്ധനങ്ങളായ പെട്രോൾ, ഡീസൽ, മണ്ണെണ്ണ തുടങ്ങിയ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളിലുള്ള കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം/പരിധി ഒരു പോലെയാണോ?

  -

കാർബൺ ചെയിനിലുള്ള കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം, ചെയിനിന്റെ ഘടന എന്നിവ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകങ്ങളാണ്.

ലിക്വിഫൈഡ് പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് (LPG)

പാചകത്തിന് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഇന്ധനമായ LPG യിലെ പ്രധാനഘടകം ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ?

പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്ന് ലഭ്യമാകുന്ന സാന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടാത്ത വാതകങ്ങളിൽ നിന്ന് ബ്യൂട്ടെയ്നെ വേർതിരിച്ച് LPG ആക്കിമാറ്റാവുന്നതാണ്.

കൂടുതൽ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ താപീയ വിഘടനത്തിന് (Cracking) വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഉപ ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി ലഭിക്കുന്ന വാതകങ്ങളിൽ നിന്നും ബ്യൂട്ടെയ്ൻ വേർതിരിച്ച് LPG നിർമിക്കാം.

ഉദാഹരണത്തിന് ഹെപ്റ്റെയ്ൻ താപീയ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$\underset{\text{ഹെപ്റ്റെയ്ൻ}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3} \rightarrow \underset{\text{ബ്യൂട്ടെയ്ൻ}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3} + \underset{\text{പ്രൊപ്പീൻ}}{CH_3-CH=CH_2}$$

ബ്യൂട്ടെയ്ൻ വാതകത്തെ ഉന്നത മർദത്തിൽ ദ്രവീകരിച്ചാൽ ലിക്വിഫൈഡ് പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് (LPG) ലഭിക്കും.

- ഹൈഡ്രോകാർബണുകളെ ജ്വലനത്തിന് വിധേയമാക്കുമ്പോൾ ഏതെല്ലാം ഉൽപ്പന്നങ്ങളാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?

  -

ജ്വലനഫലമായി CO_2

1 kg മീതെയ്ൻ കത്തുമ്പോൾ 2.75 kg CO_2 അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുന്നു. ഒരു കിലോഗ്രാം ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ആണെങ്കിൽ 3.03 kg CO_2 ആയിരിക്കും ഉണ്ടാവുക. ഹൈഡ്രോകാർബണുകളിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് അവയുടെ ജ്വലനം വഴി ഉണ്ടാകുന്ന CO_2 ന്റെ അളവ് കൂടിക്കൊണ്ടിരിക്കും.

- ബ്യൂട്ടെയ്നിന്റെ ജ്വലനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$2C_4H_{10} + 13\ O_2 \rightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$$

ഇതുപോലെ എല്ലാ കാർബണിക ഇന്ധനങ്ങളും ജ്വലിക്കുമ്പോൾ ധാരാളം കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ എത്തുന്നില്ലേ? അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡിന്റെ ഗണ്യമായ വർധനവ് പരിസ്ഥിതിയിൽ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങളാണ് ഉണ്ടാക്കുകയെന്ന് ചിന്തിച്ചു നോക്കൂ. ഇന്ധനങ്ങളുടെ അപൂർണ ജ്വലനം വഴി വിഷവാതകമായ കാർബൺ മോണോക്സൈഡും അന്തരീക്ഷത്തിലെത്താം.

ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിത ഉപഭോഗം പരിസ്ഥിതിയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് ക്ലാസിൽ ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കൂ...

പെട്രോകെമിക്കലുകൾ (Petrochemicals)

പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ പൊതുവെ **പെട്രോകെമിക്കലുകൾ** എന്നറിയപ്പെടുന്നു. പെട്രോളിയത്തെ അംശികസ്വേദനം നടത്തുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ചില ഘടകങ്ങളും അവയിൽനിന്നുൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന മറ്റു പദാർഥങ്ങളുമൊക്കെ ഇക്കൂട്ടത്തിൽപ്പെടുന്നു. ചായങ്ങൾ, പ്ലാസ്റ്റിക്, ഓയിൻമെന്റുകൾ, ക്രീമുകൾ തുടങ്ങി നിരവധി വസ്തുക്കൾ പെട്രോകെമിക്കലുകളിൽ നിന്ന് നിർമിക്കപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ നിർമാണത്തിൽ പെട്രോളിയം ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ പങ്ക് പട്ടിക 8.1ൽ നിന്ന് മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

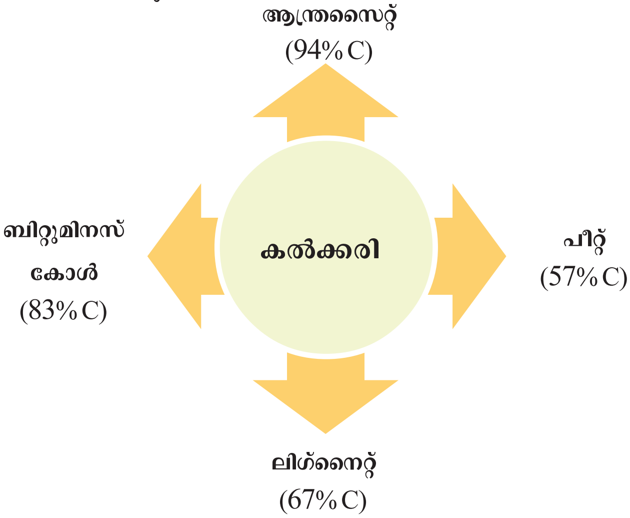
കൽക്കരി (Coal)

പെട്രോളിയത്തെപ്പോലെ തന്നെ ഭൂമിക്കടിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഫോസിൽ ഇന്ധനമാണ് കൽക്കരി.

സസ്യങ്ങളുടെ ജീർണാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന കാർബണൈസേഷന്റെ ഫലമായാണ് കൽക്കരി ഉണ്ടാകുന്നത്.

> വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ഉയർന്ന താപനിലയുടെയും മർദത്തിന്റെയും ഫലമായി സസ്യാവശിഷ്ടങ്ങൾ കൽക്കരിയായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് കാർബണൈസേഷൻ (Carbonisation).

പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന കൽക്കരിയിൽ കാർബൺ ആണ് പ്രധാനഘടകം. കൽക്കരിയുടെ വിവിധ രൂപങ്ങളും അവയിലെ കാർബണിന്റെ അളവും സൂചിപ്പിക്കുന്ന ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



- ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാർബൺ അടങ്ങിയ കൽക്കരിയുടെ രൂപം ഏതാണ്?

  -

- കാർബൺ അംശം ഏറ്റവും കുറഞ്ഞതോ?

  -

ഏതാനും ദശകങ്ങൾക്ക് മുമ്പുവരെ തീവണ്ടിയിലും ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഇന്ധനമായി കൽക്കരി ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. പ്രൊഡ്യൂസർ ഗ്യാസ്, വാട്ടർ ഗ്യാസ്, ഗ്രാഫൈറ്റ്, സിന്തറ്റിക് പെട്രോൾ, കോക്ക്, കോൾടാർ, അരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിനും ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു.

പെട്രോളിയം, കൽക്കരി തുടങ്ങിയ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ എത്രമാത്രം പ്രയോജനകരമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാമല്ലോ?

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക 8.2 വിശകലനം ചെയ്യൂ.

ഇന്ത്യയിലെ പെട്രോളിയത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനവും ഉപഭോഗവും Million Metric Ton (MMT)			
ക്രൂഡ് ഓയിൽ	**2011 - 12**	**2012 - 13**	**2013 - 14**
• ഉൽപ്പാദനം	38.09	37.86	37.79
• ഉപഭോഗം	201.12	219.21	222.50

പട്ടിക 8.2

സമീപകാലത്ത് ഇന്ത്യയിൽ ക്രൂഡ് ഓയിലിന്റെ ഉൽപ്പാദനം കുറഞ്ഞുവരുകയും ഉപഭോഗം കൂടിവരുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നല്ലേ ഈ കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. ഉപഭോഗത്തിനാനുപാതികമായി ലഭ്യമായില്ലെങ്കിൽ ഇവ ഇറക്കുമതി ചെയ്യേണ്ടിവരില്ലേ?

ഇവയുടെ ഇറക്കുമതിയും കയറ്റുമതിയും അതാത് രാജ്യങ്ങളുടെ വിവിധ മേഖലകളെ ഏതെല്ലാം തരത്തിൽ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്ന് ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്യൂ.

- സാമ്പത്തികം
- തൊഴിൽ
- വ്യവസായം
-

പെട്രോളിയം, കൽക്കരി തുടങ്ങി പുനസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയാത്ത ഇന്ധനങ്ങൾ അമിത ഉപഭോഗം കാരണം വേഗം തീർന്നു പോയാലുള്ള അവസ്ഥ എന്തായിരിക്കും?

ഇവയുടെ അമിത ഉപഭോഗം നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതില്ലേ? ഇവയ്ക്ക് പകരം വയ്ക്കാൻ കഴിയുന്ന ഊർജ സ്രോതസ്സുകളെക്കുറിച്ച് നാം ചിന്തിക്കേണ്ടതുണ്ടല്ലോ? ഇതിനായി ജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിക്കാൻ ഏതെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ നിർദേശിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് സാധിക്കും?

- പോസ്റ്റർ രചന
- ബോധവൽക്കരണ ക്ലാസുകൾ
-

ഔഷധങ്ങൾ (Medicines)

ആരോഗ്യവും ആയുസ്സും വർധിപ്പിക്കുന്നതിൽ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിനും ഔഷധങ്ങൾക്കുമുള്ള സ്ഥാനം നിസ്തുലമാണ്. വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ വിവിധമേഖലകളിലെ പുരോഗതിക്കും ഔഷധരംഗത്തെ ഗവേഷണങ്ങൾക്കും രസതന്ത്രത്തിന്റെ സംഭാവനകൾ അതിപ്രധാനമാണ്.

ഔഷധങ്ങളിൽ ചിലതെല്ലാം നിങ്ങൾക്കും പരിചിതമായിരിക്കുമല്ലോ. മെഡിക്കൽസ്റ്റോറിലെ പലതരം ഔഷധങ്ങൾ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കില്ലേ?

ഇവിടെ ലഭ്യമായ എല്ലാ ഔഷധങ്ങളിലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത് ഒരേ ഘടകം തന്നെ ആയിരിക്കുമോ? ഏതൊക്കെ ആവശ്യങ്ങൾക്കാണ് ഔഷധങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

- രോഗനിർണയം
- രോഗപ്രതിരോധം
-

ചികിത്സാരീതിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മെഡിക്കൽ രംഗത്ത് ഏതെല്ലാം വിഭാഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്?

- ആയുർവേദം
- അലോപ്പതി
- ഹോമിയോപ്പതി
-

ചികിത്സയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില അലോപ്പതി ഔഷധങ്ങളുടെ വിഭാഗവും അവയുടെ ധർമ്മവും പട്ടിക 8.3ൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

ഔഷധങ്ങൾ രോഗനിർണയത്തിന്

വിവിധ ഔഷധങ്ങൾ രോഗനിർണയത്തിനായി അലോപ്പതി വിഭാഗത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന് X - ray, MRI സ്കാൻ തുടങ്ങിയവയിൽ ബേരിയം സൾഫേറ്റ് ഓറൽ സസ്പെൻഷനും, CT സ്കാൻ പഠനത്തിന് അയഡിൻ അടങ്ങിയ അയോമെപ്രോളും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ബെനഡിക്ട് ലായനി ഉപയോഗിച്ച് മൂത്രത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് കണ്ടെത്താമല്ലോ. ടെക്നീഷ്യം 99 ഗാമാ റേ സ്കാനിംഗിന് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

വിഭാഗം	ധർമ്മം
അനാൾജസിക്കുകൾ (Analgesics)	വേദന കുറയ്ക്കുന്നതിന്
ആന്റിപൈറെറ്റിക്കുകൾ (Antipyretics)	ശരീര താപനില കുറയ്ക്കുന്നതിന്
അന്റാസിഡുകൾ (Antacids)	അസിഡിറ്റി കുറയ്ക്കുന്നതിന്
ആന്റിസെപ്റ്റിക്കുകൾ (Antiseptics)	സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന്
ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ (Antibiotics)	രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനും അവയുടെ വളർച്ച തടയുന്നതിനും

പട്ടിക 8.3

ആന്റിപൈറെറ്റിക് വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ചില ഔഷധങ്ങളും അവയിലെ പ്രധാന ഘടകങ്ങളും പട്ടിക 8.4 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ഔഷധം	പ്രധാന രാസവസ്തു
ആസ്പിരിൻ (Aspirin)	2-അസറ്റോക്സീബെൻസോയിക് ആസിഡ് (2-Acetoxybenzoic acid)
പാരാസെറ്റമോൾ (Paracetamol)	4-അസറ്റമിഡോഫീനോൾ (4-Acetamidophenol)

പട്ടിക 8.4

വ്യത്യസ്ത ആവശ്യങ്ങൾക്കായി നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന പലതരം ഔഷധങ്ങളിലും രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടാവില്ലേ? വിവിധ മരുന്നുകളുടെ ലേബൽ നോക്കി അവ ഏതൊക്കെയെന്ന് കണ്ടെത്തി ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ.

-
-
-

ഔഷധങ്ങൾ നിർദേശിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ഡോക്ടർമാർ മരുന്ന് കുറിപ്പിൽ രോഗിയുടെ പ്രായം, ഭാരം എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്താറുണ്ടല്ലോ?

ഇതിന്റെ ആവശ്യകത എന്തായിരിക്കാം?

രോഗിയുടെ നിലവിലെ ആരോഗ്യസ്ഥിതി പരിഗണിച്ച് ഡോക്ടർമാർ നൽകുന്ന ഔഷധങ്ങൾ അവരുടെ നിർദേശപ്രകാരം ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് ഉചിതം.

സ്വയംചികിത്സ വഴി രോഗാവസ്ഥ ഗുരുതരമാകുന്ന സ്ഥിതി ചിലപ്പോഴക്കെ ഉണ്ടാവാറില്ലേ? മറ്റേതെല്ലാം സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് മരുന്ന് ഉപയോഗിച്ചാലും രോഗിയുടെ ആരോഗ്യനില കൂടുതൽ മോശമാകുന്നത്?

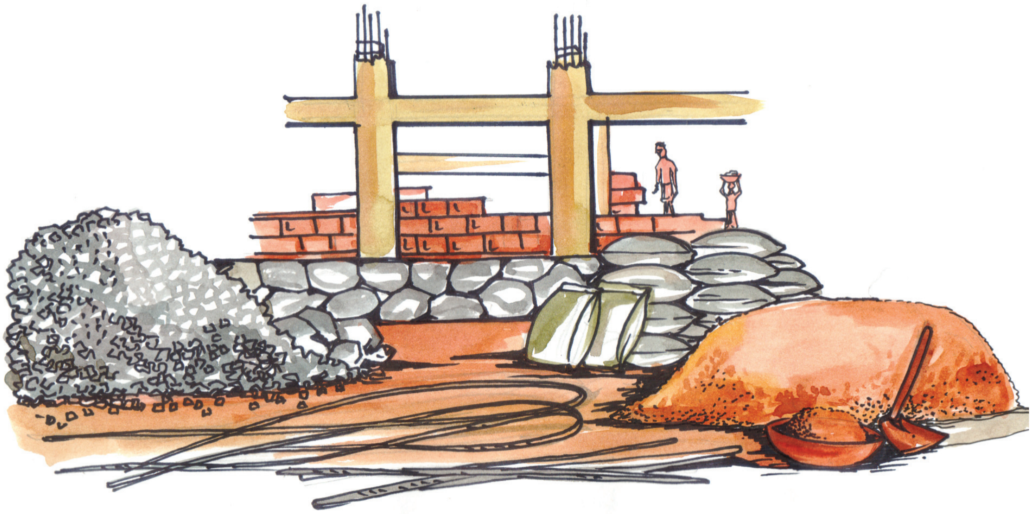
- ഡോക്ടർ നൽകുന്ന മരുന്ന് കൃത്യസമയത്ത് ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുക.
- നിർദിഷ്ട സമയത്തിന് ശേഷവും മരുന്ന് ഉപയോഗിക്കുക.
- മറ്റൊരാൾക്ക് നൽകിയ മരുന്ന് ഉപയോഗിക്കുക.
-

ഔഷധങ്ങളിൽ പ്രകൃതിദത്തമായവയും രാസപദാർഥങ്ങൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചെടുക്കുന്നവയും ഉണ്ട്. ഏതിനമായാലും ഇവയുടെ ശാസ്ത്രീയമായ ഉപയോഗം ആരോഗ്യനില മെച്ചപ്പെടുത്താൻ രോഗിയെ സഹായിക്കില്ലേ? ഉപയോഗം അശാസ്ത്രീയമായാലോ? ഇതുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ക്ലാസിൽ ഒരു ഡിബേറ്റ് സംഘടിപ്പിക്കൂ.

സിമന്റ്

മരങ്ങളും മരക്കമ്പുകളും ഉപയോഗിച്ച് നിർമിച്ച കുടിലുകളിൽ നിന്ന് മൺചുമരുകളിലേക്കും കൽച്ചുമരുകളിലേക്കുമൊക്കെ വളരെ കാലമെടുത്ത് പുരോഗമിച്ച കെട്ടിടനിർമാണം സിമന്റിന്റെ കണ്ടുപിടിത്തത്തോടെയാണ് വിപ്ലവകരമായ പുരോഗതി കൈവരിച്ചത്. കെട്ടിടനിർമാണ രംഗത്ത് മാത്രമല്ല പാലങ്ങൾ, അണക്കെട്ടുകൾ, റോഡുകൾ എന്നിവയുടെയൊക്കെ ആധുനിക രൂപങ്ങൾ സിമന്റിന്റെ സംഭാവന തന്നെ.

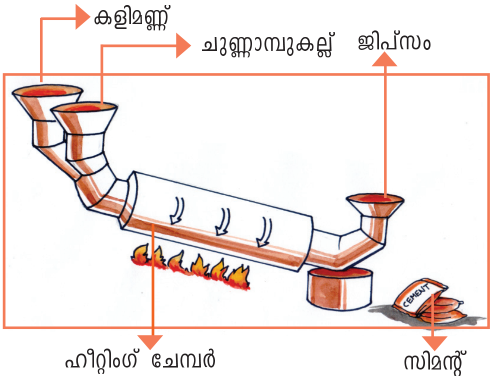
നമുക്ക് ചുറ്റും കെട്ടിടങ്ങളുടെ എണ്ണം വർധിച്ചുവരുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? കെട്ടിട നിർമാണ മേഖലയുടെ മുഖച്ഛായ തന്നെ മാറ്റിയ വസ്തുവാണ് സിമന്റ്.



റോട്ടറി ചൂള (ചിത്രം 8.2) ഉപയോഗിച്ചാണ് വൻതോതിൽ സിമന്റ് നിർമിക്കുന്നത്. ഇവിടെ നടക്കുന്ന പ്രധാന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രേഖാചിത്രമാണ് ചിത്രം 8.3 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

സിമന്റ് നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള റോട്ടറി ചൂള

ചിത്രം 8.2



ചിത്രം 8.3

- ഇങ്ങനെ സിമന്റ് നിർമിക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന അസംസ്കൃത പദാർഥങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

പൊടിച്ച ചുണ്ണാമ്പുകല്ലും കളിമണ്ണും റോട്ടറി ചൂളയിൽ ഇട്ട് ചൂടാക്കിയാൽ ലഭിക്കുന്നതാണ് സിമന്റ് ക്ലിങ്കർ (Cement clinker). ഇതിൽ ജിപ്സം ചേർത്ത് പൊടിച്ച് ഇളക്കിയാണ് സിമന്റ് നിർമിക്കുന്നത്. രാസപരമായി കാൽസ്യത്തിന്റെ സിലിക്കേറ്റുകളുടെയും അലൂമിനേറ്റുകളുടെയും സങ്കീർണ്ണ മിശ്രിതമാണ് സിമിന്റ്.

കെട്ടിട നിർമാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഏതെല്ലാം വസ്തുക്കളാണ് മിശ്രണം ചെയ്ത് ഉപയോഗിക്കുന്നത്? പട്ടിക 8.5 പൂർത്തിയാക്കൂ.

ഉപയോഗം	മിശ്രിതം	ആവശ്യമായ വസ്തുക്കൾ
പ്ലാസ്റ്റർ ചെയ്യുന്നതിന്	സിമന്റ് ചാന്ത്	ജലം, സിമന്റ്, മണൽ
മേൽക്കൂര വാർക്കാൻ	റീഇൻഫോഴ്സ്ഡ് കോൺക്രീറ്റ്	മെറ്റൽ, ഉരുക്ക്/ഇരുമ്പുകമ്പികൾ, ..., ..., ...
നിലം/തറ ഉറപ്പിക്കാൻ	കോൺക്രീറ്റ്	മെറ്റൽ, മണൽ, ..., ...

പട്ടിക 8.5

കെട്ടിടങ്ങളുടെ കോൺക്രീറ്റ് വേളയിൽ കൈയുറകളും കാലുറകളും ധരിച്ചു കൊണ്ട് ജോലി ചെയ്യുന്നവരെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടില്ലേ? എന്തായിരിക്കാം ഇതിന് കാരണം?

- -

സിമന്റ് ജലവുമായി ചേർന്ന് ഉറച്ചു കട്ടിയാകുന്ന പ്രവർത്തനം സിമന്റിന്റെ സെറ്റിംഗ് എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഇത് ഒരു താപമോചക പ്രവർത്തനമായതിനാൽ സിമന്റ് മിശ്രിതം ഉറയ്ക്കുമ്പോൾ ധാരാളം താപം പുറത്തുവിടുന്നു. എന്തൊക്കെയാവാം ഇതിന്റെ ദോഷഫലങ്ങൾ? എങ്ങനെ യൊക്കെയാണിവ മറികടക്കുന്നത്? കെട്ടിടനിർമാണരംഗവുമായി ബന്ധ പ്പെട്ടവരോട് ചോദിച്ചു മനസ്സിലാക്കി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

പല ഇനം സിമന്റുകളുടെ സെറ്റിംഗ് സമയം വ്യത്യസ്തമാണ്. നിർമാണ വേളയിൽ നിശ്ചിത അളവ് ജിപ്സം ചേർത്താണ് ഇത് സാധ്യമാക്കുന്നത്.

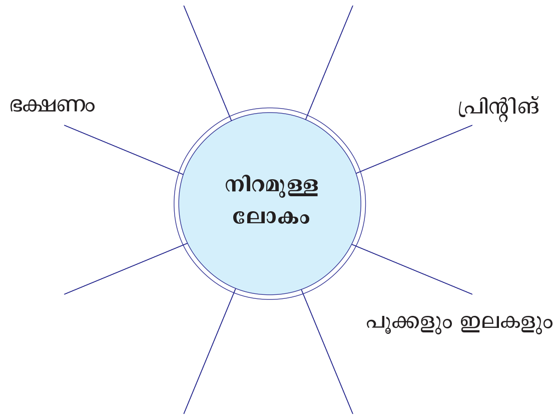
നാടും നഗരവും കോൺക്രീറ്റ് കെട്ടിടങ്ങൾ കൊണ്ട് നിറയുന്ന ഈ അവസ്ഥ തുടർന്നാൽ കുറെ വർഷങ്ങൾ കഴിയുമ്പോൾ പൊളിച്ച് നീക്കപ്പെടുന്ന കോൺക്രീറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങൾ കുന്നുകൂടുകയില്ലേ? ഭൂമിയിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ ഇത് എപ്രകാരം സ്വാധീനിക്കുമെന്ന് ചർച്ച ചെയ്യൂ.

നിറങ്ങളുടെ ലോകം

നിറങ്ങളില്ലാത്ത ലോകത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് ചിന്തിക്കാൻ കഴിയുമോ? ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് നിറങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം നാമറിയുന്നത്?

കൂടുതൽ വ്യക്തത വരുത്തുവാൻ *IT @ School Edubuntu* വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് രസതന്ത്രം നിത്യജീവിതത്തിൽ എന്ന പേജിൽ നിന്ന് സിമന്റ് എന്ന വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പദസൂര്യൻ പൂർത്തിയാക്കൂ.



പ്രകൃത്യായുള്ള നിറങ്ങളും കൃത്രിമമായ നിറങ്ങളും നമുക്ക് ചുറ്റും ഉണ്ട്. ആദ്യകാലങ്ങളിൽ വസ്ത്രനിർമാണത്തിനുള്ള നൂലുകൾക്ക് നിറം നൽകാനും, കൊട്ടാരങ്ങൾ, ചരിത്രപ്രാധാന്യമുള്ള കലാരൂപങ്ങൾ, വർണചിത്രങ്ങൾ, ചുമർ ചിത്രങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കെല്ലാം വിവിധ നിറം നൽകാനും സസ്യ ജന്യ നിറങ്ങളാണ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത്.

വസ്തുക്കൾക്ക് നിറം പകരുന്നതിന് സഹായിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കളാണ് ചായങ്ങളും (Dyes) വർണ കങ്ങളും (Pigments).

സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള അലിസാരിൻ (Alizarin Red dye), ഇൻഡിഗോ (Indigo Blue dye) എന്നിവ പ്രകൃതി ദത്ത ഡൈകൾ ആണ്. ബെൻസീൻ (Benzene), അനി ലിൻ (Aniline), ഫീനോൾ (Phenol) തുടങ്ങിയ ഓർഗാ നിക് സംയുക്തങ്ങൾ ചില സിന്തറ്റിക് ഡൈകൾ നിർമി ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാഡ്മിയം സൾഫൈഡ് (CdS), ലെഡ് ക്രോമേറ്റ് ($PbCrO_4$) എന്നിവ വർണ കങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

വസ്ത്രങ്ങൾ, പേപ്പർ, ലതർ, പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ, മഷി, സൗന്ദര്യവർധക വസ്തുക്കൾ, ഭക്ഷണ പദാർഥങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് നിറം നൽകാനുപയോഗിക്കുന്ന ഘടക ങ്ങളിലെല്ലാം വിവിധ ചായങ്ങളും വർണകങ്ങളും അട ങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കമ്പ്യൂട്ടർ സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രയോ ജനപ്പെടുത്തി ഇഷ്ടമുള്ള നിറങ്ങൾ മിശ്രണം ചെയ്തെ ടുക്കുന്ന രീതി ഇപ്പോൾ നിലവിലുണ്ട്. കെട്ടിടങ്ങൾ പെയിന്റ് ചെയ്യുന്നതിനും മറ്റും ഇത് ഉപയോഗപ്പെടു ത്തുന്നു.

ലോകത്തെ മാറ്റിയ പളുങ്കുഗോളങ്ങൾ

ഈജിപ്ഷ്യൻ മരുഭൂമികളിൽ അടുപ്പ് കൂട്ടി ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നതിനിടയിൽ ചാരത്തിൽ കണ്ടെത്തിയ പളുങ്കുഗോള ങ്ങൾ ലോകത്തെ വ്യത്യസ്തമായ രീതി യിൽ നോക്കിക്കാണാൻ മനുഷ്യനെ സഹായിച്ചു. ലെൻസുകളും പ്ലെയിൻ ഗ്ലാസുകളും ഗ്ലാസ് ലാമിനേറ്റുകളുമൊക്കെ കാഴ്ചകളെ പുനർനിർവചിച്ചു. സ്ഫടിക കഷണം ഉരച്ച് രൂപപ്പെടുത്തിയ ലെൻസു കൾ ഉപയോഗിച്ച് ടെലസ്കോപ്പ് നിർമിച്ചത് പ്രപഞ്ച വിഞ്ജാനീയത്തിലും അതിനെ പിന്തുടർന്ന് വാനനിരീക്ഷണത്തിലും ഉണ്ടാ ക്കിയ പുരോഗതി അതിപ്രധാനമാണ്. ലെൻസുകളാണ് അൾട്രാ മൈക്രോ സ്കോപ്പുകളിലൂടെ സൂക്ഷ്മകണങ്ങളുടെ ലോകത്തെ ദൃശ്യമാക്കിതന്നത്. വെളിച്ചം കടക്കാത്ത കെട്ടിടമുറികളെ പ്രകാശമാന മാക്കിയതും ഗ്ലാസ്തന്നെ.

ഗ്ലാസ്

മനുഷ്യ ചരിത്രത്തിലെ തികച്ചും യാദൃച്ഛികമായ ഒരു കണ്ടെത്തലാണ് ഗ്ലാസ്. സൂക്ഷമദർശിനികളിലൂടെ സൂക്ഷ്മകണങ്ങളുടെ ലോകം നമുക്കു ദൃശ്യമായത് ലെൻസുകളുടെ ആവിർഭാവത്തോടെയാണല്ലോ.

വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഗ്ലാസുകൾ നാമിന്ന് ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഗ്ലാസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിവിധ മേഖലകൾ ലിസ്റ്റു ചെയ്യൂ.

- മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളിലെ വിൻഡ്ഷീൽഡ് ഗ്ലാസുകൾ
- കണ്ണാടി ലെൻസുകൾ
- സ്മാർട്ട് ഫോണുകളിലെ സ്ക്രീനുകൾ
- ഒപ്റ്റിക് ഫൈബറുകൾ
-

വിവിധതരം ഗ്ലാസുകളും അവയുടെ നിർമാണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഘടക ങ്ങളും പട്ടിക 8.6 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ഗ്ലാസുകൾ	ഉപയോഗിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ	ഉപയോഗങ്ങൾ
സോഡാ-ലൈം ഗ്ലാസ്/സോഡാ ഗ്ലാസ്/ സോഫ്റ്റ് ഗ്ലാസ്	സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (SiO_2) സോഡിയം കർബണേറ്റ് (Na_2CO_3) കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് ($CaCO_3$)	ജനൽപ്പാളികൾ, ദർപ്പണങ്ങൾ.
ഹാർഡ് ഗ്ലാസ്	സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (SiO_2) പൊട്ടാസ്യം കാർബണേറ്റ് (K_2CO_3) കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് ($CaCO_3$)	ലബോറട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ, ഫാക്ടറി/അടുക്കള ഉപകരണങ്ങൾ
ബോറോസിലിക്കേറ്റ് ഗ്ലാസ്	ബോറോൺ ഓക്സൈഡ് (B_2O_3) അലുമിനിയം ഓക്സൈഡ് (Al_2O_3) സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ (SiO_2)	ലബോറട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ, പാചകപാത്രങ്ങൾ
ഫ്ളിന്റ് ഗ്ലാസ്/ഓപ്റ്റിക്കൽ ഗ്ലാസ്/ലെഡ് ഗ്ലാസ്	സിലിക്കൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (SiO_2) പൊട്ടാസ്യം കാർബണേറ്റ് (K_2CO_3) ലെഡ് ഓക്സൈഡ് (PbO)	ലെൻസുകൾ, പ്രിസങ്ങൾ

പട്ടിക 8.6

പട്ടിക വിശകലനം ചെയ്ത് വിവിധതരം ഗ്ലാസുകളും അവയുടെ ഘടകങ്ങൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവയെയും കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

നിർമാണത്തിനാവശ്യമായ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ദ്രാവക ഗ്ലാസിനെ അച്ചുകളിൽ ഒഴിച്ചോ (Moulding) ഊതി വീർപ്പിച്ചോ (Blowing) നമുക്ക് വിവിധ ആകൃതിയിലുള്ള ഗ്ലാസ്‌വസ്തുക്കൾ നിർമിക്കാം.

> സിലിക്കേറ്റുകളുടെ മിശ്രിതമാണ് ഗ്ലാസ്.

വിവിധ നിറങ്ങളിലുള്ള ഗ്ലാസുകൾ കണ്ടിട്ടില്ലേ? ഗ്ലാസിന്റെ നിർമാണവേളയിൽ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളോടൊപ്പം ചേർക്കുന്ന ചില സംയുക്തങ്ങളാണ് ഈ നിറങ്ങൾക്ക് കാരണം.

ചില സംക്രമണമൂലകങ്ങളുടെ സംയുക്തങ്ങൾ ഗ്ലാസിനു നൽകുന്ന നിറങ്ങളാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കൂ.

- ഫെറിക് അയോൺ → മഞ്ഞ
- ക്രോമിയം/ഫെറസ് അയോൺ → പച്ച
- കോബാൾട്ട് ഓക്സൈഡ് → നീല
- മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് → പർപ്പിൾ
-

പ്രകാശ സംവേദന ഗ്ലാസ് (Photosensitive glass)

ചിലയിനം ഗ്ലാസുകളിൽ തീവ്രമായ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ അവ ഇരുണ്ട നിറമാകാറുണ്ട്. പ്രകാശം കുറയുമ്പോൾ അവ കൂടുതൽ സുതാര്യമാവുകയും ചെയ്യും. ഗ്ലാസിന്റെ നിർമാണ വേളയിൽ പ്രകാശ സംവേദന ശേഷിയുള്ള ചില രാസവസ്തുക്കൾ ചേർത്താണ് ഇത് സാധ്യമാക്കുന്നത്. ചില വാഹനങ്ങളുടെ വിൻഡ് ഷീൽഡ് ഗ്ലാസുകളിൽ പ്രകാശം പതിക്കുമ്പോൾ അവ ഇരുണ്ട നിറമാകാറുണ്ട്.

ഇതിനെ പ്രകാശ സംവേദന ഗ്ലാസുകൾ (Photosensitive glass) എന്നു പറയുന്നു.

ഹരിത രസതന്ത്രം (Green Chemistry)

മാനവപുരോഗതിയുടെ ഭാഗമായി അധ്വാനഭാരം ലഘൂകരിക്കുന്നതിനും ജീവിത സൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ആരോഗ്യസുരക്ഷയ്ക്കുമൊക്കെയായി ധാരാളം ഉപകരണങ്ങളും പലതരം രാസവസ്തുക്കളും ശാസ്ത്രം പുതുതായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൊക്കെ ഉപയോഗിക്കുകയോ ഉണ്ടാവുകയോ ചെയ്യുന്ന പല പദാർഥങ്ങളും പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാറുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി ഉപകാരപ്രദമായ പദാർഥങ്ങൾ നിർമിക്കുന്ന വസ്തുക്കളും നാം വലിച്ചെറിയുന്ന ഉപയോഗശൂന്യമായ വസ്തുക്കളും വലിയതോതിൽ മലിനീകരണത്തിന് കാരണമാകാറില്ലേ? അത്തരം ചില സന്ദർഭങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാൻ നിങ്ങൾക്കും കഴിയുമല്ലോ? അവ ലിസ്റ്റു ചെയ്യൂ.

-
-
-

ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്ന മലിനീകരണം പരമാവധി കുറച്ചും വിഷലിപ്ത രാസവസ്തുക്കളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പാദനത്തിൽ നിയന്ത്രണം ഏർപ്പെടുത്തിയും പ്രകൃതിക്കും പരിസ്ഥിതിക്കും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ പരമാവധി കുറയ്ക്കുന്ന തരത്തിൽ ഒരു രസതന്ത്രശാഖ തന്നെ വികസിച്ചുവന്നിരിക്കുകയാണ്. അതാണ് **ഹരിത രസതന്ത്രം.**

രാസപ്രക്രിയകളിൽ അഭികാരകങ്ങളായ ആറ്റങ്ങളുടെയും തന്മാത്രകളുടെയും എണ്ണം അവയുടെ നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ നിജപ്പെടുത്തി അപകടകാരികളായ ഉപോൽപ്പന്നങ്ങൾ പരമാവധി കുറയ്ക്കുന്നതടക്കമുള്ള ചില തത്ത്വങ്ങളിൽ അധിഷ്ഠിതമാണ് ഹരിത രസതന്ത്രം.

ഹരിത രസതന്ത്രത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങളിൽ ചിലതാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. ക്ലാസിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കൂ.

- അപകടകരമായ രാസവസ്തുക്കളെ ഉപകാരികളോ നിരുപദ്രവകാരികളോ ആക്കി മാറ്റുക.
- പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ നിർമിക്കുക.
- മലിനീകരണം കുറയ്ക്കുക.
- വിഷമയമായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ പരമാവധി കുറയ്ക്കുക.
-

മാനവപുരോഗതിയിൽ രസതന്ത്രത്തിന്റെ അതുല്യസ്ഥാനം അംഗീകരിക്കുകയും ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മനുഷ്യ ഇടപെടൽമൂലം പ്രകൃതിക്കുണ്ടാകുന്ന ആഘാതങ്ങൾ ലഘൂകരിക്കുകയും ചെയ്ത് വികസനത്തെ തടസ്സപെടുത്താതെതന്നെ പ്രകൃതിക്കും ജീവജാലങ്ങൾക്കും കൈത്താങ്ങാവുകയാണ് ഹരിത രസതന്ത്രം.

ഹരിത രസതന്ത്രത്തിന്റെ പ്രായോഗികതയും ആവശ്യകതയും വിഷയമാക്കി ക്ലാസിൽ ഒരു സെമിനാർ അവതരിപ്പിക്കൂ.

പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങളിൽ പെടുന്നവ

- പെട്രോളിയത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഇന്ധനങ്ങളെ അവയിലെ ഹൈഡ്രോകാർബൺ ചെയ്നിലുള്ള കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണമനുസ്സരിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നു.
- ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ ലിക്വിഫൈഡ് പെട്രോളിയം ഗ്യാസ് (LPG) നിർമിക്കാമെന്ന് വിശദീകരിക്കുന്നു.
- പെട്രോകെമിക്കലുകൾ എന്തെന്ന് നിർവചിക്കാനും വിവിധ പെട്രോകെമിക്കലുകളുടെ നിർമാണത്തിൽ പെട്രോളിയത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം എന്തെന്ന് വിശദമാക്കാനും കഴിയുന്നു.
- ഭൂമിക്കടിയിൽ കൽക്കരി ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദീകരിക്കാനും കൽക്കരിയുടെ വിവിധ രൂപങ്ങൾ അതിലെ കാർബണിന്റെ അളവനുസരിച്ച് തിരിച്ചറിയുന്നതിനും കഴിയുന്നു.
- മിക്ക ഔഷധങ്ങളും പലതരം രാസവസ്തുക്കൾകൊണ്ട് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നവയാണെന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.
- സ്വയം ചികിത്സ ആരോഗ്യത്തെ എങ്ങനെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞ് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- സിമന്റിന്റെ നിർമാണത്തെക്കുറിച്ചും വിവിധ രീതിയിലുള്ള അതിന്റെ ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ചും വിശദീകരിക്കുന്നു.
- വസ്തുക്കൾക്ക് നിറം ലഭ്യമാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളെ കുറിച്ച് വിശദമാക്കുന്നു.
- വിവിധതരം ഗ്ലാസുകൾ നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കുന്നു.
- ഗ്ലാസുകളുടെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നു.
- ഗ്ലാസിന് നിറം നൽകുന്ന സംയുക്തങ്ങളെ തിരിച്ചറിയാൻ കഴിയുന്നു.
- ഹരിത രസതന്ത്രത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് നിത്യജീവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

വിലയിരുത്താം

1. ഹെപ്റ്റെയിന്റെ താപീയ വിഘടനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$C_7H_{16}(l) \rightarrow C_4H_{10}(g) + C_3H_6(g)$$

a) ഇതിൽ LPG ആയി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഘടകം ഏത്?

b) ഈ ഘടകത്തെ ഏതവസ്ഥയിലാണ് സംഭരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുന്നത്?

2. പെട്രോളിയത്തിന്റെ ചില ഘടകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ശരിയായവ ചേർത്തെഴുതുക.

എ	ബി
ഘടകം	**ഉപയോഗം**
1. ഡീസൽ 2. പെട്രോൾ 3. മണ്ണെണ്ണ 4. ഗ്രീസ്	• സ്നേഹകം • ഡീസൽ എഞ്ചിനുകളിലെ ഇന്ധനം • മോട്ടോർ ഇന്ധനം • വിളക്ക് കത്തിക്കുന്നതിന് • മെഴുക് നിർമിക്കുന്നതിന്

3. പെട്രോകെമിക്കലുകളെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.
4. കൽക്കരിയുടെ പ്രധാന ഉപയോഗങ്ങൾ ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക. ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാർബൺ അടങ്ങിയ കൽക്കരി ഏത് പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
5. കൽക്കരി രൂപപ്പെടുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് വിശദമാക്കുക
6. വർണലോകത്തിലെ വൈവിധ്യമാർന്ന നിറങ്ങൾക്കടിസ്ഥാനമായവ ഏതെല്ലാം ഘടകങ്ങൾ ആണ്? ഇവയുടെ പ്രത്യേകത എന്ത്?
7. ഗ്ലാസുകൾ വ്യവസായികമായി എങ്ങനെ നിർമിക്കാം? ഹാർഡ് ഗ്ലാസ്, ബോറോസിലിക്കേറ്റ് ഗ്ലാസ് എന്നിവയ്ക്കാവശ്യമായ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ ഏതെല്ലാം?
8. ഗ്ലാസിന് താഴെപറയുന്ന നിറം നൽകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങൾ ഏതെല്ലാം.

• പച്ച • മഞ്ഞ • നീല

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഉയർന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ താപീയവിഘടനം വഴി ലഭിക്കുന്ന ബ്യൂട്ടെയ്നെ ദ്രവീകരിച്ച് LPG ആക്കി മാറ്റാമല്ലോ? ഇങ്ങനെ സാധ്യമാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക.
2. സിമന്റ് നിർമാണത്തിലെ പ്രധാന ഘടകമാണല്ലോ കളിമണ്ണ്. ഏതെല്ലാം വസ്തുക്കളുടെ വ്യാവസായിക ഉൽപ്പാദനത്തിന് ആണ് കളിമണ്ണ് ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നത് എന്ന് കണ്ടെത്തുക.
3. ലോകത്തിന്റെ മുഖഛായ തന്നെ മാറ്റിയ വസ്തുവാണ് ഗ്ലാസ്. വിവിധ ആധുനിക സജ്ജീകരണങ്ങളിൽ ഇന്ന് ഗ്ലാസ് ഉപയോഗിക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷണം നടത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

4. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷധങ്ങളും അവയിലെ രാസവസ്തുക്കളെയും കുറിച്ച് നിങ്ങളുടെ സമീപത്തുള്ള പ്രാഥമിക ആരോഗ്യകേന്ദ്രം സന്ദർശിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.
5. പേപ്പർ നിർമാണ വേളയിൽ ബ്ലീച്ചിംഗിനായി ക്ലോറിൻ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. ക്ലോറിന് പകരം ഓസോൺ ഉപയോഗിച്ചാൽ പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണം തടയാൻ കഴിയും. ഇത്തരത്തിലുള്ള വിവിധ മേഖലകളിൽ ഹരിതരസതന്ത്രത്തിന്റെ സംഭാവനകൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.
6. സ്വയം ചികിത്സയും ആരോഗ്യവും എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കി ഒരു ലേഖനം തയാറാക്കുക.
7. സിമന്റിന്റെ നിർമാണത്തെക്കുറിച്ചും ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ചും ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.
8. നിങ്ങളുടെ ചുറ്റുപാടും കാണുന്ന വിവിധ കെട്ടിടങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നവ ഏതൊക്കെയുണ്ടെന്ന് സർവെ നടത്തി ലിസ്റ്റു ചെയ്യൂ.