രസതന്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ് X

ഭാഗം – 2

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2019

NT-877-1-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,

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

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

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. ഓർഗാനിക് രസതന്ത്രത്തിലെ ചില അടിസ്ഥാന ആശയങ്ങൾ ഇവിടെ ചർച്ചയ്ക്ക് വിധേയമാകുന്നു.

സമഗ്ര എന്ന വിദ്യാഭ്യാസ പോർട്ടലും, സാങ്കേതികമായി ശക്തിപ്പെടുത്തിയ ക്യൂ.ആർ. കോഡ് രേഖപ്പെടുത്തിയ പാഠപുസ്തകങ്ങളും ക്ലാസ്റൂം പഠനപ്രവർത്തനങ്ങൾ ആയാസരഹിതവും രസകരവും ആക്കിത്തീർക്കും. ദേശീയതൊഴിൽ നൈപുണി ചട്ടക്കൂടും (എൻ.എസ്.ക്യൂ.എഫ്), കാലികപ്രസക്തിയുള്ള ദുരന്തനിവാരണവും ഐ.സി.ടി. സാധ്യതകളും ഈ പാഠപുസ്തകത്തിൽ പരിഗണിച്ചിട്ടുണ്ട്.

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. ജെ. പ്രസാദ്
ഡയറക്ടർ
എസ്.സി.ഇ.ആർ.ടി.

ഭാരതത്തിന്റെ ഭരണഘടന

ഭാഗം IV ക

മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ

51 ക. മൗലിക കർത്തവ്യങ്ങൾ – താഴെപ്പറയുന്നവ ഭാരതത്തിലെ ഓരോ പൗരന്റെയും കർത്തവ്യം ആയിരിക്കുന്നതാണ്:

(ക) ഭരണഘടനയെ അനുസരിക്കുകയും അതിന്റെ ആദർശങ്ങളെയും സ്ഥാപനങ്ങളെയും ദേശീയപതാകയെയും ദേശീയഗാനത്തെയും ആദരിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഖ) സ്വാതന്ത്ര്യത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള നമ്മുടെ ദേശീയസമരത്തിന് പ്രചോദനം നൽകിയ മഹനീയാദർശങ്ങളെ പരിപോഷിപ്പിക്കുകയും പിൻതുടരുകയും ചെയ്യുക;

(ഗ) ഭാരതത്തിന്റെ പരമാധികാരവും ഐക്യവും അഖണ്ഡതയും നിലനിർത്തുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഘ) രാജ്യത്തെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുകയും ദേശീയ സേവനം അനുഷ്ഠിക്കുവാൻ ആവശ്യപ്പെടുമ്പോൾ അനുഷ്ഠിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ങ) മതപരവും ഭാഷാപരവും പ്രാദേശികവും വിഭാഗീയവുമായ വൈവിധ്യങ്ങൾക്കതീതമായി ഭാരതത്തിലെ എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കുമിടയിൽ, സൗഹാർദവും പൊതുവായ സാഹോദര്യമനോഭാവവും പുലർത്തുക. സ്ത്രീകളുടെ അന്തസ്സിന് കുറവു വരുത്തുന്ന ആചാരങ്ങൾ പരിത്യജിക്കുക;

(ച) നമ്മുടെ സംസ്കാരസമന്വയത്തിന്റെ സമ്പന്നമായ പാരമ്പര്യത്തെ വിലമതിക്കുകയും നിലനിറുത്തുകയും ചെയ്യുക;

(ഛ) വനങ്ങളും തടാകങ്ങളും നദികളും വന്യജീവികളും ഉൾപ്പെടുന്ന പ്രകൃത്യാ ഉള്ള പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷിക്കുകയും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുകയും ജീവികളോട് കാരുണ്യം കാണിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ജ) ശാസ്ത്രീയമായ കാഴ്ചപ്പാടും മാനവികതയും, അന്വേഷണത്തിനും പരിഷ്കരണത്തിനും ഉള്ള മനോഭാവവും വികസിപ്പിക്കുക;

(ഝ) പൊതുസ്വത്ത് പരിരക്ഷിക്കുകയും ശപഥം ചെയ്ത് അക്രമം ഉപേക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുക;

(ഞ) രാഷ്ട്രം യത്നത്തിന്റെയും ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിയുടെയും ഉന്നതതലങ്ങളിലേക്ക് നിരന്തരം ഉയരത്തക്കവണ്ണം വ്യക്തിപരവും കൂട്ടായതുമായ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ എല്ലാ മണ്ഡലങ്ങളിലും ഉൽകൃഷ്ടതയ്ക്കുവേണ്ടി അധ്വാനിക്കുക.

(ട) ആറിനും പതിനാലിനും ഇടയ്ക്ക് പ്രായമുള്ള തന്റെ കുട്ടിക്കോ തന്റെ സംരക്ഷണയിലുള്ള കുട്ടികൾക്കോ, അതതു സംഗതി പോലെ, മാതാപിതാക്കളോ രക്ഷാകർത്താവോ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുള്ള അവസരങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുക.

ഉള്ളടക്കം

5 അലോഹസംയുക്തങ്ങൾ 79

6 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും 96

7 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ 119

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി
ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു.

അധികവായനയ്ക്ക്
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICT സാധ്യത

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

5 അലോഹസംയുക്തങ്ങൾ

ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമാണോ?

കാർഷികരംഗത്തും വ്യാവസായികരംഗത്തും ഈ രാസവസ്തുക്കൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ആയതിനാൽ അവ വൻതോതിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. വ്യാവസായിക പ്രാധാന്യമുള്ള ഇത്തരം ചില സംയുക്തങ്ങളുടെ നിർമാണരീതിയും സവിശേഷതകളും പരിചയപ്പെടാം.

അമോണിയ (NH_3)

സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ നൈട്രജൻവളങ്ങളുടെ നിർമാണത്തിന് വേണ്ട ഒരു പ്രധാന അസംസ്കൃത രാസവസ്തുവാണ് അമോണിയ.

ക്ലാസ്മുറിയിൽ, അമോണിയ നിർമിക്കുന്നത് എങ്ങനെയാണ്? ഒരു പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കാം.

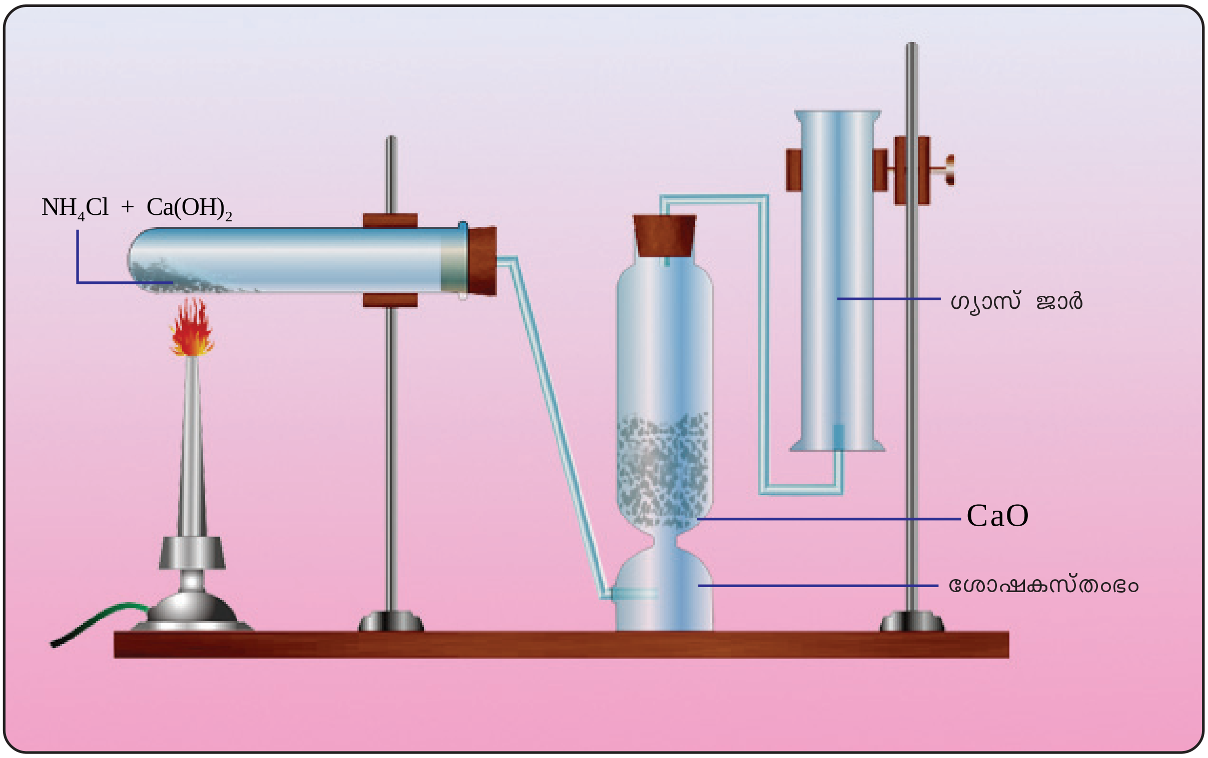
വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ അൽപ്പം അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് (NH_4Cl) എടുക്കുക. അതിലേക്ക് അൽപ്പം കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ($Ca(OH)_2$) ചേർത്ത് നന്നായി ഇളക്കുക.

എന്തെങ്കിലും ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ?

നീലയും ചുവപ്പും ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറുകൾ നനച്ചതിനു ശേഷം വാച്ച് ഗ്ലാസിന് മുകളിൽ ഓരോന്നായി കാണിക്കൂ. ഏതു ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിനാണ് നിറംമാറ്റം ഉണ്ടായത്?

വാതകത്തിന് അസിഡിക് സ്വഭാവമാണോ? ബേസിക് സ്വഭാവമാണോ?

പരീക്ഷണശാലയിൽ അമോണിയ നിർമിക്കുന്ന വിധം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു നോക്കൂ (ചിത്രം 5.1).



ചിത്രം 5.1

IT@School Edubuntuവിലെ School Resourses ൽ ഉള്ള Chemistry for Class X ൽ നിന്നും. ചില ആലോഹ സംയുക്തങ്ങൾ എന്ന പേജിലെ അമോണിയ നിർമാണം വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

അമോണിയ വാതകം നീറ്റുകക്കയിലൂടെ (CaO) കടത്തിവിട്ടത് എന്തിനായിരിക്കും?

അമോണിയയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ജലാംശം നീക്കം ചെയ്യാൻ നീറ്റുകക്ക (CaO) നിറച്ച ശോഷകസ്തംഭത്തിലൂടെ (Drying tower) അതിനെ കടത്തിവിടുന്നു.

ഉണ്ടാകുന്ന അമോണിയ ശേഖരിക്കുന്ന ഗ്യാസ് ജാർ കമഴ്ത്തി വച്ചിരിക്കുന്നതു ശ്രദ്ധിച്ചല്ലോ?

- ഇങ്ങനെ ശേഖരിക്കുന്നതിനു കാരണമെന്താവാം?
- ഇതിൽനിന്ന് അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രതയെക്കുറിച്ച് എന്ത് അനുമാനിക്കാം? ________________________________

അമോണിയ വാതകമുപയോഗിച്ച് നമുക്കൊരു പരീക്ഷണം ചെയ്തു നോക്കാം.

ചുവടുരുണ്ട ഒരു ഫ്ളാസ്കിൽ ഈർപ്പരഹിതമായ അമോണിയ ശേഖരിക്കുക.

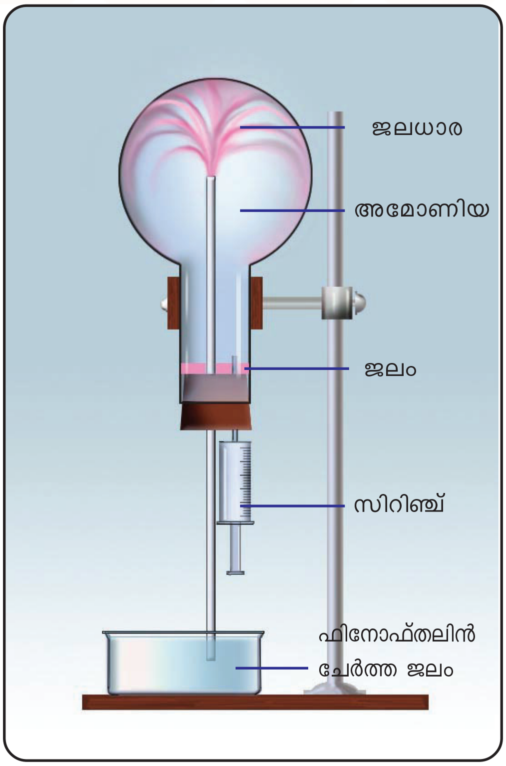
ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഉപകരണങ്ങൾ സജ്ജീകരിക്കുക (ചിത്രം 5.2). ജെറ്റ് ട്യൂബ് ബീക്കറിലെ ഫിനോഫ്തലിൻ ചേർത്ത ജലത്തിൽ താഴ്ത്തിവയ്ക്കുക. ഒരു സിറിഞ്ച് ഉപയോഗിച്ച് ഏതാനും തുള്ളി ജലം അമോണിയ ശേഖരിച്ച ഫ്ളാസ്കിനുള്ളിലേക്ക് വീഴ്ത്തുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

അമോണിയയുടെ ജലത്തിലെ ലേയത്വത്തെക്കുറിച്ച് എന്ത് അനുമാനിക്കാം? ജലം ഫ്ളാസ്കിനുള്ളിലേക്ക് ഇരച്ചു കയറാൻ കാരണമെന്തായിരിക്കും?

ഫ്ളാസ്കിൽ കയറുന്ന ജലത്തിന് നിറംമാറ്റമുണ്ടാകാൻ കാരണമെന്ത്? ------------------------

അമോണിയയുടെ ഏതു സ്വഭാവമാണ് ഈ നിറംമാറ്റത്തിന് കാരണം?



ചിത്രം 5.2

അമോണിയ ജലത്തിൽ ലയിച്ചുണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നം ഏതെന്ന് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യം പൂർത്തീകരിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

$NH_3 + H_2O \rightarrow$ ....

ചുവടെ പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നവയിൽ (പട്ടിക 5.1) അമോണിയയ്ക്ക് ബാധകമായവ ടിക് (✓) ചെയ്യൂ.

നിറം	ഉണ്ട് / ഇല്ല
ഗന്ധം	രൂക്ഷഗന്ധമുണ്ട് / ഗന്ധമില്ല
ഗുണം	ബേസിക് / അസിഡിക്
ജലത്തിലെ ലേയത്വം	കുറവാണ് / വളരെ കൂടുതലാണ്
അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രത	വായുവിനേക്കാൾ കുറവ് / കൂടുതൽ

പട്ടിക 5.1

4HX2IZ

IT@School Edubuntuവിലെ School Resourses ൽ ഉള്ള Chemistry for Class X ൽ നിന്നും. അമോണിയായുടെ ജലത്തിലുള്ള ലേയത്വം - വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

- അമോണിയ ടാങ്കർ മറിഞ്ഞ് ചോർച്ച ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, വെള്ളം സ്പ്രേ ചെയ്ത് അമോണിയയുടെ തീവ്രത കുറക്കാറുണ്ട്. ഇതിന്റെ കാരണം എന്താണ്?

അമോണിയയുടെ ഗാഢ ജലീയലായനിയാണ് ലിക്കർ അമോണിയ (Liquor Ammonia). മർദം ഉപയോഗിച്ച് വളരെ വേഗത്തിൽ അമോണിയ വാതകം ദ്രവീകരിക്കാം. ദ്രവീകരിച്ച അമോണിയ ലിക്വിഡ് അമോണിയ (Liquid Ammonia) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

അമോണിയയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

IT@School Edubuntuവിലെ School Resourses ൽ ഉള്ള Chemistry for Class X ൽ നിന്നും. നൈട്രജനും ഹൈഡ്രജനും ഉപയോഗിച്ചുള്ള അമോണിയ നിർമാണം പരീക്ഷണശാലയിൽ നിരീക്ഷിക്കുക.

- അമോണിയം സൾഫേറ്റ്, അമോണിയം ഫോസ്ഫേറ്റ്, യൂറിയ മുതലായ രാസവളങ്ങൾ നിർമിക്കുന്നതിന്.
- ഐസ്പ്ലാന്റുകളിൽ ശീതീകാരിയായി.
- ടൈലുകളും ജനലുകളും വൃത്തിയാക്കാൻ.
- -

ഒരു ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിൽ അൽപം അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് (NH_4Cl) എടുത്ത് ചൂടാക്കുക. ഒരു പ്രത്യേക ഗന്ധം അനുഭവപ്പെടുന്നില്ലേ?

IT@School Edubuntuവിലെ School Resourses ൽ ഉള്ള Chemistry for Class X ൽ നിന്നും. അമോണിയ പ്ലാന്റ് വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

- ഉണ്ടായ വാതകം ഏതാവാനാണ് സാധ്യത?

  -

- ഈർപ്പമുള്ള ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിന്റെ വായ് ഭാഗത്ത് കാണിക്കൂ. എന്തു മാറ്റമാണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

  -

ഹേബർ പ്രക്രിയ

ഫ്രിറ്റ്സ് ഹേബർ
(1868 – 1934)

അമോണിയ വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നതിന് 1912ൽ ജർമൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഫ്രിറ്റ്സ് ഹേബർ ആവിഷ്കരിച്ച രീതിയാണ് ഹേബർ പ്രക്രിയ. ഉന്നതമർദത്തിലും (200 atm) 450° C താപനിലയിലും നൈട്രജനും ഹൈഡ്രജനും 1:3 അനുപാതത്തിൽ സംയോജിപ്പിച്ചാണ് ഈ പ്രക്രിയയിൽ അമോണിയ നിർമിക്കുന്നത്. സ്പോഞ്ചി അയൺ ഉൽപ്രേരകമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു. രാസവളനിർമാണത്തിന് വൻതോതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന രാസവസ്തുവാണ് അമോണിയ. ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ, ഭക്ഷ്യ സ്വയംപര്യാപ്തത എന്നിവയിലേക്ക് നമ്മുടെ രാജ്യം എത്തിച്ചേർന്നത് ഹരിതവിപ്ലവത്തിലൂടെയാണ്. ഹരിതവിപ്ലവത്തിലെ പ്രധാന തത്ത്വങ്ങളിലൊന്ന് രാസവളങ്ങളുടെ ഉപയോഗമാണ്.

ഈ മാറ്റം വാതകത്തിന്റെ ബേസികസ്വഭാവമല്ലേ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

രൂക്ഷ ഗന്ധവും ബേസിക സ്വഭാവവുമുള്ള ഈ വാതകം അമോണിയ (NH_3) ആണെന്ന് ഉറപ്പായല്ലോ?

കുറച്ചുനേരം കൂടി ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് പിടിച്ച് നിറം മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കൂ.

- എന്ത് മാറ്റമാണ് ഉണ്ടായത്?

  -

ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് (HCl) വാതകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ് ഈർപ്പമുള്ള ലിറ്റ്മസ് വീണ്ടും ചുവപ്പ് നിറമാകാൻ കാരണം. അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് (NH_4Cl) ചൂടാക്കുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ NH_3 ആദ്യം പുറത്തുവരുന്നു. തുടർന്ന് അതിനെക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടിയ HCl വാതകവും.

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതി നോക്കൂ.

  -

ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിന്റെ വശങ്ങളിൽ ഒരു വെളുത്തപൊടി പറ്റിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചില്ലേ? ഇത് അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ആണ്. പുറത്തേക്ക് വരുന്ന NH_3 യും HCl വാതകവും പ്രവർത്തിച്ചാണ് ഇത് ഉണ്ടാകുന്നത്.

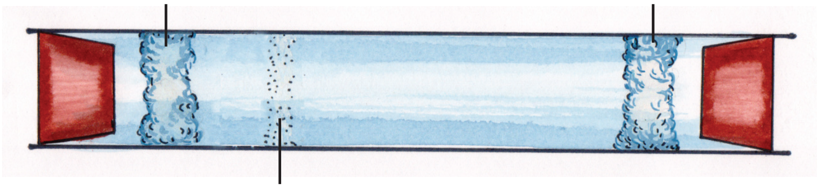
ഇത് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം. അമോണിയ വാതകം നിറച്ച ഗ്യാസ് ജാറിനുള്ളിലേക്ക് ഗാഢ ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക് ആസിഡിൽ മുക്കിയ ഗ്ലാസ് റോഡ് കാണിക്കുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്? ....

രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കി ഉൽപ്പന്നം കണ്ടെത്തു.

$$NH_3 + HCl \rightarrow ......$$

ഒരു ഗ്ലാസ് ട്യൂബ് എടുക്കുക. ട്യൂബിന്റെ ഒരറ്റത്ത് HCl ൽ മുക്കിയ പഞ്ഞിയും മറ്റേ അറ്റത്ത് അമോണിയ ലായനിയിൽ മുക്കിയ പഞ്ഞിയും ട്യൂബിന്റെ അകത്തായി വരത്തക്കവിധം വയ്ക്കുക. ട്യൂബിന്റെ രണ്ടറ്റവും കോർക്കു കൊണ്ട് നന്നായി അടയ്ക്കുക. ഗ്ലാസ് ട്യൂബിനുള്ളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റ ങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 5.3

വെളുത്ത കട്ടിയുള്ള പുക ഉണ്ടായല്ലോ? HCl വാതകം NH_3 വാതകവു മായി സംയോജിച്ചതാണ് ഇതിന് കാരണം. അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് ഘനീഭവിച്ചുണ്ടായ വെളുത്ത പൊടി പറ്റിപ്പിടിച്ച ഭാഗത്ത് ഗ്ലാസ് ട്യൂബ് ചൂടാക്കി നോക്കൂ.

- ചൂടാക്കുമ്പോൾ വെളുത്ത പൊടിക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു?

  -

ചൂടാക്കുമ്പോൾ അമോണിയം ക്ലോറൈഡ് വിഘടിക്കുന്നതിന്റെയും വിഘ ടിച്ചുണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വീണ്ടും സംയോജിക്കുന്നതിന്റെയും സമവാ ക്യങ്ങൾ നോക്കൂ.

- $NH_4Cl\ (s) \rightarrow NH_3\ (g) + HCl\ (g)$
- $NH_3\ (g) + HCl\ (g) \rightarrow NH_4Cl\ (s)$

ഇവ ഒറ്റ സമവാക്യമായി എഴുതിയാലോ?

$$NH_4Cl\ (s) \rightleftharpoons NH_3\ (g) + HCl\ (g)$$

" $\rightleftharpoons$ " ചിഹ്നം ഇരുദിശകളിലേക്കും പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നതിനെ സൂചി പ്പിക്കുന്നു.

(" $\rightleftharpoons$ " ചിഹ്നം റിവേഴ്സിബിൾ എന്നു വായിക്കണം)

IT @ School Edubuntu വിലെ *School Resources* ലുള്ള *Chemistry for Class X open* ചെയ്ത് ചില അലോഹ സംയുക്തങ്ങൾ എന്ന പേജിൽ നിന്ന് അമോണിയയും ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡും പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന്റെ വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക.

ഇരുദിശകളിലേക്കും നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ **ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Reversible reactions)** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങൾ ഉൽപ്പന്നങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ **പുരോപ്രവർത്തനം (Forward reaction)** എന്നും ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങളായി മാറുന്ന പ്രവർത്തനത്തെ **പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം (Backward reaction)** എന്നും പറയുന്നു.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് പുരോപ്രവർത്തനവും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനവും ഏതൊക്കെയെന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.

- $N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightleftharpoons 2NH_3 (g)$
- $2SO_2 (g) + O_2 (g) \rightleftharpoons 2SO_3 (g)$
- $H_2 (g) + I_2 (g) \rightleftharpoons 2HI (g)$

നാം ഇതു വരെ പരിചയപ്പെട്ട രാസസമവാക്യങ്ങൾ ഇത്തരത്തിലുള്ളതായിരുന്നോ? സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും തമ്മിലുള്ള നിർവീരികരണ പ്രവർത്തന സമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

ഇത്തരത്തിൽ അഭികാരകങ്ങൾ പ്രവർത്തിച്ച് ഉൽപ്പന്നങ്ങളാവുകയും, എന്നാൽ ഇതേ സാഹചര്യത്തിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങളായി മാറാതിരിക്കുന്നതുമായ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ഏകദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ.

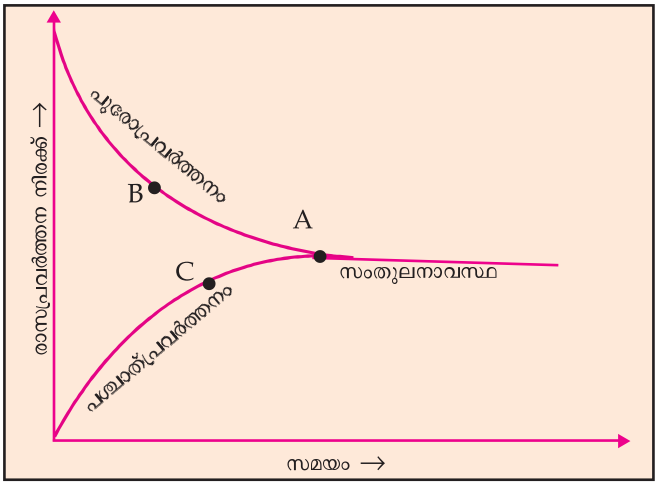
കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ...

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$$

രാസസംതുലനം

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഗ്രാഫ് (ചിത്രം 5.4) വിശകലനം ചെയ്ത് നൽകിയിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുക.



ചിത്രം 5.4

- സമയം കഴിയുന്തോറും പുരോപ്രവർത്തനവേഗം, പശ്ചാത്പ്രവർത്ത നവേഗം എന്നിവയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്ത്?

  -

- പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റേയും പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിര ക്കുകൾ തുല്യമാകുന്ന ബിന്ദു ഏത്?

  -

ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ പുരോപ്രവർത്തന ത്തിന്റെയും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിരക്ക് തുല്യ മായി വരുന്ന ഘട്ടത്തെ **രാസസംതുലനം (Chemical equilibrium)** എന്ന് പറയുന്നു.

ഇതുവരെ ചെയ്ത പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ കണ്ടെ ത്തിയ സംതുലനാവസ്ഥയുടെ സവിശേഷതകളാണ് ചുവടെ കൊടു ത്തിരിക്കുന്നത്.

- സംതുലനാവസ്ഥയിൽ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും സഹവർത്തിക്കുന്നു.
- സംതുലനാവസ്ഥയിൽ പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തന നിരക്കുകൾ തുല്യമായിരിക്കും.
- രാസസംതുലനം തന്മാത്രാതലത്തിൽ ഗതികമാണ്.
- സംവൃതവ്യൂഹങ്ങളിലാണ് രാസസംതുലനം കൈവരുന്നത്.

എല്ലാ സംതുലിതവ്യൂഹങ്ങളിലും അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പ ന്നങ്ങളും നിലനിൽക്കുന്നു എന്ന് നമ്മൾ കണ്ടല്ലോ? സംതു ലനാവസ്ഥയിൽ പുരോപശ്ചാത്പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരേ സമയം ഒരേ വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നു. ഇതിനാലാണ് രാസസംതുലനം തന്മാത്രാതലത്തിൽ ഗതികമാണെന്ന് പറയുന്നത്.

രാസസംതുലനാവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ശാസ്ത്രതത്ത്വമാണ് ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അവതരിപ്പിച്ചത്.

ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വം (Le Chatelier's Principle)

"സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു വ്യൂഹത്തിൽ ഗാഢത, മർദം, താപനില എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിനു മാറ്റം വരുത്തി യാൽ വ്യൂഹം ഈ മാറ്റംമൂലമുണ്ടാകുന്ന ഫലം ഇല്ലായ്മ ചെയ്യത്തക്കവിധം സ്വയം ഒരു പുനഃക്രമീകരണം നടത്തി പുതിയ സംതുലനാവസ്ഥയിലെത്തുന്നു". ഇതാണ് ലെ-ഷാറ്റ്ലി യർ തത്ത്വം.

സംവൃതവ്യൂഹം (Closed System)

ഒരു വ്യൂഹത്തിലേക്ക് പുതുതായി യാതൊന്നും ചേർക്കാതിരിക്കുകയും അതിൽ നിന്നും യാതൊന്നും നീക്കം ചെയ്യാതിരിക്കുകയും ചെയ്താൽ അത്തരം വ്യൂഹമാണ് സംവൃത വ്യൂഹം. സംവൃതവ്യൂഹത്തിൽ മാത്രമേ സംതുലനാവസ്ഥ (Equilibrium) സാധ്യമാകൂ.

രാസസംതുലനം ഗതികസംതുലനം

ഒരു വ്യൂഹം സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപി ക്കുന്നത് രാസപ്രവർത്തനം നിലയ് ക്കുന്നതുമൂലമല്ല, മറിച്ച് പുരോ പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്ക് തുല്യമാവുന്നതുകൊണ്ടാണ്. സംതു ലനാവസ്ഥയിലും അഭികാരക തന്മാ ത്രകൾ പ്രവർത്തിച്ച് ഉൽപ്പന്നതന്മാത്ര കളും ഉൽപ്പന്നതന്മാത്രകൾ പ്രവർത്തിച്ച് അഭികാരകതന്മാത്ര കളും ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ രാസസംതുലനം തന്മാ ത്രാതലത്തിൽ ഗതികസംതുലനമാ ണെന്ന് (Dynamic equilibrium) പറ യാം.

സംതുലനാവസ്ഥയിൽ ഗാഢതയുടെ സ്വാധീനം

ഹേബർ പ്രക്രിയ വഴിയാണ് അമോണിയ വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ രാസസമവാക്യം ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

$$N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightleftharpoons 2NH_3 (g)$$

ഇതൊരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനമാണല്ലോ? സംതുലനാവസ്ഥയിൽ അധികാരമായ നൈട്രജന്റെ ഗാഢത വർധിപ്പിച്ചുവെന്ന് കരുതുക. ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് വർധിപ്പിച്ച അഭികാരകത്തെ ഉൽപ്പന്നമാക്കി മാറ്റിയാണ് വ്യൂഹം പുനഃക്രമീകരണം നടത്തുന്നത്. എങ്കിൽ

- നൈട്രജന്റെ ഗാഢത കൂട്ടിയാൽ ഏത് പ്രവർത്തനമാണ് വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നത്?
  പുരോപ്രവർത്തനം/പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം (ശരിയായത് ✓ ചെയ്യുക)
- അമോണിയയുടെ ഗാഢത കൂട്ടിയാലോ?

- ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അമോണിയയെ തുടർച്ചയായി വ്യൂഹത്തിൽ നിന്ന് മാറ്റിയാൽ ഫലം എന്തായിരിക്കും?

ഈ സംതുലിതവ്യൂഹത്തിൽ ഗാഢതയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തിന്റെ ഫലം എഴുതി പട്ടിക 5.2 പൂർത്തിയാക്കൂ.

പ്രവർത്തനം	ഗാഢതയിലെ വ്യത്യാസം	വേഗത്തിലെ മാറ്റം
• കൂടുതൽ ഹൈഡ്രജൻ ചേർക്കുന്നു.	• അഭികാരകത്തിന്റെ ഗാഢത കൂട്ടുന്നു.	• പുരോപ്രവർത്തന വേഗം കൂടുന്നു.
• കൂടുതൽ അമോണിയ ചേർക്കുന്നു.	• ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കൂട്ടുന്നു.	• ....
• അമോണിയ നീക്കം ചെയ്യുന്നു.	• ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കുറയ്ക്കുന്നു.	• ....
• കൂടുതൽ നൈട്രജൻ ചേർക്കുന്നു.	• അഭികാരകത്തിന്റെ ഗാഢത കൂട്ടുന്നു.	• ....

പട്ടിക 5.2

സംതുലനാവസ്ഥയും മർദവും

വാതകങ്ങളിലാണ് മർദത്തിന് പ്രകടമായ സ്വാധീനം ഉള്ളത് എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ?

അമോണിയ നിർമാണത്തിൽ മർദ വ്യത്യാസത്തിന്റെ സ്വാധീനം നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

$$N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightleftharpoons 2NH_3 (g)$$

- ഈ രാസസമവാക്യത്തിൽ അഭികാരകഭാഗത്തെ തന്മാത്രകൾ ആകെ എത്ര മോൾ ഉണ്ട്?

- ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തോ?

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും വാതകങ്ങളാണല്ലോ.

പുരോപ്രവർത്തനം	:	4 മോൾ അഭികാരക തന്മാത്രകൾ → 2 മോൾ ഉൽപ്പന്ന തന്മാത്രകൾ (വ്യാപ്തം കുറയുന്നു)
പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം	:	...... മോൾ ഉൽപന്ന തന്മാത്രകൾ → ...... മോൾ അഭികാരക തന്മാത്രകൾ (വ്യാപ്തം ....)

ഒരു വാതകവ്യൂഹത്തിൽ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നത് മർദം കുറയാൻ സഹായകമാകുമല്ലോ.

ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വമനുസരിച്ച് സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള വ്യൂഹത്തിൽ മർദം കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം മർദം കുറച്ച് വീണ്ടും സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.

- അമോണിയ നിർമാണത്തിൽ ഏത് ദിശയിലേക്കുള്ള പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോഴാണ് തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറയുന്നത്?

- വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം കൂട്ടിയാൽ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?

- വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം കുറച്ചാലോ?

- അമോണിയ നിർമാണത്തിൽ 150 - 300 atm വരെയുള്ള ഉയർന്ന മർദം ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്തിനായിരിക്കും?

ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള വാതക രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം വിലയിരുത്തൂ.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$$

- അഭികാരകഭാഗത്തെ തന്മാത്രകളുടെ ആകെ എണ്ണം എത്ര മോൾ ആണ്?

- ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തോ?

ഇവിടെ പുരോ-പശ്ചാത്പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും മോൾ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നില്ലല്ലോ.

ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരക-ഉൽപ്പന്ന ഭാഗങ്ങളിലെ വാതക തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിൽ വ്യത്യാസമില്ലെങ്കിൽ അത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മർദത്തിന് സംതുലനാവസ്ഥയിൽ യാതൊരു സ്വാധീനവുമുണ്ടായിരിക്കുകയില്ല.

സംതുലനാവസ്ഥയും താപനിലയും

$N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightleftharpoons 2 NH_3 (g)$ + താപം

ഇതിലെ താപാഗിരണ പ്രവർത്തനമേത്?

പുരോപ്രവർത്തനം/പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം.

താപനില കൂട്ടിയാൽ വ്യൂഹം അത് കുറയ്ക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി താപാഗിരണപ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാകുന്നു. തത്ഫലമായി ഉൽപ്പന്നമായ അമോണിയ വിഘടിച്ച് നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവയായി മാറുന്നു. അതുകൊണ്ട് അമോണിയ കൂടുതലുണ്ടാകുവാൻ ലെ ഷാറ്റ്ലിയർ തത്ത്വപ്രകാരം താപനില കുറയ്ക്കുകയാണ് വേണ്ടത്. പക്ഷേ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ ത്രെഷോൾഡ് എനർജി കൈവരിച്ച തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കുറവായിരിക്കും. തന്മൂലം പുരോ-പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ നിരക്ക് വളരെ കുറഞ്ഞുപോകുന്നതിനാൽ വ്യൂഹം സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കാൻ കൂടുതൽ സമയം വേണ്ടി വരും. അതിനാൽ വ്യവസായികമായി NH_3 നിർമിക്കുമ്പോൾ 450°C എന്ന അനുകൂല താപനില (Optimum temperature) ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ത്രെഷോൾഡ് എനർജി

ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടാൻ അഭികാരക തന്മാത്രകൾക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അളവ് ഗതികോർജമാണ് ത്രെഷോൾഡ് എനർജി.

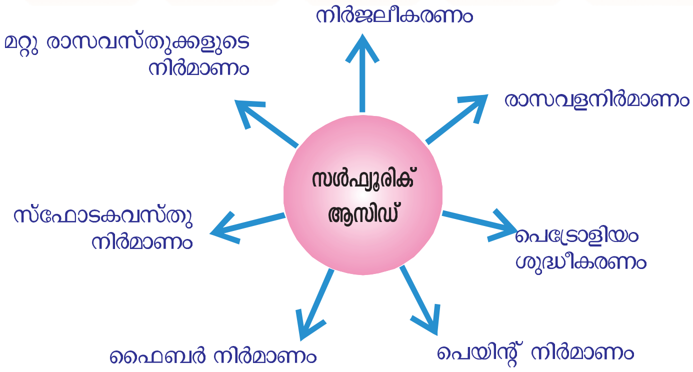
സംതുലനാവസ്ഥയും ഉൽപ്രേരകവും

രാസപ്രവർത്തനവേഗം വർധിപ്പിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളാണല്ലോ പോസിറ്റീവ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ. ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പുരോപ്രവർത്തനവും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനവുമുണ്ട്. ഒരു ഉൽപ്രേരകത്തിന് ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രവർത്തനത്തിന്റെ മാത്രം വേഗം വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല. അപ്പോൾ ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ ധർമം എന്തായിരിക്കും? ഒരു ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ പുരോ-പശ്ചാത്പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വേഗം ഒരേ നിരക്കിൽ വർധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി വ്യൂഹം വളരെ വേഗത്തിൽ സംതുലനാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നു.

സംതുലനാവസ്ഥ കൈവരിച്ച ശേഷം വ്യൂഹത്തിൽ ഉൽപ്രേരകം ചേർക്കുന്നത് ഗുണം ചെയ്യുമോ? ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ...

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് (H_2SO_4)

വ്യാവസായികമായി വളരെ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്ന ഒരു രാസവസ്തുവാണ് സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് (H_2SO_4). സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ താഴെ കാണുന്ന പദസൂര്യൻ വിശകലനം ചെയ്ത് മനസ്സിലാക്കൂ.



ചിത്രം 5.5

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിനെ 'രാസവസ്തുക്കളുടെ രാജാവ്' (King of Chemicals) എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ കാരണം ബോധ്യമായല്ലോ.

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായികനിർമാണം

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നത് **'സമ്പർക്ക പ്രക്രിയ' (Contact process)** വഴിയാണ്. സമ്പർക്കപ്രക്രിയയിലെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ നോക്കൂ.

സൾഫർ ഓക്സിജനിൽ കത്തിച്ച് സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡാക്കി മാറ്റുന്നു.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

ഈ SO_2 വീണ്ടും വനേഡിയം പെന്റോക്സൈഡ് (V_2O_5) ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിപ്പിച്ച് സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡ് നിർമിക്കുന്നു.

$$2SO_2 + O_2 \underset{450^\circ C}{\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$

SO_3 യെ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക്കാസിഡിൽ ലയിപ്പിക്കുന്നു.

$$SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7$$

ഉണ്ടായ ഉൽപ്പന്നം ഒലിയം (Oleum) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന ഒലിയം ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചാണ് സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് നിർമിക്കുന്നത്.

$$H_2S_2O_7 + H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$$

സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിച്ചാലും സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ലഭിക്കും. എന്നിട്ടും എന്തുകൊണ്ടാണ് സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡിനെ ജലത്തിൽ നേരിട്ട് ലയിപ്പിക്കാത്തത്?

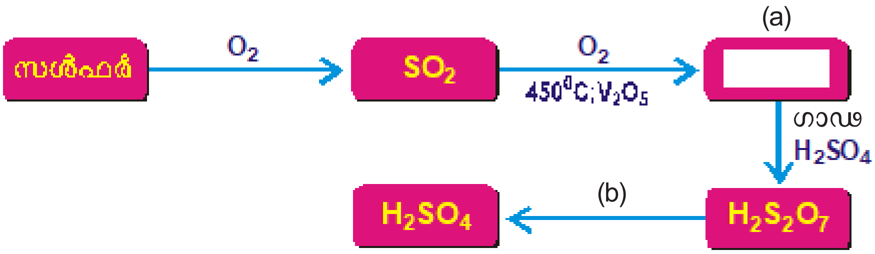
SO_3 ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം താപമോചകമായതിനാൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഉണ്ടായ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്

IT@School Edubuntuവിലെ School Resourses ൽ ഉള്ള Chemistry for Class X ൽ നിന്നും. സൾഫ്യൂറിക്കാസിഡ് വീഡിയോ നിരീക്ഷിക്കുക

മഞ്ഞുപോലുള്ള ചെറുകണങ്ങളായി (സ്മോഗ്) മാറുകയും തുടർന്നുള്ള ലയനത്തെ തടസ്സപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യും.

അതുകൊണ്ടാണ് സൾഫർ ട്രൈഓക്സൈഡിനെ ഗാഢ H_2SO_4ൽ ലയിപ്പിച്ച് ഒലിയം നിർമിക്കുന്നത്.

ഫ്ളോചാർട്ട് പൂർത്തിയാക്കുക



ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ

- നിറമില്ല.
- വിസ്കോസിറ്റി താരതമ്യേന കൂടുതൽ.
- തീവ്രനാശകസ്വഭാവം.
- ജലത്തേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ.
- ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്നു.

രാസഗുണങ്ങൾ

ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ 5 mL ജലമെടുത്ത് അതിലേക്ക് ഏതാനും തുള്ളി ഗാഢ H_2SO_4 സാവധാനം ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിന്റെ അടിഭാഗം സ്പർശിച്ചു നോക്കൂ. എന്താണനുഭവപ്പെടുന്നത്?

പ്രവർത്തനം താപമോചകമോ? താപാഗിരണമോ?_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് നേർപ്പിക്കുമ്പോൾ ജലത്തിലേക്ക് ആസിഡ് അൽപ്പാൽപ്പമായി ചേർത്ത് ഇളക്കണം. ആസിഡിലേക്ക് ജലം ചേർത്താൽ പ്രവർത്തനം താപമോചകമായതിനാൽ ആസിഡ് നമ്മുടെ ശരീരത്തിലേക്ക് തെറിക്കാനും പൊള്ളലുണ്ടാകാനും ഇടയാകും.

നിർജലീകരണഗുണം

ഒരു വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ അൽപ്പം പഞ്ചസാരയെടുത്ത് അതിലേക്ക് ഏതാനും തുള്ളി ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കൂ. പഞ്ചസാരയുടെ തന്മാത്രാ സൂത്രം $C_{12}H_{22}O_{11}$ ആണല്ലോ. ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നത് പരിശോധിച്ച് വിലയിരുത്തുക.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{ഗാഢ } H_2SO_4} 12C + 11H_2O$$

- പഞ്ചസാരയിലെ ഘടകമൂലകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?
- ഉണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ കറുത്ത പദാർഥം ഏതാണ്?
- പഞ്ചസാരയിലെ ഹൈഡ്രജന്റെയും ഓക്സിജന്റെയും അനുപാതം എന്ത്?
- പഞ്ചസാരയിലെ ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നീ മൂലകങ്ങളെ ജലത്തിന്റെ അതേ അനുപാതത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്ത പദാർഥം ഏതാണ്?

പദാർഥങ്ങളിൽ രാസപരമായി സംയോജിച്ചിരിക്കുന്ന ജലത്തെ, അല്ലെങ്കിൽ പദാർഥങ്ങളിലെ ഹൈഡ്രജനെയും ഓക്സിജനെയും ജലത്തിലെ അതേ അനുപാതത്തിൽ ആഗിരണം ചെയ്യാൻ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന് കഴിയും. ഈ പ്രക്രിയയാണ് **നിർജലീകരണം.** ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ശക്തിയേറിയ ഒരു നിർജലീകാരിയാണ് (Dehydrating agent).

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്ത് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

നമ്പർ	പ്രവർത്തനം	നിരീക്ഷണം
1.	കോട്ടൺ തുണിയിൽ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് വീഴ്ത്തുന്നു.	....
2.	ചെറിയ ബീക്കറിൽ എടുത്ത ഗ്ലൂക്കോസിലേക്ക് ഗാഢ സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് ഒഴിക്കുന്നു.	....
3.	വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ എടുത്ത കോപ്പർ സൾഫേറ്റ് ക്രിസ്റ്റലിലേക്ക് ഗാഢ സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡ് തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർക്കുന്നു.	....

പട്ടിക 5.3

ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ എല്ലാം സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ നിർജലീകരണ ഗുണമാണ് പ്രകടമാകുന്നത്.

ശോഷകാരക ഗുണം

ഒരു പദാർഥത്തോടൊപ്പമുള്ള ജലാംശം ആഗിരണം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് **ശോഷകാരകങ്ങൾ (drying agents).**

Cl_2, SO_2, HCl എന്നീ വാതകങ്ങളുടെ നിർമാണവേളയിൽ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ശോഷകാരകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

NH_3 നിർമാണവേളയിൽ ശോഷകാരകമായി ഗാഢ H_2SO_4 ഉപയോഗിക്കാത്തതെന്തുകൊണ്ട്?

- -

ലവണങ്ങളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം

ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ക്ലോറൈഡുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡും, നൈട്രേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് നൈട്രിക് ആസിഡും ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ രാസസമവാക്യങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$

$KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 + HNO_3$

ബാഷ്പശീലമുള്ള ആസിഡുകളെ അവയുടെ ലവണങ്ങളിൽനിന്ന് ആദേശം ചെയ്യാൻ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന് സാധിക്കും.

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, നൈട്രിക് ആസിഡ് മുതലായ ആസിഡുകളുടെ നിർമാണത്തിന് ഈ രീതിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഓക്സീകരണഗുണം

ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ലോഹങ്ങളുമായും അലോഹങ്ങളുമായും പ്രവർത്തിച്ച് അവയെ ഓക്സീകരിക്കുന്നു.

ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ അൽപ്പം കാർബൺ എടുത്ത് അതിലേക്ക് ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ചേർത്ത് ചൂടാക്കുക. എന്തു നിരീക്ഷിക്കാം?

രാസസമവാക്യം വിശകലനം ചെയ്തു നിരീക്ഷണത്തിനുള്ള കാരണം കണ്ടെത്തൂ.

$C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 2SO_2$

- മൂലക കാർബണിന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ എത്രയാണ്?
- കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിലെ കാർബണിന്റെയോ?
- ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ കാർബൺ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടുകയാണോ നിരോക്സീകരിക്കപ്പെടുകയാണോ ചെയ്തത്?
- ഓക്സീകാരി ഏത്?

ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക്ക് ആസിഡും കോപ്പറുമായുള്ള പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം നോക്കൂ.

$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

ഇവിടെ കോപ്പർ ഓക്സീകരിക്കപ്പെടുകയാണോ നിരോക്സീകരിക്കപ്പെടുകയാണോ ചെയ്തത്?

മൂലക കോപ്പറിലെയും കോപ്പർ സൾഫേറ്റിലെ കോപ്പറിലെയും ഓക്സീകരണാവസ്ഥകളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചു ചിന്തിക്കൂ.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഓക്സീകാരി ഏത്? നിരോക്സീകാരി ഏത്?

സൾഫേറ്റ് ലവണങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്ന വിധം

ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ അൽപ്പം സോഡിയം സൾഫേറ്റ് ലായനി എടുത്തശേഷം അതിലേക്ക് മൂന്നോ നാലോ തുള്ളി ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ($BaCl_2$)

ലായനി ചേർക്കുക. പ്രവർത്തനഫലമായി വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടായല്ലോ. ഇതിലേക്ക് നാലോ അഞ്ചോ തുള്ളി നേർത്ത ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക. നൽകിയിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തന സമവാക്യം വിലയിരുത്തുക.

52IBQQ

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$$

- ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന പദാർഥം ഏതാണ്?
- വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഏത് പദാർഥമാണ്?
- നേർത്ത ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർത്തപ്പോൾ വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ലയിച്ചോ?

താഴെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വിവിധ ലായനികളിലേക്ക് 1mL വീതം ബേരിയം ക്ലോറൈഡ് ($BaCl_2$) ലായനി ചേർത്ത് നിരീക്ഷണ ഫലം രേഖപ്പെടുത്തുക.

നമ്പർ	ലായനി	$BaCl_2$ ലായനി ചേർത്തപ്പോൾ	അതിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച HCl ചേർത്തപ്പോൾ
1	$MgSO_4$	....	....
2.	$ZnSO_4$	....	....

പട്ടിക 5.4

സൾഫേറ്റ് ലവണങ്ങൾ ബേരിയം ക്ലോറൈഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് വെളുത്തനിറത്തിലുള്ള ബേരിയം സൾഫേറ്റ് അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് നേർത്ത ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിൽ ലയിക്കുന്നില്ല.

വിലയിരുത്താം

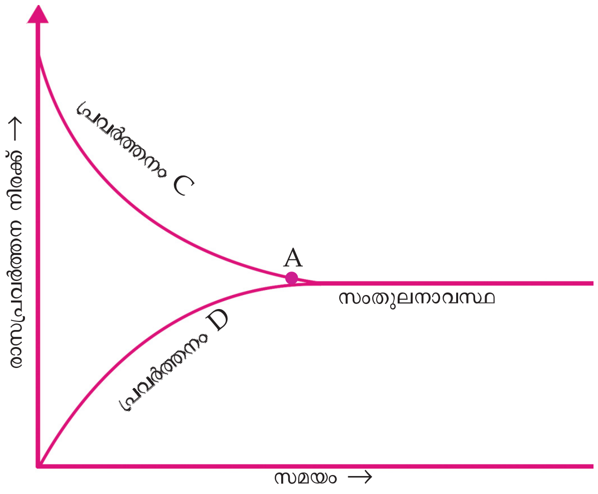
1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏതിലാണ് മർദ ത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം സംതുലനാവസ്ഥയെ സ്വാധീനിക്കാത്തത്? കാരണം എന്തായിരിക്കും?
   i) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
   ii) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
2. നൈട്രജനും ഹൈഡ്രജനും ചേർന്ന് അമോണിയ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്ത നത്തിൽ ഉയർന്ന മർദം പ്രയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനമെന്ത്?
3. $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$
   a) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപ്പന്നങ്ങളും എഴുതുക.
   b) വ്യൂഹത്തിൽ നിന്ന് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഇടയ്ക്കിടെ മാറ്റിക്കൊണ്ടിരി ക്കുന്നു എന്നു കരുതുക. വ്യൂഹത്തിന് എന്തു മാറ്റം സംഭവിക്കു ന്നു? വ്യക്തമാക്കുക.
4. $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ + താപം
   ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ താഴെപ്പറയുന്നവ ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ അളവിനെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു?
   a) താപനില കുറയ്ക്കുന്നു
   b) മർദം കൂട്ടുന്നു
   c) ഓക്സിജന്റെ അളവ് കൂട്ടുന്നു
5. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ + താപം
   a) കൂടുതൽ ഉൽപ്പന്നം ലഭിക്കാൻ മർദത്തിൽ എന്ത് മാറ്റം വരുത്തണം?
   b) പുരോപ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാക്കാൻ ഗാഢതയിൽ വരുത്തേണ്ട മാറ്റ മെന്ത്?
6. സമ്പർക്ക പ്രക്രിയവഴി സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് നിർമിക്കുന്ന വിവിധ ഘട്ട ങ്ങളിലൊന്നിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തന ത്തിൽ ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ സ്വാധീനം എന്തെന്ന് കണ്ടെത്തുക.
   $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ + താപം
   - ഓക്സിജന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
   - മർദം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
   - ഉൽപ്രേരകം വനേഡിയം പെന്റോക്സൈഡ് (V_2O_5) ചേർക്കുന്നു.
   - SO_3 നീക്കം ചെയ്യുന്നു.
7. പരീക്ഷണശാലയിൽ അമോണിയ നിർമിക്കുമ്പോൾ ശോഷകാരകമായി കാത്സ്യം ഓക്സൈഡ് (CaO) ആണല്ലോ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. CaO ന്

പകരം ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് ശോഷകാരകമായി ഉപയോഗിക്കാമോ? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

8. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ ഏത് ഗുണമാണ് താഴെ കാണുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രകടമാകുന്നതെന്ന് എഴുതുക.
   a) ക്ലോറിന്റെ നിർമാണവേളയിൽ വാതകത്തെ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിലൂടെ കടത്തിവിടുന്നു.
   b) തടി കൊണ്ടുള്ള അലമാരകളിൽ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ് വീഴാനിടവരുന്ന ഭാഗം കരിഞ്ഞു പോകുന്നതായി കാണാറുണ്ട്.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. $N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightleftharpoons 2NH_3 (g)$ + താപം എന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഗ്രാഫാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

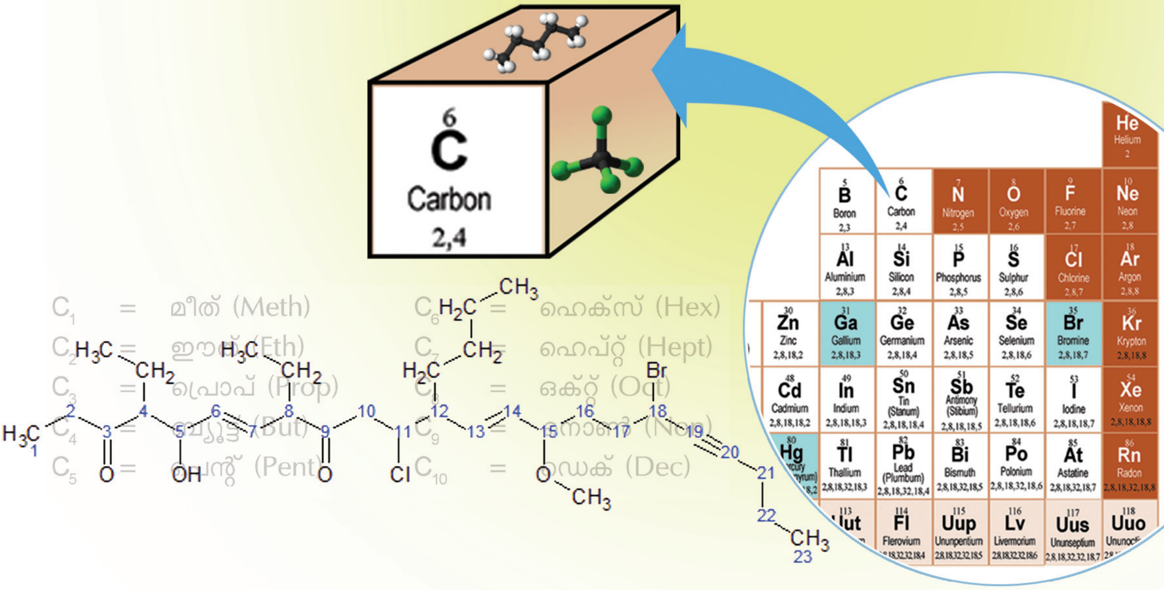


   a) തന്നിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് പ്രവർത്തനം C യും പ്രവർത്തനം D യും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് എഴുതുക.
   b) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്രേരകം ഉപയോഗിച്ചാൽ ഗ്രാഫിലെ A എന്ന ബിന്ദുവിന്റെ സ്ഥാനത്തിന് എന്തു മാറ്റം വരും? ഗ്രാഫ് വരച്ച് കാണിക്കുക.

2. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ ഉൽപ്പാദനം ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ വ്യാവസായിക വളർച്ചയുടെ അളവുകോലാണെന്ന് പറയാറുണ്ട്. സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി കുറിപ്പ് തയാറാക്കൂ.

3. ഒരു 50mL ബീക്കറിൽ പകുതിയോളം പഞ്ചസാര നിറയ്ക്കൂ. പഞ്ചസാര മുങ്ങത്തക്ക വിധത്തിൽ ഗാഢ H_2SO_4 ചേർക്കുക. മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കൂ. ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്? സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ ഏത് ഗുണമാണ് ഇവിടെ വ്യക്തമാകുന്നത്?

6 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും

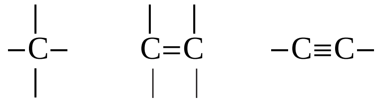


പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ കാർബൺ എന്ന മൂലകത്തിന്റെ സ്ഥാനവും പ്രാധാന്യവും നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്. വൈവിധ്യമാർന്ന ഒട്ടനവധി സംയുക്തങ്ങളിൽ കാർബൺ ഒരു ഘടകമാണ്. ഉയർന്ന കാറ്റിനേഷൻ കഴിവും മറ്റ് മൂലകങ്ങളുമായി വിവിധതരം ബന്ധനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടാനുള്ള കഴിവും കാർബണിനെ മറ്റ് മൂലകങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാക്കുന്നു. കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന രസതന്ത്രശാഖയാണ് ഓർഗാനിക് കെമിസ്ട്രിയെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ?

വിവിധ തരം കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന, അവയുടെ നാമകരണ രീതി എന്നിവ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

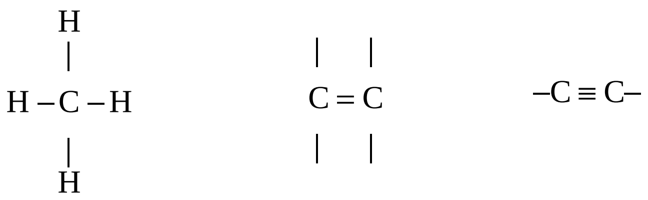
കാർബണിന്റെ വാലൻസി നാലാണല്ലോ?

താഴെകൊടുത്ത ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ...

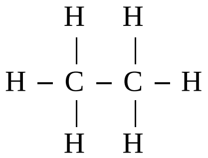
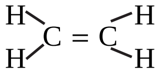


കാർബണിന്റെ വാലൻസി സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഘടനകളാണ് മുകളിൽ കൊടുത്തത്. ഇതിലേക്ക് ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ കൂടിച്ചേരുന്നുവെന്ന് കരുതുക.

ഘടന പൂർത്തിയാക്കിനോക്കൂ...



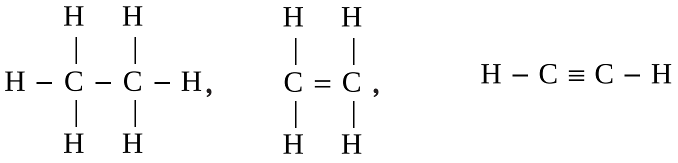
ചില ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനയും അവയുടെ തന്മാത്രാസൂത്രവും നൽകിയിരിക്കുന്നു.

സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന	തന്മാത്രാസൂത്രം
	C_2H_6
	C_2H_4
H – C ≡ C – H	C_2H_2

പട്ടിക 6.1

പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാം?

- ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ ആണ്.
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ഏക ബന്ധനം, ദ്വിബന്ധനം, ത്രിബന്ധനം ഉള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ട്.



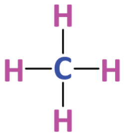
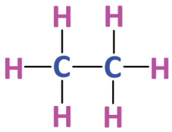
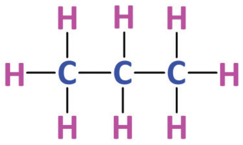
എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടന

$CH_3 - CH_3$, $CH_2 = CH_2$, $CH \equiv CH$ എന്ന് ചുരുക്കിയും എഴുതാം. ഇപ്രകാരം എഴുതുന്ന രീതിയെ **കണ്ടൻസ്ഡ് ഫോർമുല** എന്ന് പറയുന്നു.

കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ഏകബന്ധനം മാത്രമുള്ള ഓപ്പൺ ചെയിൻ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളെ **ആൽക്കെയ്ൻ** എന്ന വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

ആൽക്കെയ്നുകളിൽ ഓരോ കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെയും എല്ലാ സംയോജകതകളും ഏകബന്ധനം വഴി പൂർത്തീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇവയെ **പൂരിത ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളായി** കണക്കാക്കാം.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ.

കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെ എണ്ണം	ആൽക്കെയ്നുകളുടെ ഘടന	കണ്ടൻസ്ഡ് ഫോർമുല	തന്മാത്രാസൂത്രം
1		CH_4	CH_4
2		$CH_3 - CH_3$	C_2H_6
3		$CH_3 - CH_2 - CH_3$	C_3H_8
4	....	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	....
5	....	....	C_5H_{12}

പട്ടിക 6.2

IUPAC

രസതന്ത്രത്തിൽ ലോകമെമ്പാടും സംഭവിക്കുന്ന നൂതന പ്രവണതകൾ മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോകുന്നതിനും അതുവഴി മാനവരാശിയുടെ പുരോഗതിയ്ക്ക് രസതന്ത്രത്തിന്റേതായ സംഭാവന നൽകുന്നതിനുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന അന്താരാഷ്ട്ര സംഘടനയാണ് IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). 1919ൽ രൂപീകരിക്കപ്പെട്ട ഈ സംഘടനയുടെ ആസ്ഥാനം സ്വിറ്റ്സർലാൻഡിലെ സൂറിച്ചാണ്. മൂലകങ്ങളുടെയും സംയുക്തങ്ങളുടെയും നാമകരണം, അറ്റോമിക ഭാരത്തിന്റെയും ഭൗതിക സ്ഥിരാങ്കങ്ങളുടെയും ഏകീകരണം, നൂതന പദങ്ങളുടെ അംഗീകാരം എന്നിങ്ങനെ നിരവധി വസ്തുതകൾ IUPACയുടെ നേതൃത്വത്തിലാണ് തീരുമാനിക്കപ്പെടുന്നത്.

52S7SD

- ആൽക്കെയ്നുകളിൽ കാർബണിന്റെയും ഹൈഡ്രജന്റെയും ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്താണ്?
- ഒരു ആൽക്കെയ്നിൽ 'n' കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ എത്ര ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും?
- എങ്കിൽ ആൽക്കെയ്നുകൾക്ക് ഒരു പൊതു സമവാക്യം രൂപീകരിച്ചു കൂടേ?

CH_4, C_2H_6 എന്നിവയുടെ തന്മാത്രാസൂത്രങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യൂ.

- CH_4ഉം C_2H_6 ഉം തമ്മിൽ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നീ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിൽ എന്തു വ്യത്യാസമാണുള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.
- C_2H_6 ഉം C_3H_8 ഉം തമ്മിലും ഈ വ്യത്യാസമാണോ ഉള്ളത്?

അടുത്തടുത്ത ഏത് രണ്ട് ആൽക്കെയ്നുകൾ തമ്മിലും തന്മാത്രാ സൂത്രത്തിൽ എന്തു വ്യത്യാസമാണുള്ളത്?

ഇത്തരം സംയുക്തങ്ങളുടെ സീരീസിനെ **ഹോമലോഗസ് സീരീസ് (Homologous Series)** എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഒരു ഹോമലോഗസ് സീരീസിന്റെ സവിശേഷതകൾ നോക്കൂ.

- അംഗങ്ങളെ ഒരു പൊതുവാക്യം കൊണ്ട് പ്രതിനിധീകരിക്കാൻ കഴിയുന്നു.
- അടുത്തടുത്ത അംഗങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു $-CH_2-$ ഗ്രൂപ്പിന്റെ വ്യത്യാസം മാത്രമാണുള്ളത്.
- അംഗങ്ങൾ രാസഗുണങ്ങളിൽ സാമ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു.
- ഭൗതികഗുണങ്ങളിൽ ക്രമമായ വ്യതിയാനം കാണിക്കുന്നു.

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ ജൈവ സംയുക്തങ്ങളോ?

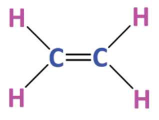
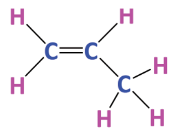
ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ സസ്യ-ജന്തു ജന്യമായ വസ്തുക്കളിൽ നിന്നു മാത്രമേ ലഭിക്കുകയുള്ളുവെന്ന് ആദ്യകാലങ്ങളിൽ വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ 1828ൽ ഫ്രെഡറിച്ച് വോളർ (Friedrich Wohler) എന്ന ജർമൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ അമോണിയം സയനേറ്റ് എന്ന അജൈവ പദാർഥത്തിൽ നിന്നും ഓർഗാനിക് സംയുക്തമായ യൂറിയ നിർമിച്ചെടുത്തു. ഇതിനെ തുടർന്ന് നിരവധി ജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ അജൈവ പദാർഥങ്ങളിൽ നിന്നും നിർമിക്കപ്പെട്ടു.

$$NH_4CNO \xrightarrow{\text{താപം}} NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2$$

കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ദ്വിബന്ധനമോ, ത്രിബന്ധനമോ ഉള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണിനെ പൊതുവായി **അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബൺ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഏതെങ്കിലും രണ്ട് കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു ദ്വിബന്ധനം ഉള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളെ **ആൽക്കീനുകൾ** എന്ന വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.

ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കൂ (പട്ടിക 6.3).

കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെ എണ്ണം	ആൽക്കീനുകളുടെ ഘടന	കണ്ടൻസ്ഡ് ഫോർമുല	തന്മാത്രാസൂത്രം
2		$CH_2 = CH_2$	C_2H_4
3		$CH_2 = CH - CH_3$	C_3H_6
4	....	....	....
5	....	$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$	....

പട്ടിക 6.3

- പട്ടിക 6.3 വിശകലനം ചെയ്ത് ഒരു ആൽക്കീനിൽ n കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ എത്ര ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റമുണ്ടായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.
- എങ്കിൽ ആൽക്കീനുകളുടെ പൊതു സമവാക്യം രൂപീകരിച്ചുകൂടെ? എഴുതിനോക്കൂ.

- -

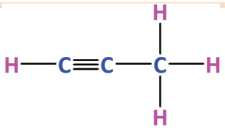
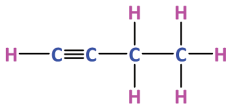
മുകളിലെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള ആൽക്കീനുകൾ ഒരു ഹോമലോഗസ് സീരീസിന് ഉദാഹരണമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കൂ.

രണ്ടു കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ത്രിബന്ധനം (Triple bond) കാണപ്പെടുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ ഘടന ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

$$H-C\equiv C-H$$

ഏതെങ്കിലും രണ്ട് കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒരു ത്രിബന്ധനമുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ **ആൽക്കൈനുകൾ** (alkynes) എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

പട്ടിക 6.4 പൂർത്തിയാക്കൂ.

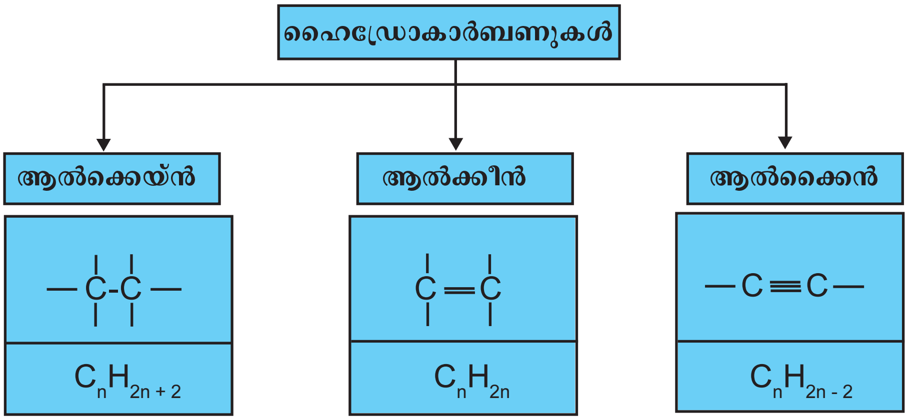
കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെ എണ്ണം	ആൽക്കൈനുകളുടെ ഘടന	കണ്ടൻസ്ഡ് ഫോർമുല	തന്മാത്രാസൂത്രം
2	$H-C\equiv C-H$	$CH \equiv CH$	C_2H_2
3		$CH \equiv C-CH_3$	C_3H_4
4		....	....
5	....	....	....

പട്ടിക 6.4

5323U1

- പട്ടിക 6.4 വിശകലനം ചെയ്ത് ഒരു ആൽക്കൈനിൽ n കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ എത്ര ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.
- എങ്കിൽ ആൽക്കൈനുകളുടെ പൊതുവാക്യം രൂപീകരിച്ചുകൂടെ? ആൽക്കൈനുകളുടെ പൊതുവാക്യം എഴുതിനോക്കൂ.
- പട്ടികയിലെ ആൽക്കൈനുകൾ ഹോമലോഗസ് സീരീസിന് ഉദാഹരണമാണോ? പരിശോധിക്കൂ.

നാം ഇതുവരെ മനസ്സിലാക്കിയ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ വർഗീകരണം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.



ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ എണ്ണക്കൂടുതലും സങ്കീർണമായ ഘടനകളും മൂലം അവയുടെ നാമകരണം വളരെ ശ്രമകരമാണ്.

കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണത്തിന് IUPAC ചില നിയമങ്ങൾ ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ ചിലത് പരിചയപ്പെടാം. ഒരു ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ നാമകരണത്തിന് എന്തെല്ലാമാണ് പ്രധാനമായും പരിഗണിക്കേണ്ടത്?

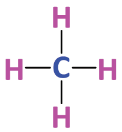
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം.
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള രാസബന്ധനങ്ങളുടെ സ്വഭാവം.

കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പദമൂലങ്ങൾ (Word Root) സ്വീകരിക്കുന്നു.

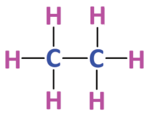
C_1	=	മീത് (Meth)	C_6	=	ഹെക്സ് (Hex)
C_2	=	ഈത് (Eth)	C_7	=	ഹെപ്റ്റ് (Hept)
C_3	=	പ്രൊപ് (Prop)	C_8	=	ഒക്റ്റ് (Oct)
C_4	=	ബ്യൂട്ട് (But)	C_9	=	നൊൺ (Non)
C_5	=	പെന്റ് (Pent)	C_{10}	=	ഡെക് (Dec)

ശാഖകളില്ലാത്ത ആൽക്കെയ്നുകളുടെ നാമകരണം

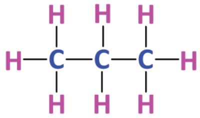
ചില ആൽക്കെയ്നുകളുടെ ഘടനാവാക്യവും തന്മാത്രാവാക്യവും IUPAC നാമവും നൽകിയിരിക്കുന്നത് പരിശോധിക്കൂ.



CH_4 മീതെയ്ൻ Methane



C_2H_6 ഈതെയ്ൻ Ethane



C_3H_8 പ്രൊപ്പെയ്ൻ Propane

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.

ഇവയുടെ പേരുകളിൽ എന്തെങ്കിലും സവിശേഷത കാണുന്നുണ്ടോ? പദമൂലത്തിൽനിന്നു പേരിലേക്ക് എത്തിയതെങ്ങനെയെന്ന് വ്യക്തമാകുന്നുണ്ടോ?

ആൽക്കെയ്നുകൾക്ക് പേരു നൽകുന്നതിന് കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം സൂചിപ്പിക്കുന്ന പദമൂലത്തോടൊപ്പം എയ്ൻ (ane) എന്ന പ്രത്യയം ചേർക്കുന്നു.

മീത് (Meth) + എയ്ൻ (ane) $\rightarrow$ മീതെയ്ൻ (Methane)

ഈത് (Eth) + എയ്ൻ (ane) $\rightarrow$ ഈതെയ്ൻ (Ethane)

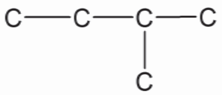
പദമൂലം + എയ്ൻ $\rightarrow$ ആൽക്കെയ്ൻ

പട്ടിക 6.2 ലെ എല്ലാ ആൽക്കെയ്നുകളുടെയും IUPAC നാമം എഴുതു.

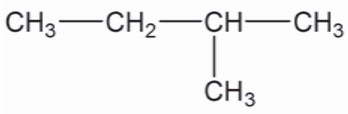
ശാഖകളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

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 (main chain) 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.

53AYVN

ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കൽ

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

CH_3—

ഇതുപോലെ CH_3—CH_2—

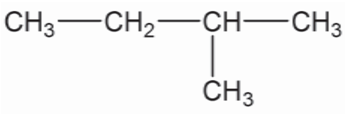
നെ ഈതൈൽ റാഡിക്കൽ എന്നും

CH_3—CH_2—CH_2—

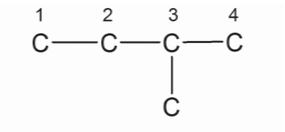
നെ പ്രൊപ്പൈൽ റാഡിക്കൽ എന്നും നാമകരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലുകളെ സാധാരണയായി R— എന്നാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

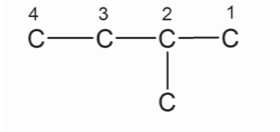
ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തത്തിന് IUPAC നാമം നൽകുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.



ഇതിലെ കാർബൺ ചെയിനിന് രണ്ടു രീതിയിൽ നമ്പർ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.



(1)



(2)

ഇവയിൽ ശാഖയുള്ള കാർബൺ ആറ്റത്തിന് കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ വന്നിരിക്കുന്ന ചെയിൻ ഏതാണ്?

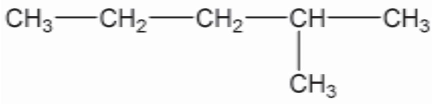
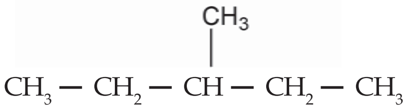
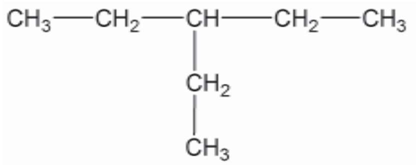
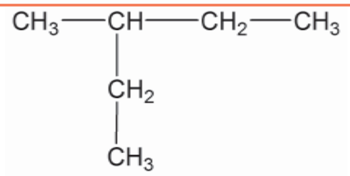
മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം :
പദമൂലം :
പിൻപ്രത്യയം :
ശാഖയായി വരുന്ന ആൽക്കൈൽ റാഡിക്കലിന്റെ പേര് :
ശാഖയുടെ സ്ഥാനം :

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

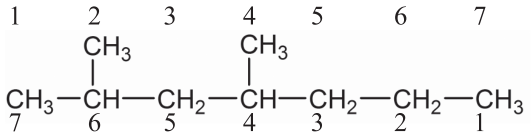
ഒന്നിലധികം ശാഖകൾ അടങ്ങിയ ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണം

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

53JUXB

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

ഉദാഹരണമായി



മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം : 7

ശാഖകളുടെ എണ്ണം : 2

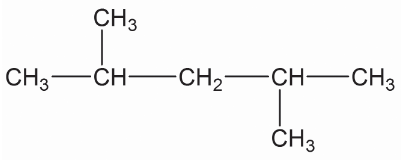
ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ : 2

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 :

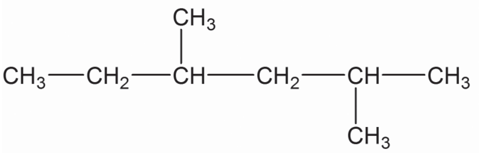
ശാഖ/ശാഖകൾ :

ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാന സംഖ്യ :

വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ആദ്യത്തെ ശാഖയുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ :

ഇവിടെ സ്ഥാനവിലയിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റം ഉണ്ടോ? :

IUPAC നാമം :

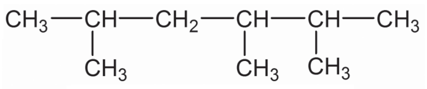


മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തത്തിൽ മുഖ്യചെയിനിലെ കാർബൺ ആറ്റങ്ങളെ നമ്പർ ചെയ്യൂ. ശാഖകളുടെ സ്ഥാനസംഖ്യ കളിൽ ശരിയായത് ✓ ചെയ്യൂ.

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?

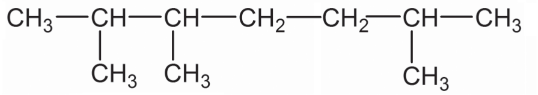
- രണ്ടാമത്തെ ശാഖ ഏതാണ്? ----------------
- ഇതിന് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സ്ഥാനസംഖ്യ ലഭിക്കുന്നത് എപ്പോഴാണ്? ശരിയായത് ✓ ചെയ്യുക.

ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ☐

വലത്തുനിന്ന് ഇടത്തോട്ട് നമ്പർ ചെയ്യുമ്പോൾ ☐

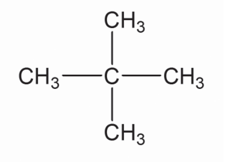
IUPAC നാമം : 2,3,5-ട്രൈമീതൈൽഹെക്സെയ്ൻ (2,3,5 - Trimethylhexane)

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 :

ശാഖകളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ നാമകരണത്തിനുള്ള നിർദേശങ്ങൾ

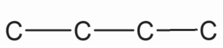
- പ്രധാന ചെയിൻ കണ്ടെത്തി, ശാഖ/ശാഖകൾ തിരിച്ചറിയുക.
- ശാഖയുള്ള അഗ്രത്തിൽ നിന്നും കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾക്ക് തുടർച്ചയായി നമ്പർ നൽകുക.
- ഒന്നിലധികം ശാഖകളുള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ കാര്യത്തിൽ ഒന്നാമത്തെ ശാഖ പ്രധാന ചെയിനിന്റെ ഏതഗ്രത്തിനടുത്താണോ, ആ അഗ്രത്തു നിന്നും നമ്പർ ചെയ്യണം.
- ഒന്നാമത്തെ ശാഖ രണ്ടഗ്രത്തു നിന്നും ഒരേ അകലത്തിലാവുമ്പോൾ അടുത്ത ശാഖ പരിഗണിച്ച് നമ്പർ ചെയ്യൽ തുടരേണ്ടതാണ്.

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?

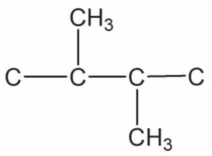
- മുഖ്യ ചെയിൻ എഴുതിയാലോ?



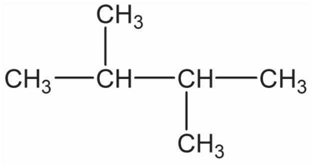
- ശാഖകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

- അവയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയാണ്?

മുഖ്യ ചെയിനിൽ ശാഖകൾ ചേർത്ത് ഘടനാവാക്യം എഴുതിയാലോ?

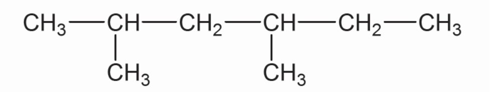


കാർബണിന്റെ സംയോജകതകളെ ഹൈഡ്രജൻ നൽകി പൂർത്തീകരിച്ചാലോ?



ഇത്തരത്തിൽ മറ്റ് ചില സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ കൂടി എഴുതി നോക്കൂ.

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക 6.4 പൂർത്തിയാക്കുക.

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?

  -

- ഇതിന്റെ പദമൂലം എന്തായിരിക്കും?

  -

ആൽക്കെയ്നുകൾക്ക് പേരു നൽകുന്നതിന് പദമൂലത്തോടൊപ്പം 'എയ്ൻ' എന്ന പ്രത്യയം ചേർക്കുമല്ലോ.

ആൽക്കീനുകളുടെ IUPAC നാമത്തിൽ പിൻപ്രത്യയമായി 'എയ്ൻ' മാറ്റി 'ഈൻ' ചേർക്കുന്നു.

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.

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

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

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

ഇത്തരത്തിൽ സ്ഥാനസംഖ്യകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നത് രീതി (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?

  -

ആൽക്കീനുകൾക്ക് നാമകരണം നടത്തുമ്പോൾ ദ്വിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനം കൂടി പരിഗണിക്കുന്നു.

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)

പദമൂലം + ത്രിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനം + പിൻപ്രത്യയം

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

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

വലയസംയുക്തങ്ങൾ (Cyclic or Ring Compounds)

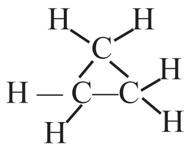
കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ തമ്മിൽ സംയോജിച്ച് വലയ രൂപത്തിലുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. വലയസംയുക്തങ്ങളെ രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം.

വലയസംയുക്തങ്ങൾ
- ആലിസൈക്ലിക് സംയുക്തങ്ങൾ
- ആരോമാറ്റിക് സംയുക്തങ്ങൾ

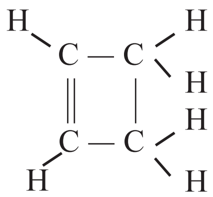
ആലിസൈക്ലിക് ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ

ആൽക്കെയ്ൻ, ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ എന്നീ ഓപ്പൺ ചെയിൻ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളുമായി സാമ്യമുള്ള വലയഹൈഡ്രോകാർബണുകളാണ് ഇവ.

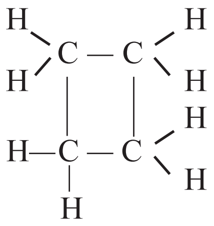
- ചില ആലിസൈക്ലിക് ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ഘടനയും IUPAC നാമവും ചുവടെ നൽകുന്നു.



സൈക്ലോപ്രൊപ്പെയ്ൻ (cyclopropane)



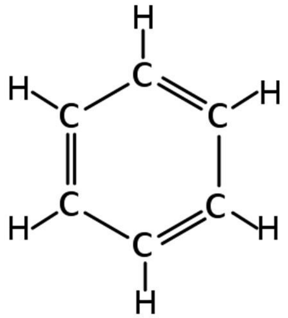
സൈക്ലോബ്യൂട്ടീൻ (cyclobutene)



സൈക്ലോബ്യൂട്ടെയ്ൻ (cyclobutane)

ആരോമാറ്റിക് ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ

തനതായ സുഗന്ധമുള്ള വലയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ഇവ. വ്യാവസായിക പ്രാധാന്യമുള്ള ഒരു ആരോമാറ്റിക് സംയുക്തമാണ് ബെൻസീൻ (Benzene). ഘടന നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക.



ബെൻസീന്റെ തന്മാത്രാ വാക്യം എഴുതി നോക്കൂ.

- -

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 മെതനോയിക് ആസിഡ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.

543H1L

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

നമുക്ക് ചില ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ പരിചയപ്പെടാം.

1. ഹൈഡ്രോക്സിൽ ഗ്രൂപ്പ് (– OH)

– OH ഗ്രൂപ്പ് അടങ്ങിയ ചില സംയുക്തങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

$CH_3 - OH$ $\quad$ $CH_3 - CH_2 - OH$

കാർബൺ ചെയിനിനോട് ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന – OH ഗ്രൂപ്പ് ആണ് ഇവയുടെ പ്രത്യേക സ്വഭാവങ്ങൾക്ക് കാരണം. അതിനാൽ – OH ഗ്രൂപ്പിനെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പായി കണക്കാക്കാം.

– OH (ഹൈഡ്രോക്സിൽ) 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

Methane - e + ol → Methanol (മെതനോൾ)

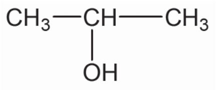
Ethane - e + ol → Ethanol (എതനോൾ)

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സംയുക്തം നോക്കൂ.

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$

- തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതൂ ________________

എന്നാൽ ഈ സംയുക്തമോ?



- തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതൂ ________________

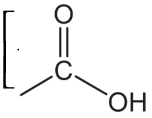
ഇവ തമ്മിൽ എന്താണ് വ്യത്യാസം?

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. 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.

> കാർബൺ അടങ്ങിയ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിലെ കാർബൺ ആറ്റത്തെ പ്രധാന ചെയിനിന്റെ ഭാഗമായി പരിഗണിക്കുന്നു.

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

H—COOH മെതനോയിക് ആസിഡ് (Methanoic acid).

CH_3—CH_2—COOH പ്രൊപ്പനോയിക് ആസിഡ് (Propanoic acid)

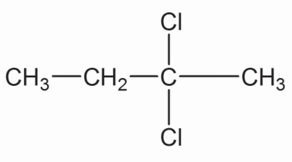
ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിലെ കാർബൺ ആറ്റം മുഖ്യ ചെയിനിന്റെ ഭാഗമായി പരിഗണിച്ചതല്ലേ ഈ പേര് വരാൻ കാരണം?

3. 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)

4. 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.

മുകളിൽ ചർച്ചചെയ്തതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക 6.6 പൂർത്തിയാക്കൂ.

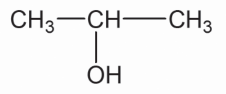
ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ്	ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് അടങ്ങിയ സംയുക്തം	IUPAC നാമം
....	$CH_3—CH_2—CH_2—OH$	....
....	$CH_3 – CH_2 – CH_2 – COOH$	....
— Cl	....	2 – ക്ലോറോപെന്റെയ്ൻ
—O—R	....	ഈതോക്സീപ്രൊപ്പെയ്ൻ

പട്ടിക 6.6

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

54CI39

- ഈ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ തമ്മിൽ എന്തൊക്കെ സാമ്യമുണ്ട്?

  -

  തന്മാത്രാവാക്യം :

  ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് :

- എന്താണ് ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം?

  -

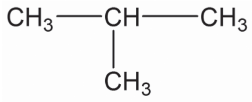
—OH ഗ്രൂപ്പ് ചേർന്നിരിക്കുന്ന കാർബൺ ആറ്റത്തിന്റെ സ്ഥാനസംഖ്യ വ്യത്യസ്തമല്ലേ? ഈ സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമാണ് ഉള്ളത്. എന്നാൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനം വ്യത്യസ്തവുമാണ്. ഇവയ്ക്ക് ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമാണെങ്കിലും ഇവ വ്യത്യസ്ത സംയുക്തങ്ങൾ ആണ്. ഇവ **ഐസോമെറുകൾ (Isomers)** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഈ സംയുക്തങ്ങൾ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

ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളതും വ്യത്യസ്ത ഭൗതിക-രാസഗുണങ്ങളോട് കൂടിയതും ആയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ഐസോമെറുകൾ. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ **ഐസോമെറിസം** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

മേൽപ്പറഞ്ഞ ഉദാഹരണത്തിൽ ഐസോമെറുകളുടെ 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 ഒരുപോലെയാണോ?

54LE4H

> ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളവയും എന്നാൽ ചെയിൻ ഘടനയിൽ വ്യത്യസ്തത പുലർത്തുന്നവയും ആയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ചെയിൻ ഐസോമെറുകൾ (Chain isomers).

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

  ____

- ഇവയുടെ തന്മാത്രാവാക്യം എഴുതിനോക്കൂ. ________________

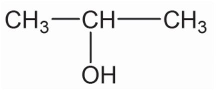
  ഇവ ഐസോമെറുകൾ ആണോ? ഇവയുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ യഥാക്രമം എതനോൾ, മീതോക്സിമീതെയ്ൻ എന്നാണ്.

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

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

നിങ്ങൾ ആദ്യം പരിചയപ്പെട്ട രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$



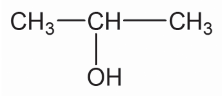
54VA6J

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)

555687

ഇവ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ (Position isomers) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

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

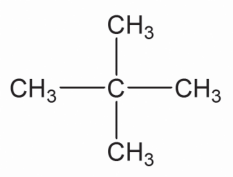
- $CH_3—CH_2—CH_2—Cl$ ഈ സംയുക്തത്തിന്റെ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ എഴുതി നോക്കൂ.

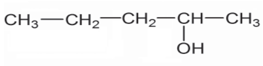
  -

- 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. $CH_3—CH_2—O—CH_3$

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

ഇതിന്റെ ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറുകളുടെ ഘടനാവാക്യവും IUPAC നാമവും എഴുതുക.

- -

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

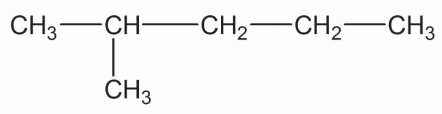
  -

- വിവിധ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഘടനാവാക്യം തന്നിരിക്കുന്നു. അവയെ വിവിധ ഐസോമെർ ജോഡികളായി പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

ഓരോ സംയുക്തത്തിന്റേയും IUPAC നാമം കൂടി എഴുതാമല്ലോ?

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

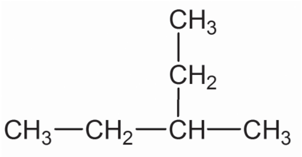
2. $CH_3-CH_2-O-CH_3$

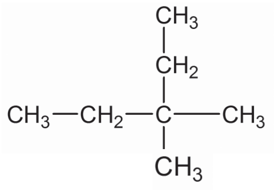
3. 

4. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

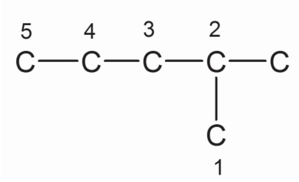
വിലയിരുത്താം

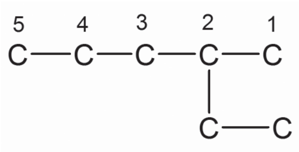
1. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങളിലെ മുഖ്യ ചെയിനുകൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

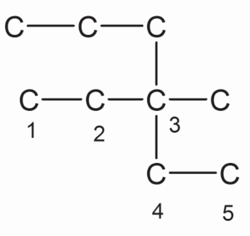


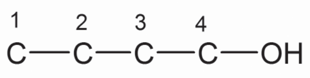


2. ചില കാർബൺ ചെയിനുകളിൽ സ്ഥാനസംഖ്യ നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കുക. അവയിൽ തെറ്റുള്ളവ കണ്ടെത്തി തിരുത്തി എഴുതുക.

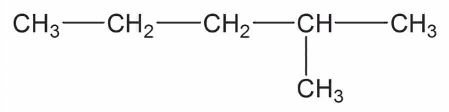
a) 

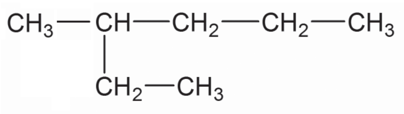
b) 

c) 

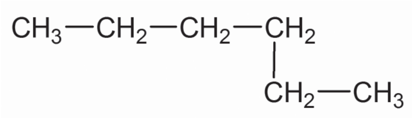
d) 

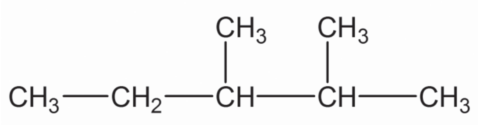
3. തന്നിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ IUPAC നാമങ്ങൾ എഴുതുക.

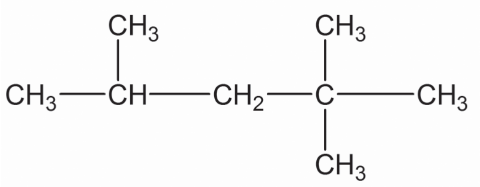
a. 

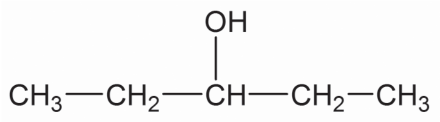
b. 

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

d. 

e. 

f. 

g. 

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. 2, 2-ഡൈമീതൈൽ ഹെക്സെയ്ൻ

   b. ബ്യൂട്ട്-2-ഈൻ

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

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

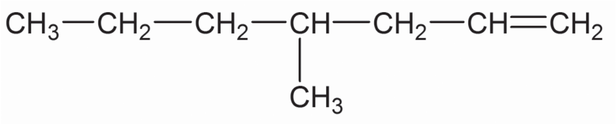
1. ഒരു ഹൈഡ്രോകാർബണുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില സൂചനകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

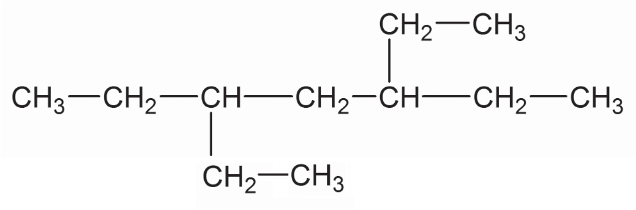
   - C_5H_{10} എന്ന രാസസൂത്രം
   - ഒരു മീതൈൽ ശാഖയുണ്ട്

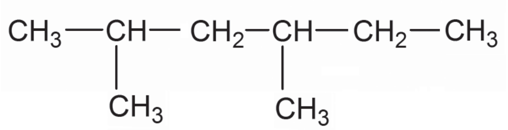
   a) ഈ സംയുക്തത്തിന് സാധ്യമായ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ഐസോമെറുകളുടെ ഘടനാവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.

   b) ഇവയുടെ 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 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

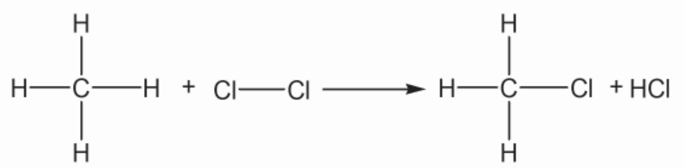
7 ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

നിത്യജീവിതത്തിൽ വിവിധ മേഖലകളിൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന നിരവധി പദാർഥങ്ങൾ ഓർഗാനിക് രസതന്ത്രത്തിന്റെ സംഭാവനയാണ്. മരുന്നുകൾ, പോളിമറുകൾ, ഇന്ധനങ്ങൾ, ആൽക്കഹോളുകൾ, സോപ്പ്, ഡിറ്റർജന്റ് എന്നിങ്ങനെ പലതരം ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ എല്ലാം നിർമിക്കപ്പെടുന്നത് വിവിധ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെയാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ചില അടിസ്ഥാന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Substitution Reactions)

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

55E29U

ഘട്ടം 1 

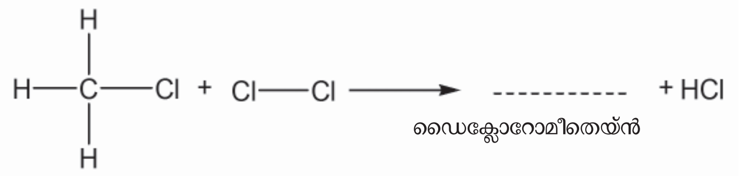
മീതെയ്ൻ ക്ലോറോമീതെയ്ൻ

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

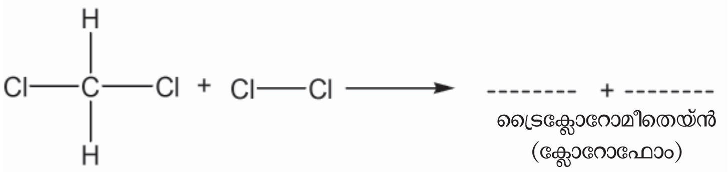
ഈ പ്രക്രിയ തുടർന്നാലോ?

ഘട്ടം 2, 3, 4 എന്നിവ യഥാക്രമം പൂർത്തിയാക്കൂ.

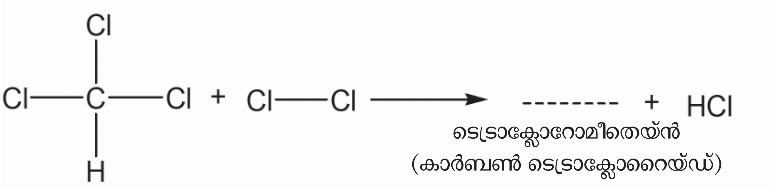
ഘട്ടം 2



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 (ടെട്രാക്ലോറോമീതെയ്ൻ) എന്നീ സംയുക്തങ്ങളുടെ മിശ്രിതം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളെ ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

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

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

അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Addition Reactions)

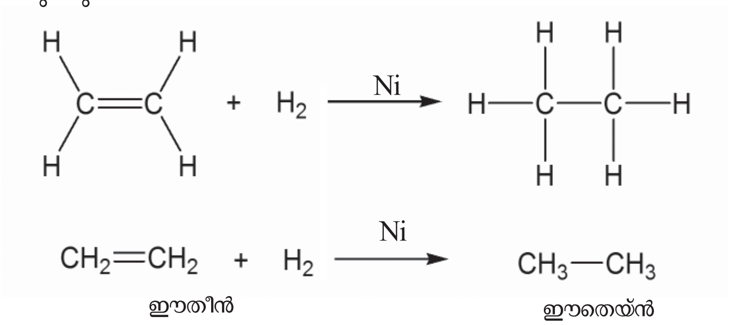
- ഈതെയ്ൻ, ഈതീൻ എന്നീ തന്മാത്രകളുടെ ഘടനാവാക്യം എഴുതി നോക്കൂ.

- ഈതീനിലെ കാർബൺ - കാർബൺ രാസബന്ധനത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയെന്ത്?

ഈതീനിൽ കാർബൺ - കാർബൺ ദ്വിബന്ധനമുള്ളതുകൊണ്ട് ഇത് ഒരു അപൂരിത സംയുക്തമാണ് എന്ന് അറിയാമല്ലോ?

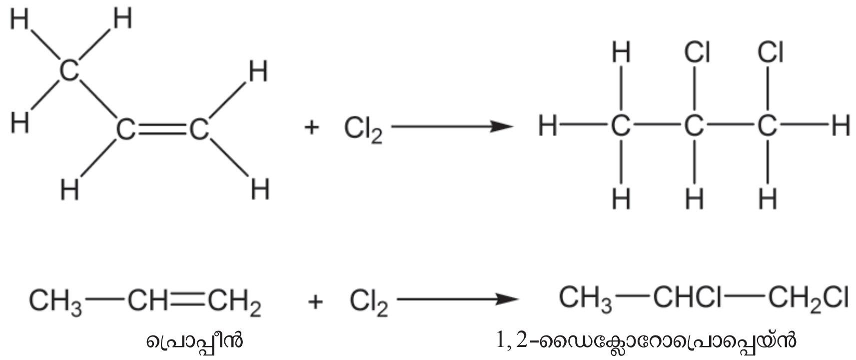
അപൂരിത സംയുക്തങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ അവ പൂരിത സംയുക്തങ്ങൾ ആകാൻ ശ്രമിക്കും.

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



- എന്താണ് ഉൽപ്പന്നമായി ലഭിച്ചത്? ______________

സമാനമായ മറ്റൊരു രാസപ്രവർത്തനം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



- 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 ഈതൈൻ ഹൈഡ്രജനുമായി അഡീഷൻ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

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

ഈതൈൻ ഈതീൻ

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

ഈതീൻ ഈതെയ്ൻ

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

പോളിമെറൈസേഷൻ (Polymerisation)

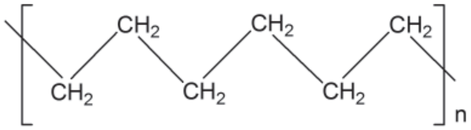
55HTD5

ഈതീൻ തൻമാത്രകൾ അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനം നടത്തി പൂരിത സംയുക്തങ്ങളാകുന്നു എന്ന് മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.

അനേകം ഈതീൻ തൻമാത്രകൾ ഉന്നതമർദത്തിലും താപനിലയിലും ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഒന്നിച്ച് ചേരുന്ന പ്രവർത്തനം നോക്കൂ. ഇവിടെയുണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നമാണ് പോളിത്തീൻ.

$$CH_2{=}CH_2 + CH_2{=}CH_2 + CH_2{=}CH_2 + \ldots\ldots \longrightarrow$$

ഈതീൻ തന്മാത്രകൾ



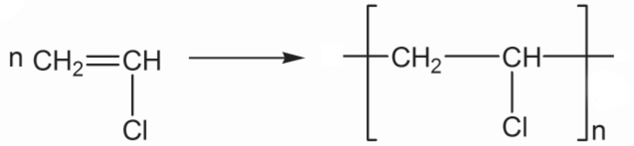
$$n\ CH_2{=}CH_2 \longrightarrow \left[CH_2{-}CH_2 \right]_n$$

ഈതീൻ പോളിത്തീൻ

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

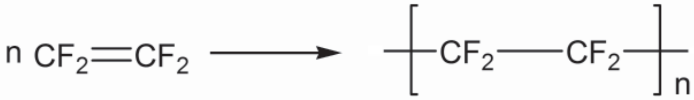
ഇപ്രകാരം സംയോജിക്കുന്ന ലഘു തന്മാത്രകളെ **മോണോമെറുകൾ (Monomers)** എന്നു പറയുന്നു. പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നതും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ അനേകം പോളിമെറുകൾ നാം നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

പൈപ്പുകളും മറ്റും നിർമിക്കാൻ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പോളിമെറാണ് PVC (Polyvinylchloride). അനേകം ക്ലോറോഈതീൻ (വിനൈൽക്ലോറൈഡ്) തൻമാത്രകൾ ചേർന്നാണ് ഇത് ഉണ്ടാകുന്നത്.



വിനൈൽക്ലോറൈഡ് (Vinylchloride) → പോളിവിനൈൽക്ലോറൈഡ് (PVC)

ടെഫ്ളോൺ നമുക്ക് പരിചിതമായ ഒരു പോളിമെറാണ്. നോൺസ്റ്റിക് പാചക പ്പാത്രങ്ങളുടെ 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. അനുയോജ്യമായ 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.

566PES

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

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + താപം

ജ്വലനപ്രക്രിയ ഒരു താപമോചക പ്രവർത്തനമായതിനാലാണ് ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളെ ഇന്ധനങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് എന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ.

- ഗാർഹിക ഇന്ധനമായ LPG യിലെ പ്രധാന ഘടകം ബ്യൂട്ടെയ്ൻ ആണ്. ബ്യൂട്ടെയ്ൻ (C_4H_{10}) കത്തുമ്പോൾ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്ക് എഴുതാമോ?

താപീയ വിഘടനം (Thermal Cracking)

56FKGF

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

നിരവധി ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഈ രീതിയിൽ നിർമിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ട്.

താപീയ വിഘടനത്തിന് സാധ്യതയുള്ള ഏറ്റവും ലഘുവായ ഹൈഡ്രോ കാർബണുകളിലൊന്നാണ് പ്രൊപ്പെയ്ൻ. പ്രൊപ്പെയ്ൻ വിഘടിക്കുന്നതിന്റെ സമവാക്യം പരിശോധിക്കൂ.

$$\underset{\text{പ്രൊപ്പെയ്ൻ}}{CH_3 - CH_2 - CH_3} \rightarrow \underset{\text{ഈതീൻ}}{CH_2 = CH_2} + \underset{\text{മീതെയ്ൻ}}{CH_4}$$

കൂടുതൽ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ട ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ താപീയ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുമ്പോൾ കാർബൺ ചെയിൻ പല രീതിയിൽ വിഘടിക്കപ്പെടാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. താപീയ വിഘടനത്തിന്റെ ഫലമായി ഏതെല്ലാം ഉൽപ്പന്നങ്ങളാണ് ഉണ്ടാകുകയെന്നത് വിഘടനത്തിന് വിധേയ മാകുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ സ്വഭാവം, താപനില, മർദം എന്നി വയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. മറ്റൊരു ഉദാഹരണം നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

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

പൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ താപീയ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാക്കു മ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ പൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും കാണപ്പെടുന്നു.

പ്ലാസ്റ്റിക് മാലിന്യങ്ങൾ ഇത്തരത്തിൽ താപീയ വിഘടനം നടത്തി ലഘു വായ തന്മാത്രകളാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയും. മലിനീകരണം നിയന്ത്രിക്കാൻ ഒരു പരിധിവരെ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പട്ടിക കളാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്.

പട്ടിക 7.3, 7.4 ഇവ പൂർത്തിയാക്കൂ.

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

പട്ടിക 7.3

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

(A) അഭികാരകങ്ങൾ	(B) ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ	(C) രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേര്
$CH_3-CH_3 + Cl_2$	$CO_2 + H_2O$	അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനം
$C_2H_6 + O_2$	$CH_2=CH_2$	താപീയ വിഘടനം
$nCH_2=CH_2$	$CH_2=CH_2 + CH_4$	ആദേശരാസപ്രവർത്തനം
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2Cl + HCl$	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)

മെതനോളിനെ പെയിന്റ് നിർമാണത്തിലെ ലായകമായും വാർണിഷ്, ഫോർമാലിൻ മുതലായവയുടെ നിർമാണത്തിലെ അഭികാരമായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അതിനാൽ ഇതിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന് വളരെ പ്രാധാന്യം ഉണ്ടെന്ന് വ്യക്തമല്ലേ?

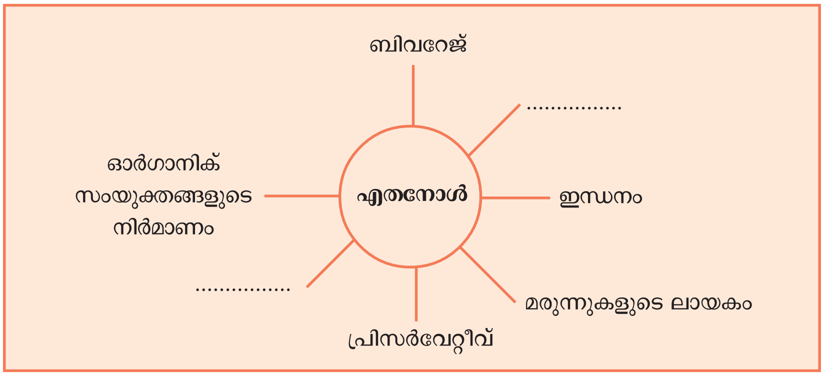
കാർബൺ മോണോക്സൈഡിനെ ഉയർന്ന ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലും ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിലും ഹൈഡ്രജനുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ചാണ് മെതനോൾ വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നത്. ഇത് ഒരു വിഷവസ്തുവാണ്.

$$CO + 2H_2 \longrightarrow \underset{\text{മെതനോൾ}}{CH_3—OH}$$

b. എതനോൾ (CH_3CH_2OH)

വ്യാവസായികമായി വളരെയധികം ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന ആൽക്കഹോളാണ് എതനോൾ.

വിവിധ ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ, പെയിന്റ് എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിലും, ഓർഗാനിക് 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 അവശേഷിക്കുന്ന പഞ്ചസാര അടങ്ങിയ മാതൃദ്രാവകമാണ് (Mother liquor) **മൊളാസസ് (Molasses).** ഇതിനെ നേർപ്പിച്ച ശേഷം യീസ്റ്റ് ചേർത്ത് ഫെർമന്റേഷൻ നടത്തിയാണ് എതനോൾ നിർമിക്കുന്നത്. യീസ്റ്റിലുള്ള

ഇൻവെർട്ടേസ്, സൈമേസ് എന്നീ എൻസൈമുകളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഇത് ഏതാനും ദിവസങ്ങൾക്കകം എതനോൾ ആയി മാറുന്നു.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ഇൻവെർട്ടേസ്}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

സുക്രോസ് (പഞ്ചസാര) ഗ്ലൂക്കോസ് ഫ്രക്ടോസ്

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

എതനോൾ

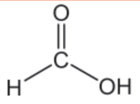
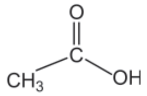
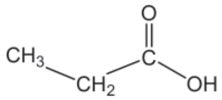
ഇതിൽ 8 - 10% വരെ എതനോൾ അടങ്ങിയിരിക്കും. ഇത് വാഷ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു. വാഷിനെ അംശിക സ്വേദനം നടത്തി 95.6% വീര്യമുള്ള എതനോൾ അഥവാ **റക്റ്റിഫൈഡ് സ്പിരിറ്റ് (Rectified spirit)** നിർമിക്കുന്നു. മദ്യപാനത്തിനുവേണ്ടി ദുരുപയോഗപ്പെടുത്താതിരിക്കാൻ വ്യവസായിക ആവശ്യത്തിനുള്ള എതനോളിൽ വിഷപദാർഥങ്ങൾ ചേർക്കാറുണ്ട്. ഈ ഉൽപ്പന്നത്തെ **ഡിനേച്ചേർഡ് സ്പിരിറ്റ് (Denatured spirit)** എന്ന് പറയുന്നു. വിഷപദാർഥമായി മെതനോൾ ചേർത്താൽ ലഭിക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നമാണ് മെതിലേറ്റഡ് സ്പിരിറ്റ് (Methylated spirit). 99% ത്തിലധികം ശുദ്ധമായ എതനോൾ **അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോൾ (Absolute alcohol)** എന്നാണറിയപ്പെടുന്നത്. അബ്സല്യൂട്ട് ആൽക്കഹോളും പെട്രോളും ചേർന്ന മിശ്രിതമായ **പവർ ആൽക്കഹോൾ (Power alcohol)** വാഹനങ്ങളിൽ ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. സ്റ്റാർച്ച് അടങ്ങിയ വസ്തുക്കളായ ബാർലി, അരി, മരച്ചീനി മുതലായവയിൽ നിന്നും എതനോൾ നിർമിക്കാറുണ്ട്.

2.കാർബോക്സിലിക് ആസിഡുകൾ (Carboxylic Acids)

–COOH ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് 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

മിക്ക പഴങ്ങളിലും ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം കൂടുതൽ ഉള്ള ഓർഗാനിക് ആസിഡുകളെ **ഫാറ്റി ആസിഡുകൾ** എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഏകദേശം 5 - 8% വീര്യമുള്ള എതനോയിക് ആസിഡ് (അസറ്റിക് ആസിഡ്) ആണ് **വിനാഗിരി** എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്. എതനോളിനെ വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അസറ്റോബാക്ടർ എന്ന ബാക്ടീരിയ ഉപയോഗിച്ച് ഫെർമന്റേഷൻ നടത്തി വിനാഗിരി നിർമിക്കാം.

എതനോയിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

മെതനോളിനെ ഉൽപ്രേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ കാർബൺ മോണോക്സൈഡുമായി പ്രവർത്തിപ്പിച്ച് എതനോയിക് ആസിഡ് വ്യാവസായികമായി നിർമിക്കുന്നു.

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

എതനോയിക് ആസിഡിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യാമോ?

- റയോണിന്റെ നിർമാണത്തിൽ
- റബ്ബർ, സിൽക്ക് വ്യവസായത്തിൽ
-

3.എസ്റ്ററുകൾ (Esters)

ആൽക്കഹോളുകളും ഓർഗാനിക് ആസിഡുകളും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ചാൽ എസ്റ്ററുകൾ ലഭിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തെ എസ്റ്ററിഫിക്കേഷൻ (esterification) എന്നു പറയുന്നു. പഴങ്ങളുടെയും പൂക്കളുടെയും സുഗന്ധമുള്ളവയാണ് എസ്റ്ററുകൾ. അങ്ങനെയെങ്കിൽ എസ്റ്ററുകൾ എന്തിനെല്ലാം പ്രയോജനപ്പെടുത്താം എന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

56PGI3

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

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

എതനോയിക് ആസിഡ് എതനോൾ ഈഥൈൽ എതനൊയേറ്റ്

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. $CH_3–COO–CH_2–CH_2–CH_3$

സോപ്പ്

പാമിറ്റിക് ആസിഡ്, സ്റ്റിയറിക് ആസിഡ്, ഒലിയിക് ആസിഡ് മുതലായ ഫാറ്റി ആസിഡുകളും ഗ്ലിസറോൾ എന്ന ആൽക്കഹോളും ചേരുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന എസ്റ്ററുകളാണ് എണ്ണകളും കൊഴുപ്പുകളും. എണ്ണകളും കൊഴുപ്പുകളും ആൽക്കലികളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ലവണങ്ങളാണ് സോപ്പ്. സാധാരണയായി ഇതിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന ആൽക്കലികളാണ് സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും. വ്യാവസായികമായി സോപ്പ് നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രക്രിയയിൽ (Hot process) ഉപോൽപ്പന്നമായി ലഭിക്കുന്ന ഗ്ലിസറോൾ ഔഷധങ്ങൾ, സൗന്ദര്യവർദ്ധക വസ്തുകൾ തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ പദാർഥങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

സോപ്പ് നിർമിക്കാം:

ഒരു ബീക്കറിൽ 40 mL ജലമെടുത്ത് അതിൽ 18 ഗ്രാം സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (കാസ്റ്റിക് സോഡ) ലയിപ്പിക്കുക. ലായനിയെ തണുക്കാൻ അനുവദിക്കുക. 100 ഗ്രാം വെളിച്ചെണ്ണ ഈ ലായനിയിലേക്ക് അല്പാല്പമായി ചേർത്ത് ഇളക്കുക. ഉണ്ടാകുന്ന സോപ്പിനെ അച്ചുകളിൽ ഒഴിച്ച് കട്ടിയാകാൻ അനുവദിക്കുക. സോപ്പ് ഉണ്ടാക്കാൻ ആവശ്യമായ വസ്തുകൾക്ക് പുറമേ വർണ്ണവസ്തുക്കൾ, സുഗന്ധ ദ്രവ്യങ്ങൾ ഇവ ചേർക്കുമ്പോൾ വ്യത്യസ്ത നിറത്തിലും ഗന്ധത്തിലുമുള്ള സോപ്പ് ലഭിക്കുന്നു.

സോപ്പ് അഴുക്ക് നീക്കം ചെയ്യുന്നത് എങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം. സോപ്പിന് എണ്ണകളിൽ ലയിക്കുന്ന ഒരു നോൺപോളാർ അഗ്രവും ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ഒരു പോളാർ അഗ്രവും ഉണ്ട്. സോപ്പിലെ ഹൈഡ്രോകാർബൺ ഭാഗം എണ്ണയിൽ ലയിക്കുകയും അയോണിക ഭാഗം (പോളാർ ഭാഗം)

ജലത്തിൽ ലയിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ സോപ്പിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അഴുക്കിനെ എളുപ്പം നീക്കം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു. കൂടാതെ ജലത്തിൽ സോപ്പ് ചേർക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ പ്രതലബലം കുറയുകയും തുണി നന്നായി നന യുകയും ചെയ്യുന്നു. ജലത്തിനും അഴുക്കിനും ഇടയിൽ സോപ്പ് ഒരു കണ്ണി യായി പ്രവർത്തിച്ച് അഴുക്കിനെ നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

ഡിറ്റർജന്റ്

സോപ്പുകളെപ്പോലുള്ള ശുചീകാരികളാണ് ഡിറ്റർജന്റുകൾ. ഇവയ്ക്കും സോപ്പിനെ പോലെ എണ്ണകളിൽ ലയിക്കുന്ന ഒരു നോൺപോളാർ ഭാഗവും ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ഒരു പോളാർ ഭാഗവും ഉണ്ട്. കോൾ, പെട്രോളിയം ഇവയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളിൽ നിന്നാണ് ഡിറ്റർജന്റു കൾ നിർമിക്കുന്നത്. മിക്ക ഡിറ്റർജന്റുകളും സൾഫോണിക് ആസിഡിന്റെ ലവണങ്ങളാണ്.

ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു നോക്കാം.

ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ 10 mL ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടറും മറ്റൊന്നിൽ തുല്യ അളവ് കഠിന ജലവും എടുക്കുക. രണ്ടിലും ഏതാനും തുള്ളി സോപ്പ് ലായനി ചേർത്ത് നന്നായി കുലുക്കുക. രണ്ട് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലും ഒരേ അളവ് പത യുണ്ടാകുന്നുണ്ടോ? ഏത് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലാണ് കൂടുതൽ പതയുണ്ടാകുന്നത്? നിങ്ങളുടെ നിഗമനം എന്താണ്?

മറ്റൊരു പരീക്ഷണം കൂടി ചെയ്യാം.

രണ്ട് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിൽ 10 mL വീതം കഠിനജലമെടുക്കുക. ഒന്നിൽ ഏതാനും തുള്ളി സോപ്പ് ലായനിയും രണ്ടാമത്തേതിൽ തുല്യ അളവ് ഡിറ്റർജന്റ് ലായനിയും ചേർക്കുക. രണ്ട് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളും നന്നായി കുലു ക്കുക. എന്താണ് നിരീക്ഷണം? ഏത് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലാണ് കൂടുതൽ പത ഉണ്ടാകുന്നത്?

കഠിന ജലത്തിൽ സോപ്പ് നന്നായി പതയുന്നില്ല. ജലത്തിന്റെ കാഠിന്യത്തിന് കാരണം അതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ചില കാത്സ്യം, മഗ്നീഷ്യം ലവണങ്ങളാണ്. ഈ ലവണങ്ങൾ സോപ്പുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അലേയ സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാ കുന്നതാണ് പത കുറയാൻ കാരണം. എന്നാൽ ഡിറ്റർജന്റുകൾ ഈ ലവണ ങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അലേയ സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ കഠിന ജലത്തിൽ ഡിറ്റർജന്റുകൾ സോപ്പിനേക്കാൾ ഫലപ്രദമാണ്. ഇതുപോലെ ഡിറ്റർജന്റുകൾ അസിഡിക് ലായനികളിലും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നു.

എന്നാൽ ഡിറ്റർജന്റുകളുടെ അമിത ഉപയോഗം പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഡിറ്റർജന്റ് കണങ്ങളെ ജലത്തിലെ സൂക്ഷ്മ ജീവികൾക്ക് എളുപ്പത്തിൽ വിഘടിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ജലത്തിൽ എത്തുന്ന ഡിറ്റർജന്റുകൾ ജലജീവികളുടെ നിലനിൽപ് അപകടത്തിലാക്കു ന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് ഫോസ്ഫേറ്റ് അടങ്ങിയ ഡിറ്റർജന്റുകൾ ആൽഗക ളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും ജലത്തിലെ ഓക്സിജന്റെ അളവ് പരി മിതപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് ജലജീവികളുടെ ശ്വസനത്തിനുള്ള

ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുകയും അവയുടെ നാശത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഡിറ്റർജന്റിന് സോപ്പിനെ അപേക്ഷിച്ചുള്ള മേന്മകളും പരിമിതിയും ലിസ്റ്റ് ചെയ്യുക.

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 ഏതെല്ലാം സംയുക്തങ്ങളാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക. ഓരോ രാസപ്രവർത്തനവും 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 രാസപ്രവർത്തനം ഏത് വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു?

   $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 + \ldots O_2 \rightarrow$ __________ + __________

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 തയാറാക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

കുറിപ്പുകൾ

സുരക്ഷയ്ക്കായി അഗ്നിശമനികൾ

അഗ്നിശമനികളുടെ സിലണ്ടറുകൾ ഓഫീസുകളിലും കെട്ടിടങ്ങളിലും തിയേറ്ററുകളിലും നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഇവയെ എങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കാം എന്ന് നോക്കാം. കത്തുന്ന വസ്തുക്കളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തീ അഞ്ചായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ക്ലാസ് A - സാധാരണ തീ പിടിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളായ പേപ്പർ, മരം, പ്ലാസ്റ്റിക്, തുണിത്തരങ്ങൾ എന്നിവ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന തീ.

ക്ലാസ് B - ദ്രാവകങ്ങളായ പെട്രോളിയം ഉൽപന്നങ്ങൾ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന തീ

ക്ലാസ് C - പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന തീ.

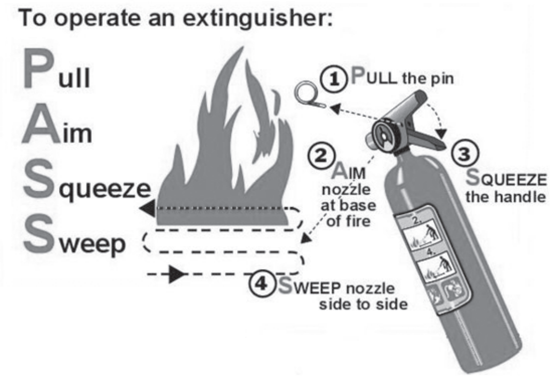
ക്ലാസ് D - മഗ്നീഷ്യം, സോഡിയം, ലിതിയം, പൊട്ടാസ്യം തുടങ്ങിയ കത്തുന്ന ലോഹങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന തീ.

ക്ലാസ് K - പാചകം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന എണ്ണകൾ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന തീ.

വിവിധ തരം തീ അണയ്ക്കുവാൻ ഒരേ ഇനം അഗ്നിശമനികൾ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല. ഏത് തരം തീയ്ക്കാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത് എന്നുള്ളത് അഗ്നിശമനികളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കും.

അഗ്നിശമനി പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ട രീതി

- സിലിണ്ടറിന്റെ മുകളിൽ ഹാൻഡിലിൽ ഉള്ള പിൻ വലിക്കുക.
- അണയ്ക്കേണ്ട തീയിലേയ്ക്ക് നോസിൽ തിരിക്കുക.
- ഹാൻഡിൽ അമർത്തിപ്പിടിയ്ക്കുക.
- തീയിൽ CO_2 കിട്ടുന്ന രീതിയിൽ വീശുക.



പുകയിലയെ പ്രതിരോധിക്കാം

ലഹരി വസ്തുക്കൾ സങ്കീർണമായ സാമൂഹ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ആരോഗ്യം, സംസ്കാരം, സമ്പത്ത്, പഠനം, മനുഷ്യബന്ധങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം തകർത്തെറിയുന്ന ലഹരിവസ്തുക്കളെ കണിശമായും വർജിക്കണം.

ലോകത്ത് പത്തിലൊരാൾ എന്ന ക്രമത്തിൽ പ്രതിവർഷം അമ്പതുലക്ഷത്തോളം പേരുടെ മരണത്തിന് കാരണമാകുന്ന അതീവ മാരകമായ ലഹരിപദാർഥമാണ് പുകയില. പുകയിലയുടെ ഉപയോഗം പ്രധാനമായും രണ്ടു രീതിയിലാണ്.

- പുകവലി (Tobacco smoking)
- പുകരഹിത പുകയില ഉപയോഗം (Use of smokeless tobacco)

പുകയിലയിൽ ഒട്ടേറെ ദോഷകരവും മാരകവുമായ രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിക്കുന്നു.

നിക്കോട്ടിൻ, ടാർ, ബെൻസോപൈറീൻ, കാർബൺമോണോക്സൈഡ്, ഫോർമാൽഡിഹൈഡ്, ബെൻസീൻ, ഹൈഡ്രജൻ സയനൈഡ്, കാഡ്മിയം, അമോണിയ, പ്രൊപ്പലീൻ ഗ്ലൈക്കോൾ എന്നിവ അവയിൽ ചിലതാണ്.

പുകയിലയുടെ ദോഷഫലങ്ങൾ

- വിട്ടുമാറാത്ത ചുമ
- രക്തചംക്രമണം, രക്തസമ്മർദം എന്നിവയിലുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ
- ഹൃദ്രോഗം
- നാവ്, വായ, തൊണ്ട, സ്വനപേടകം, ശ്വാസകോശം, അന്നനാളം, ആമാശയം, പാൻക്രിയാസ്, കരൾ എന്നിവയെ ബാധിക്കുന്ന ക്യാൻസർ
- ശ്വാസകോശരോഗങ്ങളായ ക്ഷയം, ബ്രോങ്കൈറ്റിസ്, എംഫിസീമ, ക്രോണിക് ഒബ്സ്ട്രക്റ്റീവ് പൾമനറി ഡിസീസ് തുടങ്ങിയവ
- വായ്ക്കുള്ളിലെ രോഗങ്ങളായ പെരിയോഡോൺഡൈറ്റിസ്, പല്ലുകളിലെ നിറംമാറ്റം, പോടുകൾ, വായ്നാറ്റം, അണുബാധ തുടങ്ങിയവ
- പുകവലി ലൈംഗിക-പ്രത്യുൽപ്പാദനശേഷി കുറയ്ക്കുന്നു. പുകവലിക്കാരായ സ്ത്രീകളിൽ ഗർഭസ്ഥശിശുക്കളുടെ ആരോഗ്യക്കുറവിനും ഇത് കാരണമാകുന്നു.

പുകവലിക്കുന്നവരുമായുള്ള സാമീപ്യംമൂലം പുകവലിക്കാത്തവരും പുക ശ്വസിക്കാനിടവരുന്നതാണ് നിഷ്ക്രിയ പുകവലി (Passive smoking).
ഇത് ഏറെ അപകടകരമാണ്.

ഇന്ത്യയിൽ 14 ശതമാനം പേർ പുകവലിക്കാരും 26 ശതമാനം പേർ പുകരഹിത പുകയില ഉപയോഗിക്കുന്നവരുമാണ്. അഞ്ച് ശതമാനം പേർ പുകവലിയും പുകരഹിത പുകയിലയും ശീലമാക്കിയവരാണ്.

നാം ഇതിനെ വേണ്ട രീതിയിൽ പ്രതിരോധിക്കേണ്ടതില്ലേ?