രസതന്ത്രം

സ്റ്റാൻഡേർഡ് IX

ഭാഗം – 2

കേരളസർക്കാർ
പൊതുവിദ്യാഭ്യാസവകുപ്പ്

സംസ്ഥാന വിദ്യാഭ്യാസ ഗവേഷണ പരിശീലന സമിതി (SCERT), കേരളം
2019

NT-819-1-CHEMISTRY-9-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 വിദ്യാർഥികളേ,

പരീക്ഷണത്തിലൂടെയും നിരീക്ഷണത്തിലൂടെയും വിശകലനത്തിലൂടെയും മനുഷ്യൻ കൈവരിച്ച അറിവാണ് ശാസ്ത്രം. നാം ആർജിച്ച എല്ലാ നേട്ടങ്ങൾക്കും കാരണം ശാസ്ത്രരംഗത്തുണ്ടായ വളർച്ചയാണ്. കൂടുതൽ പുരോഗതിയും നേട്ടങ്ങളും ലക്ഷ്യമിടുന്ന എല്ലാവർക്കും ശാസ്ത്രപഠനം ഗൗരവമായ വിഷയമാണ്. അതിനുള്ള ഉപാധികളാണ് ശാസ്ത്ര പാഠപുസ്തകങ്ങൾ. ശാസ്ത്രപഠനത്തിലെ അടിസ്ഥാന രീതികളായ പരീക്ഷണം, നിരീക്ഷണം, അപഗ്രഥനം, നിഗമനരൂപീകരണം എന്നിവയ്ക്ക് ഊന്നൽ നൽകി ശാസ്ത്രപഠനം ആനന്ദകരമായ ഒരനുഭവമായി മാറണം. പുതിയ ആശയങ്ങളും മേഖലകളും പരിചയപ്പെടുമ്പോഴും നാം ചില ജീവിതമൂല്യങ്ങളും മനോഭാവങ്ങളും വളർത്തിയെടുക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. മുൻക്ലാസുകളിൽ നേടിയ അറിവുകളുടെയും കഴിവുകളുടെയും തുടർച്ചയും വളർച്ചയും ഉറപ്പുവരുത്തി കൂടുതൽ ഉയരങ്ങളിൽ എത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഈ ലക്ഷ്യങ്ങളെല്ലാം മുന്നിൽ കണ്ടുകൊണ്ടാണ് ഈ രസതന്ത്രപാഠപുസ്തകം തയാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

മാനവസംസ്കാരത്തിനു പുതിയ മാനങ്ങൾ നൽകുകയും മനുഷ്യരുടെ ജീവിതസൗകര്യങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിൽ നിർണായകമായ പങ്കുവഹിക്കുകയും ചെയ്ത ശാസ്ത്രശാഖയാണ് രസതന്ത്രം. മനുഷ്യജീവിതത്തെ ഇത്രമാത്രം സ്വാധീനിച്ച മറ്റൊരു ശാസ്ത്രശാഖയില്ലെന്നു തന്നെ പറയാം. കൃഷി, വ്യാവസായം, വൈദ്യശാസ്ത്രം തുടങ്ങി എല്ലാ മേഖലകളിലും രസതന്ത്രത്തിന്റെ സംഭാവനകൾ നിസ്തുലമാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ രസതന്ത്രപഠനം മനുഷ്യപുരോഗതിയുടെ പഠനമാണെന്ന് പറയാം.

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

പാഠപുസ്തകത്തിൽ നൽകിയിട്ടുള്ള പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളും പഠനാനുഭവങ്ങളും ചർച്ചാസൂചകങ്ങൾ പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയും സ്കൂളിലും പരിസരങ്ങളിലും ലബോറട്ടറികളിലും ലഭ്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയും ശാസ്ത്രപഠനം മധുരതരമായ ഒരനുഭവമാക്കിമാറ്റാൻ ശ്രമിക്കുമല്ലോ. വിജ്ഞാനസമ്പാദനത്തോടൊപ്പം ശാസ്ത്രീയ മനോഭാവവും മൂല്യങ്ങളും വളർത്തിയെടുക്കുന്നതിന് ഈ പുസ്തകം വഴികാട്ടിയാകും.

സ്നേഹാശംസകളോടെ,

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. ആസിഡുകൾ, ബേസുകൾ, ലവണങ്ങൾ 79

6. അലോഹങ്ങൾ 101

7. കാർബണിന്റെ ലോകം 120

ഈ പുസ്തകത്തിൽ സൗകര്യത്തിനായി ചില മുദ്രകൾ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നു

അധികവായനയ്ക്ക്
(വിലയിരുത്തലിന് വിധേയമാക്കേണ്ടതില്ല)

ആശയവ്യക്തത വരുത്തുന്നതിന് ICT സാധ്യത

വിലയിരുത്താം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

5

ആസിഡുകൾ, ബേസുകൾ, ലവണങ്ങൾ

ആസിഡുകളെയും ആൽക്കലികളെയുംകുറിച്ച് മുൻ ക്ലാസിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? അവയെ തിരിച്ചറിയാൻ ഏതെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം?

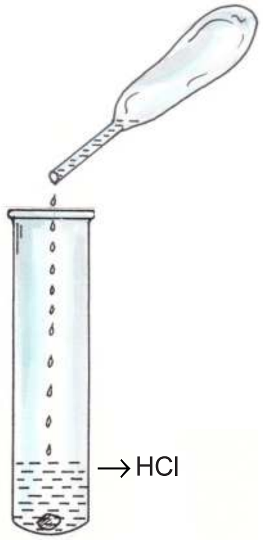
- -

താഴെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങളുടെ സ്വഭാവം ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തുക.

പദാർഥം	ലിറ്റ്മസിന്റെ നിറം മാറ്റം	സ്വഭാവം
വിനാഗിരി		
ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളം		
സോപ്പ് ലായനി		
ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്		

പട്ടിക 5.1

ആസിഡുകളെയും ആൽക്കലികളെയും തിരിച്ചറിഞ്ഞല്ലോ?



ചിത്രം 5.1

ഇനി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് നോക്കാം. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ ഒരു ചെറിയ കഷണം സിങ്ക് എടുക്കുക. ഡ്രോപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് 2mL നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് കത്തുന്ന തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി കാണിക്കുക. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

എന്തായിരിക്കും കാരണം?

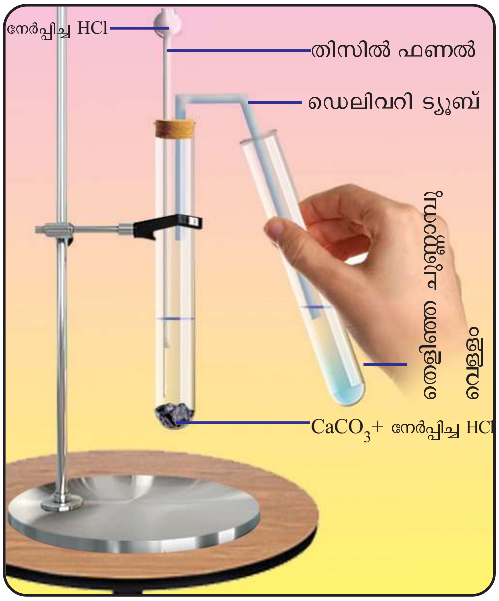
പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

> ആസിഡുകൾ പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.

ആസിഡുകൾ കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഇതേ വാതകം തന്നെ ഉണ്ടാകുമോ? ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ചിത്രം 5.2 ൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിൽ അൽപ്പം കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് (മാർബിൾ കഷണങ്ങൾ) എടുക്കുക. തിസിൽ ഫണലിൽക്കൂടി അതിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക. പുറത്തു വരുന്ന വാതകത്തെ ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിലെ തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളത്തിലേക്ക് കടത്തിവിടൂ.



ചിത്രം 5.2

- ഡെലിവറി ട്യൂബിലൂടെ പുറത്തുവരുന്ന വാതകം ഏതാണ്?

- ഈ വാതകം തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പ് വെള്ളത്തിലേക്ക് കടത്തിവിടുമ്പോഴുള്ള നിരീക്ഷണം എന്തായിരിക്കും?

> ആസിഡുകൾ കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (CO_2) വാതകം സ്വതന്ത്രമാകുന്നു.

താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സവിശേഷതകളിൽനിന്നും ആസിഡുകൾക്ക് യോജിച്ചവ കണ്ടെത്തി ടിക് (✓) ചെയ്യുക.

- ☐ കാരരുചിയുണ്ട്.
- ☐ നീല ലിറ്റ്മസിനെ ചുവപ്പാക്കുന്നു.

- ☐ കാർബണേറ്റുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.
- ☐ വഴുവഴുപ്പുണ്ട്.
- ☐ Mg, Zn തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വതന്ത്രമാക്കുന്നു.
- ☐ പുളിരുചിയുണ്ട്.
- ☐ ചുവന്ന ലിറ്റ്മസിനെ നീലയാക്കുന്നു.

ആസിഡുകളിലെ പൊതുഘടകം

പരിചിതമായ ചില ആസിഡുകളുടെ പേരും രാസസൂത്രവും ചുവടെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ആസിഡിന്റെ പേര്	രാസസൂത്രം
ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്	HCl
നൈട്രിക് ആസിഡ്	....
കാർബോണിക് ആസിഡ്	....
സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്	....

പട്ടിക 5.2

ആസിഡുകളിലെ പൊതുഗുണങ്ങൾക്ക് കാരണം അവയിലെ ഏതു ഘടകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമായിരിക്കും?

- -

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് (HCl), നൈട്രിക് ആസിഡ് (HNO_3) എന്നിവ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ വിപരീത ചാർജുള്ള അയോണുകളായി മാറുന്ന രാസസമവാക്യങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$

$$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$$

HCl ലായനിയിലെ അയോണുകൾ ഏവ?

- -

HNO_3 ലായനിയിലെ അയോണുകൾ ഏവ?

- -

ഇവയിലെ പൊതുവായ അയോൺ ഏത്?

- -

ഹൈഡ്രജൻ (H^+) അയോണുകളാണ് ആസിഡുകളുടെ ഗുണങ്ങൾക്കടിസ്ഥാനം. ആസിഡുകൾക്ക് ഒരു നിർവചനം രൂപീകരിക്കാമോ?

ജലീയ ലായനിയിൽ ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ (H^+) ഗാഢത വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ആസിഡുകൾ.

H^+ അയോണുകൾക്ക് സ്ഥിരതയില്ലാത്തതിനാൽ ഇവ H_2O തന്മാത്രകളുമായി കൂടിച്ചേർന്ന് ഹൈഡ്രോണിയം അയോൺ (H_3O^+) ഉണ്ടാകുന്നു.

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

നാരങ്ങാനീര്, മോര്, പുളി, വിനാഗിരി തുടങ്ങിയവയിൽ ചില ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതായി നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? അവ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

4QDYBT

നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പുളിരുചിയുള്ള പ്രകൃതിദത്തവസ്തുക്കളിൽ ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ ചെറിയ അളവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

എല്ലാ ആസിഡുകളും രുചിച്ചുനോക്കാവുന്നവയല്ല. മിനറൽ ആസിഡുകളായ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്, നൈട്രിക് ആസിഡ് എന്നിവ ശക്തിയേറിയവയാണ്.

ആസിഡുകളുടെ ബേസികത

HCl ന്റെ അയോണീകരണ സമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

ഒരു HCl തന്മാത്ര അയോണീകരിക്കപ്പെടുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

ഒരു ആസിഡ് തന്മാത്രക്ക് പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ എണ്ണമാണ് അതിന്റെ ബേസികത.

ബേസികത 1 ആണെങ്കിൽ അതിനെ ഏകബേസിക ആസിഡ് (mono basic acid) എന്ന് പറയുന്നു.

നൈട്രിക് ആസിഡിന്റെ (HNO_3) അയോണീകരണ സമവാക്യം എഴുതി ബേസികത കണ്ടെത്തുക.

സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന്റെ (H_2SO_4) അയോണീകരണ സമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$H_2SO_4 \rightarrow H^+ + HSO_4^-$ (ബൈസൾഫേറ്റ് അയോൺ)

$HSO_4^- \rightarrow H^+ + SO_4^{2-}$ (സൾഫേറ്റ് അയോൺ)

H_2SO_4 ന്റെ ഒരു തന്മാത്ര അയോണീകരിക്കപ്പെടുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുന്ന ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര? ബേസികത എത്രയായിരിക്കും?

ഒരു ആസിഡിന്റെ ബേസികത 2 ആണെങ്കിൽ അതിനെ ദ്വിബേസിക ആസിഡ് (dibasic acid) എന്നു പറയുന്നു.

ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡിന്റെ (H_3PO_4) അയോണീകരണ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$H_3PO_4 \rightarrow$ .... + PO_4^{3-} (ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ)

H_3PO_4 ന്റെ ബേസികത എത്രയായിരിക്കും?

ഒരു ആസിഡിന്റെ ബേസികത 3 ആണെങ്കിൽ അതിനെ ത്രിബേസിക ആസിഡ് (tribasic acid) എന്നു പറയുന്നു.

ചില ആസിഡുകളുടെ രാസവാക്യങ്ങൾ ബോക്സിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവയിൽ നിന്ന് മോണോബേസിക്, ഡൈബേസിക് ആസിഡുകൾ തെരഞ്ഞെടുത്ത് തരംതിരിക്കുക.

H_2CO_3, HNO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_3 , HCl, H_2SO_4

സോഡാവാട്ടർ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമാണല്ലോ. എങ്ങനെയാണ് സോഡാവാട്ടർ ഉണ്ടാക്കുന്നത്? പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ (കാർബോണിക് ആസിഡ്)

ഇതുപോലെ സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ് (SO_2) വാതകം ജലത്തിൽ ലയിച്ചുണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

.... + ... $\rightarrow H_2SO_3$ (സൾഫ്യൂറസ് ആസിഡ്)

CO_2, SO_2, NO_2 എന്നിവ അലോഹ ഓക്സൈഡുകളാണ്. പൊതുവെ അലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ആസിഡ് ഗുണം കാണിക്കുന്നു.

ഫാക്ടറികൾ, മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾ, താപവൈദ്യുത നിലയങ്ങൾ എന്നിവ അധികമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ വായുമലിനീകരണ സാധ്യത വളരെ കൂടുതലാണ്. അത്തരം മേഖലകളിൽ SO_2, NO_2 പോലുള്ള വാതകങ്ങൾ

ധാരാളമായി അന്തരീക്ഷവായുവിൽ എത്തിച്ചേരുന്നു. ഇത്തരം വാതകങ്ങൾ മഴവെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് ആസിഡുകളായി ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. ഇത് 'അമ്ലമഴ' (Acid rain) എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. (ചിത്രം 5.3).

ചിത്രം 5.3

അമ്ലമഴ എന്തെല്ലാം പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം? ചർച്ച ചെയ്യൂ.

- ഇലകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതു കാരണം പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ അന്നജം നിർമിക്കാനുള്ള കഴിവ് സസ്യങ്ങൾക്ക് ഇല്ലാതെയാകുന്നു.
- കഠിനമായ അമ്ലമഴ ഒരു ഭൂപ്രദേശത്തെ ഹരിതാഭമല്ലാതാക്കുന്നു.
- ജലത്തിന് അമ്ലഗുണം ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ മത്സ്യങ്ങളുടെയും പവിഴപ്പുറ്റുകളുടെയും നാശത്തിനു കാരണമാകുന്നു.
-

അമ്ലമഴ ഉണ്ടാക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതികപ്രശ്നങ്ങൾക്കെതിരെ എന്തെല്ലാം മുൻകരുതലുകൾ സ്വീകരിക്കാൻ കഴിയും? ചർച്ചചെയ്യൂ.

- ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ അമിതോപയോഗം കുറയ്ക്കുക.
- ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് അവയിലെ സൾഫർ സംയുക്തങ്ങൾ പരമാവധി നീക്കം ചെയ്യുക.
-

ആൽക്കലികൾ

ആൽക്കലികളുടെ പൊതുസ്വഭാവങ്ങൾ മുമ്പ് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? ലിസ്റ്റ് ചെയ്യൂ. ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് നോക്കാം. നന്നായി ഉരച്ച് വൃത്തിയാക്കിയ മഗ്നീഷ്യം റിബൺ കത്തിക്കുന്നു. നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക. ലഭിച്ച വെളുത്ത പൊടി എന്തായിരിക്കും?

ഈ ഉൽപ്പന്നം വാച്ച് ഗ്ലാസിൽ എടുത്ത് രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി ജലം

ചേർക്കുക. ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് സ്വഭാവം കണ്ടെത്തുക.

- -

ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്

ഇനി മറ്റൊരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തുനോക്കാം.

ഒരു ബീക്കറിലെ ജലത്തിൽ അൽപ്പം നീറ്റുകക്ക (കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ്) ചേർത്ത് ഇളക്കുക. ബീക്കറിൽനിന്നും അൽപ്പം തെളിഞ്ഞ ലായനി ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിലെടുത്ത് അതിലേക്ക് ഒരു തുള്ളി ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് ലായനി ചേർക്കുക.

എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്? -

കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് ജലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടായ പദാർഥം എന്താണ്? പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കി കണ്ടെത്തൂ.

$$CaO + H_2O \rightarrow ....$$

ഈ പദാർഥത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് ലിറ്റ്മസ് പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് എന്താണ് വ്യക്തമാകുന്നത്?

MgO, CaO ഇവ ലോഹഓക്സൈഡാണോ? അലോഹ ഓക്സൈഡാണോ?

- -

ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവേ ബേസിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ബേസുകളാണ് ആൽക്കലികൾ.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓക്സൈഡുകളിൽ നിന്ന് ബേസിക സ്വഭാവമുള്ളവയെ കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

K_2O, SO_2 , P_2O_5 , MgO , CaO, NO_2

നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ ചില ആൽക്കലികളുടെ രാസനാമവും രാസസൂത്രവും പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. പൂർത്തിയാക്കുക.

പട്ടികയിൽനിന്നും ആൽക്കലികളിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പൊതുഘടകത്തെ കണ്ടെത്താമോ?

ആൽക്കലികളുടെ രാസനാമം	രാസസൂത്രം
സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	NaOH
കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	....
അമോണിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	NH_4OH
പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	....

പട്ടിക 5.3

ബേസുകളും ആൽക്കലികളും

എല്ലാ ബേസുകളും ആൽക്കലികൾ അല്ല. ജലത്തിൽ ലയിക്കുന്ന ബേസുകളാണ് ആൽക്കലികൾ

NaOH, KOH എന്നിവ ആൽക്കലികളാണ് എന്നാൽ $Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$ എന്നിവ ബേസുകളാണെങ്കിലും ജലത്തിൽ ലയിക്കാത്തതിനാൽ അവയെ ആൽക്കലികളായി കണക്കാക്കുകയില്ല.

ലോഹ ഓക്സൈഡുകൾ പൊതുവേ ബേസിക് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നവയാണ്. എന്നാൽ ചുരുക്കം ചില ഓക്സൈഡുകൾക്ക് ആസിഡിന്റെയും, ബേസിന്റെയും സ്വഭാവമുണ്ട്. ഇവയെ ആംഫോറ്ററിക് (amphoteric) ഓക്സൈഡുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഉദാ: Al_2O_3, ZnO

ഇവയ്ക്ക് ആസിഡുകളുമായും ബേസുകളുമായും രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടാൻ സാധിക്കും.

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ (ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ)

കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിന്റെ അയോണീകരണ രാസസമവാക്യം എഴുതിയിരിക്കുന്നത് പൂർത്തിയാക്കൂ.

$Ca(OH)_2 \rightarrow$ ....Ca^{2+}.......... + ...

ആൽക്കലികൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാകുന്ന പൊതുവായ അയോൺ ഏതാണ്?

- -

ജലീയ ലായനിയിൽ ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (OH^-) അയോണുകളുടെ ഗാഢത വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ആൽക്കലികൾ.

ചില ആൽക്കലികൾ സാധാരണയായി അറിയപ്പെടുന്ന പേരുകളും അവയുടെ രാസനാമവും രാസസൂത്രവും പട്ടിക 5.4ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

സാധാരണ നാമം	രാസനാമം	രാസസൂത്രം
കാസ്റ്റിക് സോഡ	സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	NaOH
മിൽക്ക് ഓഫ് ലൈം	കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	$Ca(OH)_2$
കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷ്	പൊട്ടാസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്	KOH

പട്ടിക 5.4

അറീനിയസ് സിദ്ധാന്തം

സ്വാന്റേ അറീനിയസ്
(1859-1927)

ചില ആസിഡുകളുടെയും ആൽക്കലികളുടെയും അയോണീകരണത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രാസസമവാക്യങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. വിട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കൂ.

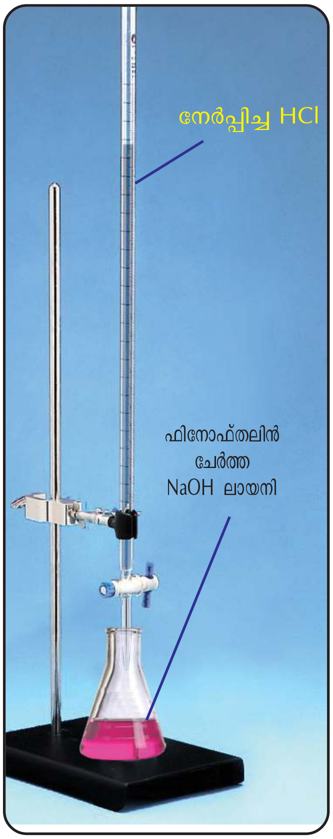
$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$

$H_2CO_3 \rightarrow$ ....+ CO_3^{2-}

$NH_4OH \rightarrow NH_4^+$ + ...

$HNO_3 \rightarrow$ .... + NO_3^-



ചിത്രം 5.4

1887ൽ സ്വീഡിഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സ്വാന്റേ അറീനിയസ് (Svante Arrhenius) ആസിഡുകളെയും ബേസുകളെയും കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയമായ സിദ്ധാന്തം അവതരിപ്പിച്ചു. ഏതൊരു ആസിഡും ബേസും ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ അവ അയോണുകളായി വിഭജിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് അദ്ദേഹം പ്രസ്താവിച്ചു. ജലീയ ലായനിയിൽ H^+ അയോണുകൾ സ്വതന്ത്രമാക്കാൻ കഴിയുന്നവയാണ് ആസിഡുകളെന്നും OH^- അയോണുകൾ സ്വതന്ത്രമാക്കാൻ കഴിയുന്നവയാണ് ബേസുകളെന്നുമാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സിദ്ധാന്തം.

നിർവീരീകരണ പ്രവർത്തനം (Neutralisation reaction)

നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും നേർപ്പിച്ച സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനിയും ചേർത്താൽ എന്ത് സംഭവിക്കും? ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്ത് നോക്കാം.

ഒരു ബ്യൂററ്റിൽ 50 mL നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് (HCl) എടുക്കുക. പിപ്പറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിൽ 20 mL നേർപ്പിച്ച സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (NaOH) ലായനി എടുക്കുക. അതിലേക്ക് ഒന്നോ രണ്ടോ തുള്ളി ഫിനോഫ്തലീൻ ചേർക്കുക. ലായനിക്ക് എന്തു നിറമാണ് ലഭിച്ചത്?

കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിലേക്ക് നേർപ്പിച്ച HCl സാവധാനത്തിൽ വീഴ്ത്തുക. കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിലെ ലായനി ഇളക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കണം. NaOH ലായനിയുടെ നിറത്തിനു സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക. നിറം മങ്ങുന്ന ഘട്ടത്തിലെത്തുമ്പോൾ HCl തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർത്ത് ഇളക്കുക. ഒരു തുള്ളി HCl ചേർക്കുമ്പോൾ നിറം പൂർണ്ണമായി നഷ്ടപ്പെടുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ ആസിഡ് ചേർക്കുന്നത് നിർത്തുക. ഉപയോഗിച്ച HClന്റെ അളവ് ബ്യൂററ്റിലെ ആസിഡിന്റെ നിരപ്പ് നോക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.

- ഫിനോഫ്തലീൻ ചേർത്തപ്പോൾ NaOH ലായനിയുടെ നിറം എന്തായിരുന്നു.

- NaOH ലായനിയുടെ ഏത് സ്വഭാവത്തെയാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

- HCl ചേർക്കുന്നതനുസരിച്ച് NaOH ലായനിയുടെ നിറം കുറഞ്ഞു വരുന്നതിൽനിന്ന് എന്താണു മനസ്സിലാക്കേണ്ടത്?

- നിറം പൂർണ്ണമായി നഷ്ടപ്പെടുന്ന സന്ദർഭത്തിൽ കോണിക്കൽ ഫ്ളാസ്കിൽ NaOH അവശേഷിക്കുമോ?

- നിറം പൂർണമായും മാറിയ ലായനിയിലേക്ക് അൽപ്പം NaOH ലായനി ചേർക്കുക.

  എന്താണു കാണുന്നത്? നിരീക്ഷണത്തിന്റെ കാരണമെന്ത്?

- അതിലേക്ക് വീണ്ടും നേർപ്പിച്ച HCl തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർത്ത് ഇളക്കുക

  നിരീക്ഷണം എന്താണ്?

4QHQF4

ആസിഡും ബേസും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് അവയുടെ ഗുണങ്ങൾ പരസ്പരം ഇല്ലാതെയാകുന്നു. ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവീരീകരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Neutralisation reaction) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും തമ്മിലുള്ള നിർവീരീകരണപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതിനോക്കൂ.

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

20 mL NaOH ലായനി നിർവീര്യമാക്കുന്നതിന് എത്ര അളവ് നേർപ്പിച്ച HCl ഉപയോഗിച്ചു? മുമ്പു നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിൽ ഇതു രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടല്ലോ.

ആസിഡിന്റെ ഗാഢത വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കൂ. ഉപയോഗിച്ച HCl ന്റെ അളവിൽ വ്യത്യാസം വരുന്നുണ്ടോ?

നിർവീരീകരണപ്രവർത്തനത്തിന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താമോ?

-
-

നിർവീരീകരണപ്രവർത്തനത്തിൽ ഗാഢത ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണെന്ന് മനസിലായല്ലോ.

നമ്മുടെ ആമാശയത്തിൽ നടക്കുന്ന ദഹനപ്രവർത്തനത്തെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് സഹായിക്കുന്നുവെന്ന് ബയോളജി ക്ലാസിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ആമാശയത്തിൽ ആസിഡിന്റെ അളവ് അധികമായാലോ?

4R6LGR

ഇത്തരം സാഹചര്യത്തിൽ നാം എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്?

ആമാശയത്തിലെ അസിഡിറ്റി കുറയ്ക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഔഷ

അന്റാസിഡ്

ആമാശയത്തിൽ ദഹനപ്രവർത്തനത്തെ സഹായിക്കുന്നത് ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡാണ്. ആസിഡ് അംശം കൂടുന്നതുകൊണ്ട് വയറെരിച്ചിൽ, പുളിച്ചുതികട്ടൽ എന്നിവയുണ്ടാകാം. ഇത് കാലക്രമേണ പെപ്റ്റിക് അൾസർ, കാൻസർ മുതലായവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ആമാശയത്തിൽ അസിഡിറ്റി കുറയ്ക്കുന്നതിന് നൽകുന്ന ഔഷധങ്ങളാണ് അന്റാസിഡുകൾ (Antacids). കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ്, അലുമിനിയം കാർബണേറ്റ്, അലുമിനിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ്, സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ്, മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് മുതലായ രാസപദാർഥങ്ങളാണ് അന്റാസിഡുകളിലെ ഘടകങ്ങൾ

ധങ്ങൾ **അന്റാസിഡുകൾ (Antacids)** എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഏത് സ്വഭാവമുള്ള പദാർഥങ്ങളായിരിക്കും അന്റാസിഡുകളിൽ ഉള്ളത്?

അന്റാസിഡുകളുടെ പ്രവർത്തനരീതി എന്തായിരിക്കും?

- -

അസിഡിറ്റി കൂടുതലുള്ള കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കുമ്മായപ്പൊടി ചേർക്കുമ്പോഴും ഇതു തന്നെയല്ലേ സംഭവിക്കുന്നത്?

മണ്ണിൽ അസിഡിറ്റി കൂടുതലുള്ള സന്ദർഭം പോലെത്തന്നെ ആൽക്കലി സ്വഭാവം കൂടുന്ന സന്ദർഭങ്ങളും ഉണ്ട്. ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഏതു സ്വഭാവമുള്ള പദാർഥമാകും ചേർക്കുന്നത്?

ആസിഡ്/ബേസ്

മണ്ണിന്റെ ഗുണം തിരിച്ചറിഞ്ഞാൽ മാത്രമല്ലേ ഇതു സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ?

ഇതിനായി മണ്ണു പരിശോധിക്കേണ്ടി വരില്ലേ?

ആസിഡ്-ആൽക്കലി സ്വഭാവത്തിന്റെ തോത് എങ്ങനെയാണ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്? നമുക്ക് നോക്കാം.

pH മൂല്യം

മൂന്ന് ടെസ്റ്റ്ട്യൂബുകളിൽ തുല്യ അളവ് വീതം നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി, ശുദ്ധജലം (ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ) എന്നിവ എടുക്കുന്നു. നീല ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ, ചുവന്ന ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ ഇവ ഉപയോഗിച്ച് പദാർഥത്തിന്റെ സ്വഭാവം കണ്ടെത്തുക. ശേഷം ഫിനോഫ്തലീൻ ലായനിയുടെ രണ്ടോ മൂന്നോ തുള്ളി മൂന്ന് ടെസ്റ്റ്ട്യൂബുകളിലേക്കും ചേർത്ത് നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തി പദാർഥങ്ങളുടെ സ്വഭാവം കണ്ടെത്താമോ?

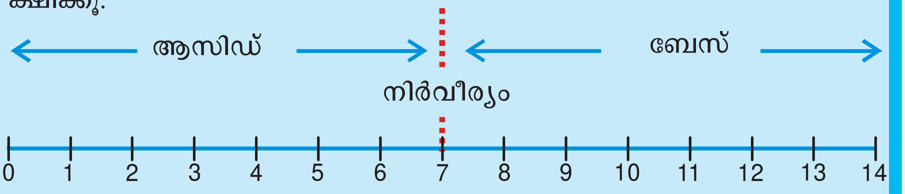
ശുദ്ധജലത്തിൽ നിറവ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടോ? ജലത്തിന്റെ എന്ത് പ്രത്യേകതയാണ് ഇത് വ്യക്തമാകുന്നത്?

നിർവീര്യലായകമായ ജലത്തിൽ വളരെ ചെറിയ തോതിലുള്ള അയോണീകരണം നടന്ന് തുല്യ അളവ് H^+ അയോണുകളും OH^- അയോണുകളും ഉണ്ടാകുന്നു.

ജലത്തിലേക്ക് അല്പം ആസിഡ് ചേർത്താൽ H^+ അയോണിന്റെ അളവിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും?

ആൽക്കലി ചേർത്താലോ?

പദാർഥങ്ങളുടെ ആസിഡ് /ബേസ് സ്വഭാവം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന്റെ ശാസ്ത്രീയ മാർഗം pH മൂല്യം നിർണയിക്കലാണ്. ഡാനിഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സോറൻസൺ ആണ് pH സ്കെയിൽ ആവിഷ്കരിച്ചത്. ലായനിയിലെ H^+ അയോണിന്റെ ഗാഢത അടിസ്ഥാനമാക്കിയാണ് ഈ സ്കെയിൽ രൂപപ്പെടുത്തിയത്. ചുവടെ pH സ്കെയിൽ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കൂ.



pH സ്കെയിൽ (25°C)

pH സ്കെയിൽ നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ നൽകിയ ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക.

നിർവീര്യലായനിയുടെ pH മൂല്യം എത്ര?

- -

pH മൂല്യം 7 ൽ കൂടിയ ലായനികൾ ഏത് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു?

- -

pH മൂല്യം 7 ൽ കുറവായ ലായനികൾ ഏത് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു?

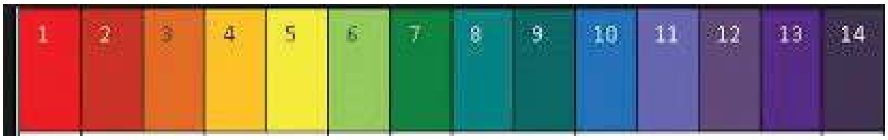
- -

ജലീയ ലായനിയിലുള്ള H^+ അയോണുകളുടെ ഗാഢത അടിസ്ഥാനമാക്കി പദാർഥത്തിന്റെ ആസിഡ്, ബേസ് സ്വഭാവങ്ങൾ പ്രസ്താവിക്കുന്ന രീതിയാണ് pH സ്കെയിൽ. pH സ്കെയിൽ പ്രകാരം നിർവീര്യ ലായനിയുടെ pH മൂല്യം 7 ആണ്. ആസിഡുകളുടെ pH മൂല്യം 7ൽ കുറവും ബേസുകളുടേത് 7ൽ കൂടുതലും ആയിരിക്കും.

വ്യത്യസ്ത ലായനികളുടെ pHമൂല്യം കണ്ടെത്തി താരതമ്യം ചെയ്യാൻ കഴിയും. ഇതിനായി pH പേപ്പർ, pH ലായനി, pH മീറ്റർ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാം.

pH കാണേണ്ട ലായനിയിൽ pH പേപ്പർ മുക്കിയെടുക്കുകയോ ഒരു തുള്ളി pH ലായനി ചേർക്കുകയോ ചെയ്യുക. ഇവയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന നിറവ്യത്യാസം pH കളർചാർട്ടുമായി (ചിത്രം 5.5) താരതമ്യം ചെയ്ത് ലായനിയുടെ pH മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കാം.

*IT@School Edubuntu*വിലെ *PhET*സോഫ്റ്റ്‌വെയറിൽ നിന്നും *pH Scale Application* തുറന്ന് ആശയ വ്യക്തത വരുത്തൂ.



നിറങ്ങളും pH മൂല്യങ്ങളും
ചിത്രം 5.5

ചുവടെ തന്നിട്ടുള്ള പദാർഥങ്ങളുടെ pH മൂല്യം, pH പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

പദാർഥത്തിന്റെ പേര്	പേപ്പറിന്റെ നിറം	pH മൂല്യം	ആസിഡ്/ബേസ്
വിനാഗിരി	....	....	....
ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം	....	....	....
നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്	....	....	....
ജലം	നിറമാറ്റമില്ല	7	നിർവീര്യം
അലക്കുകാര ലായനി	....	....	....
അമോണിയ ലായനി	....	....	....
പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ് ലായനി	....	....	....
സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി	നിറമാറ്റമില്ല	....	നിർവീര്യം

പട്ടിക 5.5

pH മീറ്റർ

ജലീയ ലായനികളുടെ pH നിർണയിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് pH മീറ്റർ. സാധാരണ pH മീറ്ററുകൾ രണ്ട് ഇലക്ട്രോഡുകൾക്കിടയിലുള്ള വോൾട്ടേജ് അളന്ന ശേഷം അതിനെ തത്തുല്യമായ pH മൂല്യത്തിലേക്ക് മാറ്റുകയാണു ചെയ്യുന്നത്. ഈ ഉപകരണത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഭാഗം ഒരു പ്രോബ് (Probe) ആണ്. ദണ്ഡ് ആകൃതിയിൽ ഗ്ലാസ് കൊണ്ട് നിർമിച്ച രൂപത്തിന്റെ അഗ്രഭാഗത്തു ഘടിപ്പിച്ച സെൻസറാണ് pH നിർണയം സാധ്യമാക്കുന്നത്. പ്രോബ് ലായനിയിൽ നിക്ഷേപിച്ചാണ് pH നിർണയിക്കുന്നത്.

കാർഷിക വിളകളും pH മൂല്യവും

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ എല്ലായിടത്തുമുള്ള മണ്ണിന്റെ ഗുണം ഒരുപോലെയല്ല. മണ്ണിന്റെ ഗുണവും കാർഷികവിളകളും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ട്. ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലുള്ള കാർഷിക വിളകളുടെ വൈവിധ്യത്തിന് ഇതാണ് കാരണം. ഒരു പ്രദേശത്തെ കാലാവസ്ഥ, ജലലഭ്യത, മണ്ണിന്റെ ഘടന എന്നിവയൊക്കെ കാർഷികവിളകളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്. പൊതുവേ 6.5 മുതൽ 7.2 വരെ pH മൂല്യമുള്ള മണ്ണാണ് അധിക വിളകൾക്കും യോജിച്ചത്. കാരറ്റ്, കാബേജ് തുടങ്ങിയ വിളകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ pH 7 മുതൽ 8 വരെയാണ്. എന്നാൽ pH 5 നോട് അടുത്ത മണ്ണാണ് ഉരുളക്കിഴങ്ങ് പോലുള്ള വിളകൾക്ക് അഭികാമ്യം.

pH മൂല്യം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ആസിഡ് ഗുണമാണോ ബേസിക ഗുണമാണോ കൂടുന്നത്?

pH മൂല്യം കൂടുമ്പോൾ H^+ അയോണുകളുടെ അളവ് കൂടുമോ കുറയുമോ?

കാർഷികവിളകൾക്ക് മണ്ണിന്റെ pH ഒരു പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമാണ്. ഒരു പ്രദേശത്തെ മണ്ണ് ഒരു പ്രത്യേക കാർഷിക വിളയ്ക്ക് യോജിച്ചതാണോ എന്നു കണ്ടെത്തുന്നതു പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. ചില വിളകൾക്ക് ആസിഡ് സ്വഭാവമുള്ള മണ്ണാണ് യോജിച്ചതെങ്കിൽ മറ്റു ചിലതിന് ബേസിക ഗുണമുള്ള മണ്ണാണ് യോജിക്കുന്നത്.

കൃഷിയിറക്കുന്ന ഘട്ടത്തിൽ മണ്ണിന്റെ pH മൂല്യം നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത ബോധ്യപ്പെട്ടല്ലോ.

ലവണങ്ങൾ (Salts)

നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനിയും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

Na^+ [redacted] $Cl^- \rightarrow Na^+Cl^- + H_2O$

ആസിഡിന്റെ പൊതുഘടകവും ആൽക്കലിയുടെ പൊതുഘടകവും ചേരുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നം ഏതാണ്?

- -

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിലെ പോസിറ്റീവ് അയോൺ ഏതാണ്?

ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിലെ നെഗറ്റീവ് അയോൺ ഏതാണ്?

ഇവ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക. ഈ പദാർഥം എന്താണ്?

- -

HCl ഉം NaOH ഉം തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ഒരു ലവണമാണ്.

> ആസിഡും ആൽക്കലിയും പൂർണമായും പ്രവർത്തിച്ച് ലവണവും ജലവും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് നിർവീരീകരണം (Neutralisation reaction).

ലവണങ്ങൾ പൊതുവെ അയോണിക സംയുക്തങ്ങളാണ്.

നേർപ്പിച്ച സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡും (H_2SO_4) മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് [$Mg(OH)_2$] ലായനിയും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.

$$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 2H_2O$$

ഉണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏതൊക്കെ?

- -

താഴെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ലവണങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി അവ ലഭിക്കാൻ പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ട ആസിഡ്, ആൽക്കലി ഇവ കണ്ടെത്തുക.

ലവണം	രാസസൂത്രം	ആസിഡ്	ആൽക്കലി
മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറൈഡ്	$MgCl_2$	HCl	$Mg(OH)_2$
കാത്സ്യം സൾഫേറ്റ്	$CaSO_4$		
അലുമിനിയം സൾഫേറ്റ്	$Al_2(SO_4)_3$		
സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്	$NaNO_3$		
പൊട്ടാസ്യം ഫോസ്ഫേറ്റ്	K_3PO_4		

പട്ടിക 5.6

ലവണങ്ങൾ ഉരുകുകയോ ജലത്തിൽ ലയിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ പോസിറ്റീവ് അയോണായും നെഗറ്റീവ് അയോണായും വേർപിരിയുന്നു.

ഏതാനും പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും പേര്, പ്രതീകം എന്നിവ പട്ടിക 5.7ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

പോസിറ്റീവ് അയോണിന്റെ പേര്	പ്രതീകം	നെഗറ്റീവ് അയോണിന്റെ പേര്	പ്രതീകം
പൊട്ടാസ്യം അയോൺ	K^+	ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അയോൺ	OH^-
സിങ്ക് അയോൺ	Zn^{2+}	കാർബണേറ്റ് അയോൺ	CO_3^{2-}
ഫെറസ് അയോൺ	Fe^{2+}	ബൈകാർബണേറ്റ് അയോൺ	HCO_3^-
ഫെറിക് അയോൺ	Fe^{3+}	നൈട്രേറ്റ് അയോൺ	NO_3^-
കുപ്രസ് അയോൺ	Cu^+	സൾഫേറ്റ് അയോൺ	SO_4^{2-}
കുപ്രിക് അയോൺ	Cu^{2+}	ബൈസൾഫേറ്റ് അയോൺ	HSO_4^-
അമോണിയം അയോൺ	NH_4^+	ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ	PO_4^{3-}
മാംഗനസ് അയോൺ	Mn^{2+}	ഡൈഹൈഡ്രജൻഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ	$H_2PO_4^-$

പട്ടിക 5.7

ചില ലവണങ്ങളുടെ പേരും അവയുടെ രാസസൂത്രവും പട്ടിക 5.8 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. കൂടുതൽ ലവണങ്ങളുടെ പേരുകൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത് അവയിലെ പോസിറ്റീവ് അയോൺ, നെഗറ്റീവ് അയോൺ എന്നിവ കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

ലവണത്തിന്റെ പേര്	രാസസൂത്രം	പോസിറ്റീവ് അയോൺ	നെഗറ്റീവ് അയോൺ
സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്	NaCl	Na^+	Cl^-
മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ്	$MgSO_4$	Mg^{2+}	SO_4^{2-}
കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ്	$CaCO_3$	....	....
....	....	....	....
....	....	....	....

പട്ടിക 5.8

NaCl 'തന്മാത്ര'യിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

NaCl 'തന്മാത്ര'യിലെ നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

NaCl 'തന്മാത്ര'യിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും ചാർജിന്റെ ആകെ തുക എത്രയായിരിക്കും?

- -

$MgCl_2$ 'തന്മാത്ര'യിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര? ....

$MgCl_2$ 'തന്മാത്ര'യിലെ നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര? ....

$MgCl_2$ 'തന്മാത്ര'യിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും ചാർജിന്റെ ആകെ തുക എത്രയായിരിക്കും?

> ലവണങ്ങൾ വൈദ്യുതപരമായി നിർവീര്യമാണ്. അവയിലെ പോസിറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും നെഗറ്റീവ് അയോണുകളുടെയും ചാർജുകളുടെ തുക പൂജ്യം ആയിരിക്കും.

ലവണങ്ങളുടെ രാസസൂത്രം എഴുതുന്ന വിധം

- രാസസൂത്രം എഴുതുമ്പോൾ ആദ്യം പോസിറ്റീവ് അയോണിന്റെ പ്രതീകവും തുടർന്ന് നെഗറ്റീവ് അയോണിന്റെ പ്രതീകവും എഴുതുന്നു.
- ഓരോ അയോണിന്റെയും ചാർജ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന സംഖ്യകൾ പരസ്പരം മാറ്റി പാദാങ്കമായി എഴുതുന്നു.
- പാദാങ്കങ്ങൾ ലഘൂകരിച്ച് ഏറ്റവും ചെറിയ പൂർണസംഖ്യ അംശബന്ധത്തിൽ എഴുതുന്നു

മഗ്നീഷ്യം അയോൺ (Mg^{2+}) ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോണുമായും (PO_4^{3-}) കാർബണേറ്റ് അയോണുമായും (CO_3^{2-}) സംയോജിച്ചുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസസൂത്രം എഴുതിയിരിക്കുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ മനസിലാക്കൂ.

1. $Mg^{2+} \quad PO_4^{3-}$

   $Mg_3(PO_4)_2$

   $Mg^{2+} \quad CO_3^{2-}$

   $Mg_2(CO_3)_2$

   $Mg_{2/2}(CO_3)_{2/2}$

   $MgCO_3$

ചില പോസിറ്റീവ് അയോണുകളും നെഗറ്റീവ് അയോണുകളും പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. അവ ചേർന്നുണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുള്ള പരമാവധി ലവണങ്ങളുടെ പേരുകളും അവയുടെ രാസസൂത്രവും എഴുതുക.

പോസിറ്റീവ് അയോൺ	നെഗറ്റീവ് അയോൺ
Ca^{2+} (കാൽസ്യം അയോൺ)	Cl^- (ക്ലോറൈഡ് അയോൺ)
NH_4^+ (അമോണിയം അയോൺ)	SO_4^{2-} (സൾഫേറ്റ് അയോൺ)
	PO_4^{3-} (ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ)

പട്ടിക 5.9

പട്ടിക 5.7 ലെ പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് കൂടുതൽ സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസസൂത്രം കണ്ടെത്തുക.

ലവണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് അനേകം മൂലകങ്ങൾ ആവശ്യമുണ്ടെന്ന്

അറിയാമല്ലോ? ഈ മൂലകങ്ങൾ മണ്ണിലൂടെയായിരിക്കില്ലേ സസ്യങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കുന്നത്? ________________________________

എല്ലാത്തരം മണ്ണിലും ഇത്തരം മൂലകങ്ങൾ ലഭ്യമാണോ?

ഈ മൂലകങ്ങളുടെ അഭാവം പരിഹരിക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം? ________________________________

രാസവളമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില ലവണങ്ങൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- അമോണിയം സൾഫേറ്റ് $(NH_4)_2 SO_4$
- പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ് KCl
- സോഡിയം നൈട്രേറ്റ് $NaNO_3$

നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന അനേകം ലവണങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ ചില ലവണങ്ങളും അവയുടെ രാസനാമവും പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത് (പട്ടിക 5.10) വിശകലനം ചെയ്തു പൂർത്തിയാക്കൂ.

ലവണത്തിന്റെ പേര്	രാസനാമം	രാസസൂത്രം	ഉപയോഗം
കറിയുപ്പ്	സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്	NaCl	• ശീതമിശ്രിതനിർമാണം •
ഇന്തുപ്പ്	പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്	KCl	• •
തുരിശ്	കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്	$CuSO_4.5H_2O$	• കുമിൾനാശിനി •
അപ്പക്കാരം	സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ്	$NaHCO_3$	• •
അലക്കുകാരം	സോഡിയം കാർബണേറ്റ്	$Na_2CO_3.10H_2O$	• ഗ്ലാസ് നിർമാണം •
ജിപ്സം	കാൽസ്യം സൾഫേറ്റ്	$CaSO_4. 2H_2O$	• •

പട്ടിക 5.10

മുകളിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ലവണങ്ങളുടെ വിവിധ ഉപയോഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക. കൂടുതൽ ലവണങ്ങളുടെ പേരുകളും ഉപയോഗങ്ങളും കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കൂ.

വിലയിരുത്താം

1. ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന അയോണീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ രാസ സമവാക്യങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക.

$KCl \rightarrow K^+ + ...$

$HNO_3 \rightarrow H^+ + ...$

$Mg(OH)_2 \rightarrow .... + 2OH^-$

$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + ...$

$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + ...$

$CaSO_4 \rightarrow .... + SO_4^{2-}$

2. അയോണുകളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ ബോക്സിൽ നിന്നും കണ്ടെത്തി ഓരോന്നിന്റെയും പേരിന് നേരെ എഴുതുക.

SO_3^{2-}, NO_3^-, HCO_3^-, OH^-, CO_3^{2-}, HSO_4^-

കാർബണേറ്റ് -

ബൈസൾഫേറ്റ് -

സൾഫൈറ്റ് -

നൈട്രേറ്റ് -

ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് -

ബൈകാർബണേറ്റ് -

3. a) മഗ്നീഷ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും $[Mg(OH)_2]$ നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും [HCl] തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ചുണ്ടാകുന്ന ലവണം ഏതാണ്?

b) പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതുക.

c) മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ് ലവണം നിർമിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ ആസിഡ് ഏതാണ്?

4. പട്ടികയിൽ തന്നിട്ടുള്ള പദാർഥങ്ങളിലെ കാറ്റയോൺ, ആനയോൺ എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

പദാർഥം	രാസസൂത്രം	കാറ്റയോൺ	ആനയോൺ
പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്	KCl	K^+	Cl^-
മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറൈഡ്	$MgCl_2$	....	....
സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്	$NaNO_3$	....	....
അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്	NH_4Cl	....	....
അലൂമിനിയം സൾഫേറ്റ്	$Al_2(SO_4)_3$	....	....
കാൽസ്യം ഫോസ്ഫേറ്റ്	$Ca_3(PO_4)_2$	....	....

5. ഒരു ബീക്കറിൽ കുറച്ച് ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടർ എടുത്തിരിക്കുന്നു

A. ഡിസ്റ്റിൽഡ് വാട്ടറിന്റെ pH മൂല്യം എത്രയാണ്?

B. ബീക്കറിലെ ജലത്തിലേക്ക് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ ചേർക്കുമ്പോൾ pH മൂല്യത്തിന് എന്തു മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

i) കാസ്റ്റിക് സോഡ

ii) വിനാഗിരി

6. പട്ടികയിൽ A കോളത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ലവണങ്ങളുടെ ശരിയായ രാസസൂത്രവും ഉപയോഗവും B, C കോളങ്ങളിൽ നിന്നും കണ്ടെത്തി എഴുതുക.

ലവണം	രാസസൂത്രം	ഉപയോഗം
അലക്കുകാരം	$CuSO_4.5H_2O$	അഗ്നി ശമനി
ജിപ്സം	$NaHCO_3$	കുമിൾനാശിനി
തുരിശ്	$Na_2CO_3.10H_2O$	സിമന്റ് നിർമാണം
അപ്പക്കാരം	$CaSO_4.2H_2O$	ഗ്ലാസ്നിർമാണം

7. ചില പദാർഥങ്ങളുടെ pH മൂല്യം പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. പട്ടിക നിരീക്ഷിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക

പദാർഥം	pH മൂല്യം
വിനാഗിരി	4.2
ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളം	10.5
പാൽ	6.4
ജലം	7
ടൂത്ത് പേസ്റ്റ്	8.7
രക്തം	7.4

a. രക്തം ആസിഡ് ഗുണമുള്ളതോ? ബേസിക് ഗുണമുള്ളതോ?

b. ശുദ്ധമായ പാലിന്റെ pH മൂല്യം 6.4 ആണ്.

പാല് തൈരാകുമ്പോൾ pH മൂല്യം കൂടുമോ? കുറയുമോ? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

c. പട്ടികയിൽ നൽകിയിട്ടുള്ളവയിൽ,

i) ശക്തിയേറിയ ബേസിക് ഗുണം കാണിക്കുന്ന പദാർഥമേത്?

ii) ശക്തികുറഞ്ഞ ആസിഡ് ഗുണമുള്ള പദാർഥമേതാണ്?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ധാരാളം പദാർഥങ്ങളിൽ ഓർഗാനിക് ആസിഡുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

(ഉദാ. തക്കാളി, ഓറഞ്ച്, ആപ്പിൾ, മുന്തിരി, തൈര് മുതലായവ)

ഇവ ഓരോന്നിലും അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഓർഗാനിക് ആസിഡ് ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തി പട്ടിക തയാറാക്കുക.

2. വിവിധ വിളകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് മണ്ണിന്റെ pH മൂല്യം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള ഒരു പഠന പ്രവർത്തനം ചെയ്തിരിക്കുമല്ലോ? വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച മണ്ണിന്റെ pH മൂല്യം കണ്ടെത്തുക.

pH മൂല്യത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഓരോ പ്രദേശത്തെ മണ്ണും ഏതേത് വിളകൾക്ക് അനുയോജ്യമെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

3. a) ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡിന്റെ അയോണീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ രാസസമവാക്യങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുക.

$H_3PO_4 \rightarrow H^+ + H_2PO_4^-$

(ഡൈഹൈഡ്രജൻഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ)

$H_2PO_4^- \rightarrow H^+ +$ ....

(ഹൈഡ്രജൻഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ)

.... $\rightarrow H^+ + PO_4^{3-}$

(ഫോസ്ഫേറ്റ് അയോൺ)

b) ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡിന് എത്രതരം ലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയും? എന്തുകൊണ്ട്?

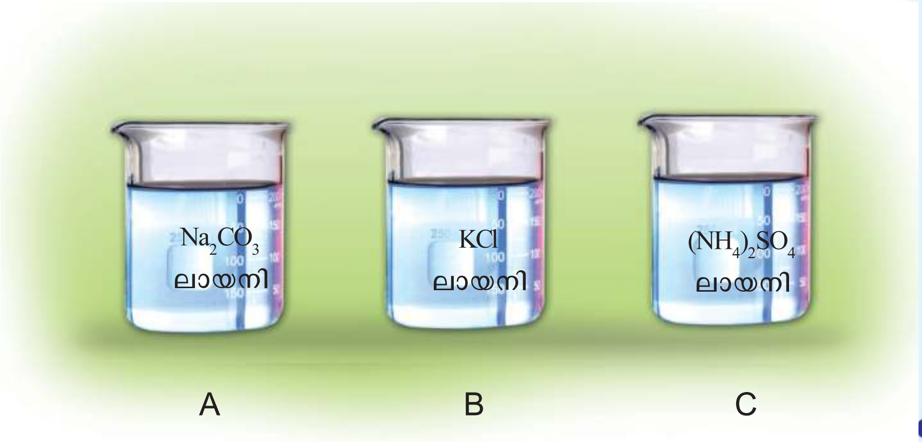
c) ചുവടെ തന്നിട്ടുള്ള ലവണങ്ങളുടെ രാസനാമം എഴുതാൻ കഴിയുമോ? ശ്രമിച്ചുനോക്കൂ.

$Mg(H_2PO_4)_2$

$MgHPO_4$

$Mg_3(PO_4)_2$

4. സോഡിയം കാർബണേറ്റ്, പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്, അമോണിയം സൾഫേറ്റ് എന്നീ ലവണങ്ങളുടെ ലായനികൾ വെവ്വേറെ ബീക്കറുകളിൽ എടുത്തിരിക്കുന്നു.



ഓരോ ലായനിയിലും ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ (ചുവപ്പ്, നീല) മുക്കി പുറത്തെടുക്കുക.

i ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിന്റെ നിറം മാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

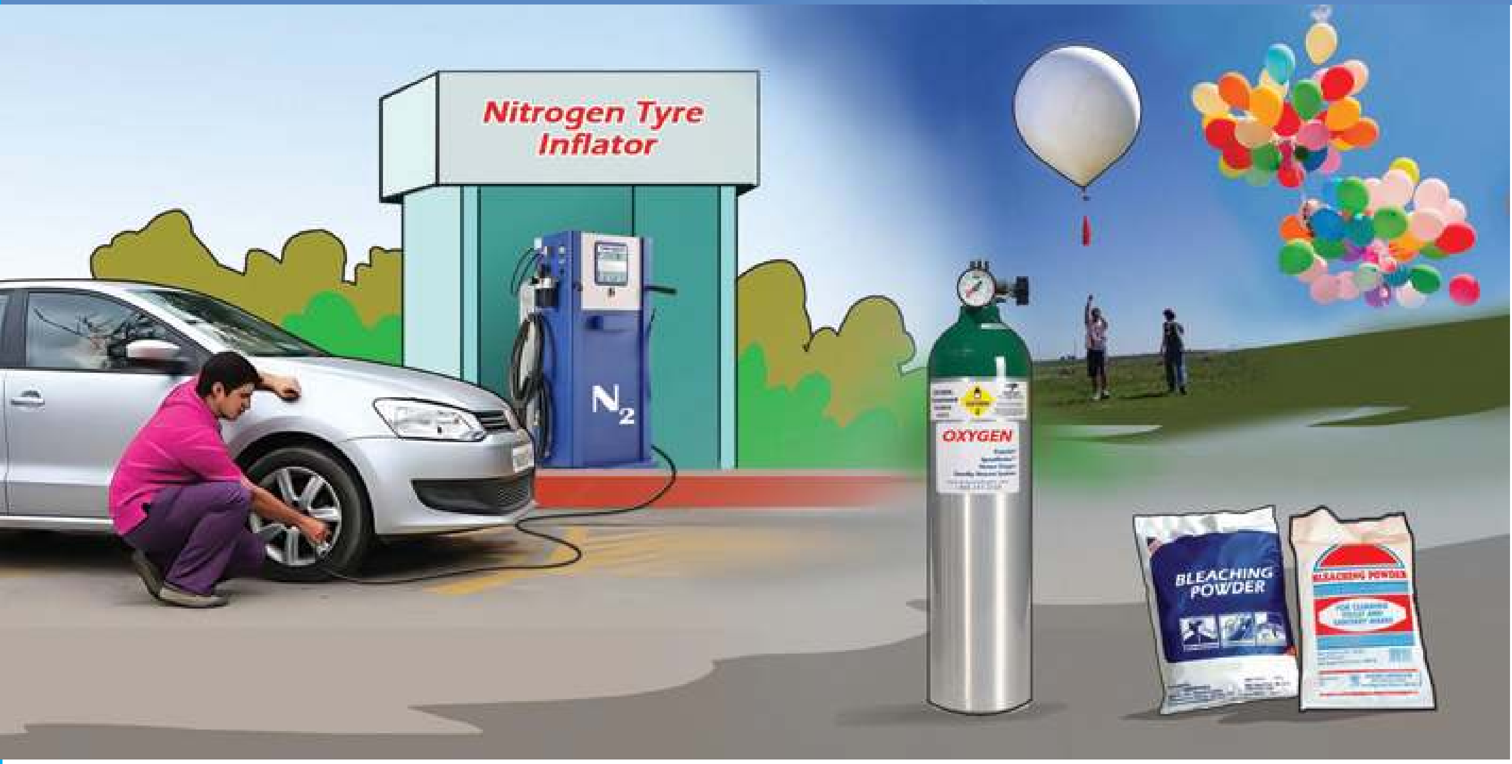
ലവണം	ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിന്റെ നിറം	പദാർഥത്തിന്റെ സ്വഭാവം
A		
B		
C		

ii ഏതെല്ലാം ആസിഡും ആൽക്കലിയും ചേർന്നാണ് ഓരോ ലവണവും ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത്?

iii ലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന് പരസ്പരം സംയോജിച്ച ആസിഡിന്റെയും ആൽക്കലിയുടെയും സ്വഭാവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലിറ്റ്മസ് പേപ്പറിന്റെ നിറവ്യത്യാസം സാധൂകരിക്കാൻ കഴിയുമോ?

(സൂചന: ശക്തിയേറിയ ആസിഡും ശക്തിയേറിയ ആൽക്കലിയും പരസ്പരം പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടായ ലവണമാണ് പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്)

6 അലോഹങ്ങൾ



4RPDK2

മൂലകങ്ങളെ ലോഹങ്ങൾ, അലോഹങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. ലോഹങ്ങളെക്കുറിച്ച് മുൻക്ലാസ്സിൽ പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ.

എന്നാൽ നിങ്ങൾക്ക് പരിചിതമായ അലോഹങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

ഏതെല്ലാം സന്ദർഭങ്ങളിലാണ് നാം അവയെ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

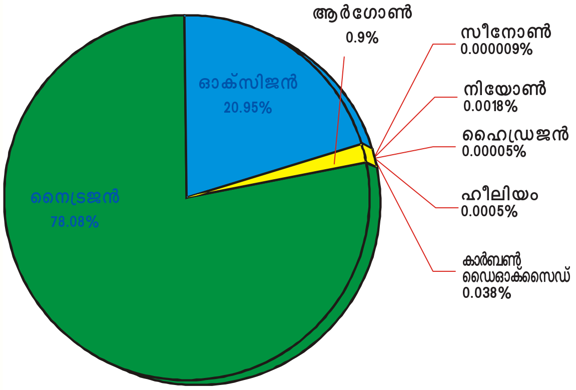
- വായുവിൽ ഉയർന്നു പോകുന്ന ബലൂണുകൾ രസകരമായ കാഴ്ചയല്ലേ? ഏതു വാതകമാണ് അതിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്നത്?
- ശ്വസനാവശ്യങ്ങൾക്കായി ആശുപത്രികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന സിലിണ്ടറുകളിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്നത് പ്രധാനമായും ഏതു വാതകമാണ്?
- പ്രവർത്തനക്ഷമത കൂട്ടുന്നതിനായി ടയറുകളിൽ നിറയ്ക്കുന്ന വാതകം ഏതാണ്?

4RY9LP

ഈ സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ എല്ലാം തന്നെ അലോഹങ്ങളാണ്. ലോഹങ്ങളെപ്പോലെ തന്നെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഏതാനും അലോഹങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഈ അധ്യായത്തിൽ കൂടുതൽ പഠിക്കാം.

അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏതെല്ലാം വാതകങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്?

ചുവടെ കാണുന്ന ചിത്രം 6.1, പട്ടിക 6.1 എന്നിവ വിശകലനം ചെയ്യുക.



ചിത്രം 6.1

ഘടകങ്ങൾ	ശതമാനം
നൈട്രജൻ	78.08
ഓക്സിജൻ	20.95
ആർഗോൺ	0.9
കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്	0.038
മറ്റുള്ളവ	0.032

പട്ടിക 6.1

അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ അളവിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന വാതകം ഏതാണ്?

ആഹാര പദാർഥങ്ങളിലുള്ള ഘടകമൂലകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയെന്നു നോക്കാം.

അന്നജം (Carbohydrate) : കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ

പ്രോട്ടീൻ (Protein) : കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ

കൊഴുപ്പ് (Fat) : കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ

ഇനി ചില പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളിലെ ഘടകമൂലകങ്ങൾ നോക്കൂ.

പി.വി.സി : കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ക്ലോറിൻ

പോളിത്തീൻ : കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ

കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ,നൈട്രജൻ, ക്ലോറിൻ എന്നിവയെല്ലാം അലോഹങ്ങളാണല്ലോ. ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കു മാത്രമല്ല, വ്യാവസായിക രംഗത്തും അലോഹങ്ങൾക്ക് വളരെയധികം പ്രാധാന്യമുണ്ട്. ചില അലോഹങ്ങൾ നമുക്ക് പരിചയപ്പെടാം.

ഹൈഡ്രജൻ (Hydrogen)

ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് എന്തെല്ലാം അറിയാം?

സൂര്യനിലെയും നക്ഷത്രങ്ങളിലെയും മുഖ്യഘടകം ഹൈഡ്രജനാണ്.

ഹൈഡ്രജൻ അന്തരീക്ഷവായുവിൽ വളരെ ചെറിയ അളവിൽ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഹൈഡ്രജനെ കണ്ടെത്തൽ

ഹെൻട്രി കാവൻഡിഷ്
1731 - 1810

1766ൽ ഹെൻട്രി കാവൻഡിഷ് (Henry Cavandish) എന്ന ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഹൈഡ്രജൻ കണ്ടുപിടിച്ചത്. കത്തുന്ന വായു (Inflammable Air) എന്നാണ് അദ്ദേഹം ഇതിനെ വിശേഷിപ്പിച്ചത്. ജലം ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്ന അർഥം വരുന്ന 'Hydrogenes' എന്ന പദത്തിൽ നിന്നാണ് ഹൈഡ്രജൻ എന്ന പേര് ലഭിച്ചത്.

4S85NC

ഹൈഡ്രജന്റെ ഒരു പ്രധാന സംയുക്തമാണ് ജലം. ജൈവവസ്തുക്കളിൽ ധാരാളമായി ഹൈഡ്രജൻ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

നിങ്ങൾക്കറിയാവുന്ന ഹൈഡ്രജൻ സംയുക്തങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

- H_2SO_4
-

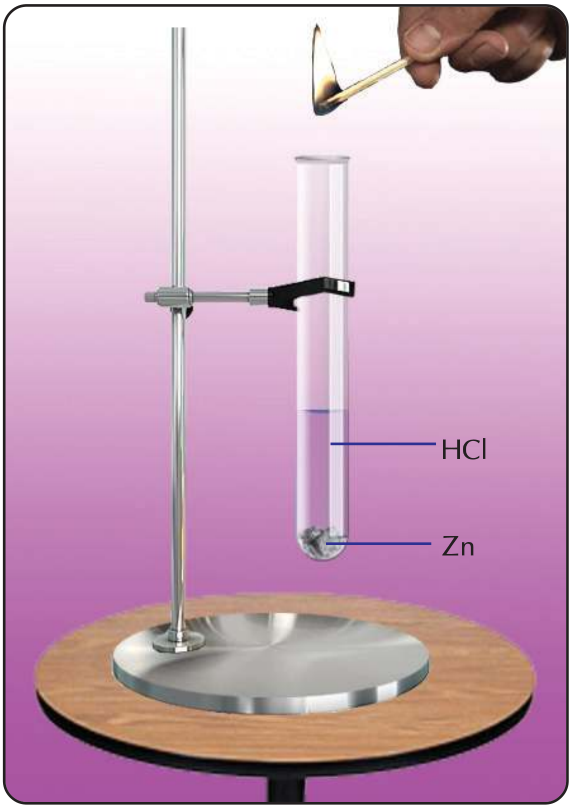
ഹൈഡ്രജൻ നിർമിക്കാം

ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ 5 mL നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് എടുത്ത് അതിലേക്ക് അൽപ്പം സിങ്ക് തരികൾ ഇടുക (ചിത്രം 6.2). ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിന്റെ വായ്ഭാഗത്ത് കത്തിച്ച തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി കൊണ്ടുവരൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

- -

പൊട്ടൽ ശബ്ദത്തോടെ കത്തുന്ന ഈ വാതകം ഏതാണ്?

രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകരിച്ച സമവാക്യം എഴുതി നോക്കാം.



ചിത്രം 6.2

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപന്നങ്ങളും ഏതൊക്കെയാണ്?

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തോടൊപ്പം സിങ്ക് ക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടായത് എങ്ങനെയാണ്?

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡിലെ ഹൈഡ്രജന്റെ സ്ഥാനത്ത് ഏത് ആറ്റമാണ് വന്നുചേർന്നത്?

അതായത് ഹൈഡ്രോ ക്ലോറിക് ആസിഡ് തന്മാത്രയിലെ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റത്തെ മാറ്റി ആ സ്ഥാനത്തേക്ക് സിങ്ക് ആറ്റം വന്നുചേരുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ഒരു സംയുക്തത്തിലെ ഒരു മൂലകത്തെ മറ്റൊരു മൂലകം ആദേശം ചെയ്യുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ **ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ** (displacement reactions/substitution reactions) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ലോഹങ്ങളും നേർപ്പിച്ച ആസിഡുകളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം ആദേശ രാസപ്രവർത്തനത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$Mg + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$$

ആദേശ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് മറ്റ് ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

$$2NaBr + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl + Br_2$$

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

നിങ്ങളുടെ രസതന്ത്ര പാഠപുസ്തകത്തിൽനിന്നും ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനത്തിന് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

ഉത്സവപ്പറമ്പിലും മറ്റും ഹൈഡ്രജൻ ബലൂണുകൾ വായുവിൽ ഉയർന്നുപൊങ്ങുന്നതിൽ നിന്ന് ഹൈഡ്രജന്റെ സാന്ദ്രതയെ കുറിച്ച് എന്തനുമാനിക്കാം?

ഹൈഡ്രജന്റെ ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം

ഹൈഡ്രജൻ ഓക്സിജനിൽ കത്തുമ്പോൾ ജലം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇത് ഒരു താപമോചക പ്രവർത്തനമാണ്. [ഹൈഡ്രജന്റേയും ഓക്സിജന്റേയും മിശ്രിതത്തിൽക്കൂടി വൈദ്യുത സ്ഫുലിംഗങ്ങൾ (electric spark) കടത്തിവിട്ടാലും ജലം ലഭിക്കും.]

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O + \text{താപം}$$

ഇവിടെ ഏതൊക്കെ പദാർത്ഥങ്ങൾ ആണ് രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നത്?

ഹൈഡ്രജന്റേയും ഓക്സിജന്റേയും തന്മാത്രകൾ സംയോജിച്ച് ജലം ഉണ്ടാകുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം.

ഇത്തരത്തിൽ രണ്ടോ അതിലധികമോ ലഘുപദാർത്ഥങ്ങൾ (മൂലകങ്ങൾ/സംയുക്തങ്ങൾ) സംയോജിച്ച് ഒരു സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തെ **സംയോജന രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ** (combination reactions) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

2. ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം

സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറിനുമായി സംയോജിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നു.

$$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} 2HCl$$

ഇത് ഒരു സംയോജന പ്രവർത്തനമല്ലേ? സംയോജന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.

സംയോജന പ്രവർത്തങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ

$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

$H_2 + S \longrightarrow H_2S$

$2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

ഹൈഡ്രജന്റെ ചില ഉപയോഗങ്ങൾ തന്നിരിക്കുന്നു.

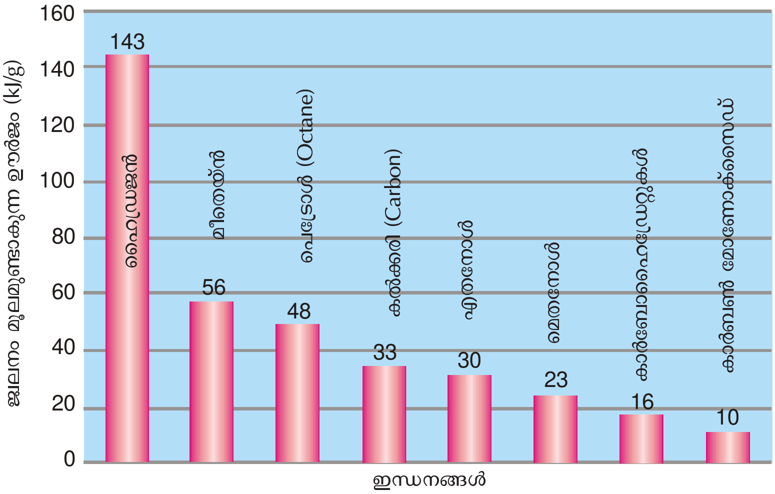
- അമോണിയ, മെതനോൾ എന്നിവയുടെ വ്യാവസായിക നിർമാണത്തിന്
- അപൂരിത എണ്ണകളെ പൂരിതമാക്കുന്നതിന്
- ഇന്ധനമായി
-

ഹൈഡ്രജൻ ഇന്ധനമായി

ഹൈഡ്രജൻ കത്തുന്ന വാതകമാണ്. ഇത് നല്ല ഒരു ഇന്ധനമാണ്.

ഒരു ഗ്രാം വിവിധ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ജ്വലനംമൂലം ഉണ്ടാകുന്ന താപോർജത്തിന്റെ അളവ് കാണിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് (ചിത്രം 6.3) നോക്കൂ.

4SH1PZ



ചിത്രം 6.3

ഒരു യൂണിറ്റ് മാസ് ഇന്ധനം പൂർണമായി ജ്വലിക്കുമ്പോൾ സ്വതന്ത്രമാക്കുന്ന താപോർജമാണ് ആ ഇന്ധനത്തിന്റെ കലോറിക മൂല്യം (Calorific value).

കലോറിക മൂല്യം കൂടിയ ഇന്ധനം ഇവയിലേതാണ്?

ഹൈഡ്രജൻ വായുവിൽ ജ്വലിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപന്നം ഏതായിരിക്കും?

ഒരു ഇന്ധനമെന്ന നിലയിൽ എന്തൊക്കെ മേന്മകൾ ഹൈഡ്രജനുണ്ട്. പട്ടികപ്പെടുത്താം.

- ലഭ്യത കൂടുതലാണ്
-
-

ഈ മേന്മകൾ ഉണ്ടായിട്ടും ഹൈഡ്രജൻ ഒരു ഗാർഹിക ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല. ചില പരിമിതികളാണ് ഇതിനു കാരണം. ഹൈഡ്രജൻ സ്ഫോടനത്തോടെ ജ്വലിക്കുന്ന വാതകമാണ്. ഇത് സംഭരിച്ചു വയ്ക്കാനും വിതരണം ചെയ്യാനും പ്രയാസമാണ്. ഈ പരിമിതികൾ മറികടക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ ഹൈഡ്രജൻ സാർവത്രിക ഇന്ധനമായി മാറും. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ലഭ്യതക്കുറവ്, പരിസര മലിനീകരണം തുടങ്ങിയ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാൻ ഇതിലൂടെ കഴിയും.

ഭാവിയിൽ ഇന്ധനമായി ഹൈഡ്രജനെ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിഞ്ഞാലുള്ള സാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് കുറിപ്പു തയ്യാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കൂ.

ഫ്യൂവൽ സെൽ (Fuel Cell)

ഹൈഡ്രജൻ വാതകവും ഓക്സിജൻ വാതകവും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് പ്രത്യേക സംവിധാനത്തിലൂടെ വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന സെല്ലുകളാണ് ഹൈഡ്രജൻ-ഓക്സിജൻ ഫ്യൂവൽ സെല്ലുകൾ.

ഇത്തരം സെല്ലുകളുടെ ചില മേന്മകൾ:

1) മലിനീകരണമില്ല.

2) ഉയർന്ന പ്രവർത്തനക്ഷമത.

ഫ്യൂവൽ സെല്ലുകൾ ഇപ്പോൾ ബഹിരാകാശവാഹനങ്ങളിലും അന്തർവാഹിനികളിലും ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നു.

ഓക്സിജൻ എന്ന പ്രാണവായു

(Oxygen - The breath of life)

ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമായ വാതകമാണ് പ്രാണവായു എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഓക്സിജൻ. ഓക്സിജൻ അടങ്ങിയ ഏതാനും സംയുക്തങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

- $C_6H_{12}O_6$
- CuO
- $CaCO_3$
-
-

അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ഓക്സിജന്റെ അളവ് ഒരു പരിധിയിൽ കുറയാതെ സ്ഥിരമായി നിലനിൽക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണല്ലോ. ഓക്സിജന്റെ അളവ് സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നതിൽ സസ്യങ്ങൾക്കുള്ള പങ്കിനെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി ക്ലാസിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

പ്രകൃതിയിൽ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യം

ഭൂവൽക്കത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന മൂലകമാണ് ഓക്സിജൻ. പാറകളിലും മണ്ണിലും ധാരാളം ഓക്സിജൻ സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ട്. അന്തരീക്ഷവായു, ജലം, ധാതുക്കൾ, ജീവജാലങ്ങൾ എന്നിവയിലെല്ലാം ഓക്സിജൻ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിലോ സംയുക്ത രൂപത്തിലോ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്.

പട്ടിക 6.2 വിശകലനം ചെയ്ത് ഭൂമിയിൽ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യം മനസിലാക്കൂ.

പ്രകൃതിയിൽ ഓക്സിജന്റെ അളവ് വളരെ കൂടുതലാണെന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ.

ഓക്സിജന്റെ കണ്ടുപിടുത്തം

ജോസഫ് പ്രീസ്റ്റ്ലി (1733-1804)

1774ൽ ജോസഫ് പ്രീസ്റ്റ്ലി (Joseph Priestley) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഓക്സിജൻ വാതകം കണ്ടുപിടിച്ചത്. എന്നാൽ ഓക്സിജൻ എന്ന പേര് നൽകിയത് ലാവോസിയ എന്ന ഫ്രഞ്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്. ആസിഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നത് എന്ന അർഥം വരുന്ന 'Oxygenes' എന്ന വാക്കിൽ നിന്നാണ് ഓക്സിജൻ എന്ന പേര് സ്വീകരിച്ചത്

ഭൂവൽക്കം	45 - 50%
ജലം	88 - 90%
ധാതുക്കൾ	45 - 50%
അന്തരീക്ഷവായു	21%
സസ്യങ്ങൾ	60 - 70%
ജന്തുക്കൾ	60 - 70%

പട്ടിക 6.2

ചിത്രം 6.4

ഓക്സിജൻ നിർമിക്കാം

പരീക്ഷണ ശാലയിൽ ഓക്സിജൻ നിർമിക്കുന്ന പരീക്ഷണത്തിന്റെ ചിത്രം നൽകിയിരിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിക്കുക (ചിത്രം 6.4).

ഓക്സിജൻ നിർമിക്കാൻ എന്തെല്ലാം സാമഗ്രികളാണ് ഉപയോഗിച്ചത്?

- ഈർപ്പരഹിതമായ ബോയിലിങ് ട്യൂബ്
- പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് ക്രിസ്റ്റലുകൾ
-

പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് എടുത്തിരിക്കുന്ന ബോയിലിങ് ട്യൂബ് ചൂടാക്കുക.

ബോയിലിങ് ട്യൂബിനുള്ളിലേക്ക് എരിയുന്ന തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളി കടത്തിനോക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

- -

തീ ആളിക്കത്തിയത് ഏത് വാതകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

- -

രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$2KMnO_4$ + താപം → K_2MnO_4 + MnO_2 + ...

പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് — പൊട്ടാസ്യം മാംഗനേറ്റ് — മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ്

ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ ഏതു സംയുക്തത്തിന്റെ വിഘടനം മൂലമാണ് ഓക്സിജൻ (O_2) ഉണ്ടാകുന്നത്. വിഘടനഫലമായുണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

ഈ രാസപ്രവർത്തനം വിഘടനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഒരു സംയുക്തം വിഘടിച്ച് രണ്ടോ അതിലധികമോ ഉൽപന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രവർത്തനമാണ് **വിഘടനം** (Decomposition) വിഘടനത്തിന് മറ്റ് ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താമല്ലോ.

$$2NaCl \xrightarrow{\text{വൈദ്യുതി}} 2Na + Cl_2$$
$$2KClO_3 \xrightarrow{\text{താപം}} 2KCl + 3O_2$$
$$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

ജലത്തിന്റെ വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണം നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുണ്ട്.

$2H_2O \xrightarrow{\text{വൈദ്യുതി}}$ .... + ...

ഈ മാർഗത്തിലൂടെ ഓക്സിജൻ നിർമിക്കാമല്ലോ. ഈ രാസപ്രവർത്തനവും വിഘടനത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്.

ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ ഓക്സിജനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ശരിയായവ ടിക് (✓)ചെയ്യുക.

നിറം	ഉണ്ട് / ഇല്ല
ഗന്ധം	ഉണ്ട് / ഇല്ല
ജലത്തിലെ ലേയത്വം	ലയിക്കുന്നു / ലയിക്കുന്നില്ല
ജ്വലനസ്വഭാവം	കത്തുന്നു/കത്താൻ സഹായിക്കുന്നു

ഇനി ഓക്സിജന്റെ ചില രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാം.

ഒരു പദാർത്ഥം ഓക്സിജനിൽ കത്തുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ജ്വലനം.

ഒരു സ്പാറ്റുലയിൽ അൽപം സൾഫർ എടുത്ത് കത്തിച്ചുനോക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷിച്ചത്?

അനുഭവപ്പെടുന്ന ഗന്ധം നിങ്ങൾക്ക് പരിചയമുണ്ടോ?

- -

ജൈവ വിഘടനം

സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അവശിഷ്ടങ്ങൾ ജൈവ വിഘടനത്തിന് വിധേയമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമല്ലോ. അവയിലെ ജൈവതന്മാത്രകളിൽ ബാക്ടീരിയ, ഫംഗസ് എന്നീ സൂക്ഷ്മജീവികൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നതു മൂലമാണിത്. ഈ സൂക്ഷ്മജീവികൾ ജൈവതന്മാത്രകളെ ഓക്സീകരിച്ചാണ് അവയുടെ ജീവൽപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ ഊർജം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നത്.

സൾഫർ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ് ഉണ്ടായതാണ് ഇതിനു കാരണം.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

ഇതുപോലെ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ മുതലായ അലോഹങ്ങളുമായി ഓക്സിജൻ പ്രവർത്തിച്ച് യഥാക്രമം കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡും ജലവും ഉണ്ടാകുന്നു. രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കൂ.

$$C + O_2 \rightarrow \text{.................}$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow \text{...............}$$

അലുമിനിയം, അയൺ തുടങ്ങി വിവിധ ലോഹങ്ങൾക്ക് കാലക്രമേണ തിളക്കം ഇല്ലാതാവുന്നത് കണ്ടിട്ടില്ലേ? ഓക്സിജൻ ഈ ലോഹങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അവയുടെ ഓക്സൈഡുകളുണ്ടാകുന്നത് ഇതിന് ഒരു കാരണമാണ്.

ഓക്സിജന്റെ മറ്റ് ഉപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാം.

- ജ്വലനത്തിന്
- റോക്കറ്റ് ഇന്ധനങ്ങളിൽ ഓക്സീകാരിയായി
- കൃത്രിമശ്വസനത്തിന്
-

ഓസോൺ (Ozone)

രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന ദ്വയാറ്റോമിക (diatomic) തന്മാത്രയായാണല്ലോ ഓക്സിജൻ കണ്ടുവരുന്നത്.

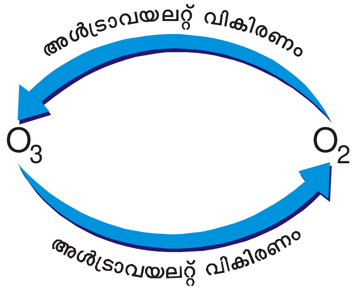
എന്നാൽ മൂന്ന് ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ ചേർന്ന ത്രയാറ്റോമിക (triatomic) തന്മാത്രയാണ് ഓസോൺ (O_3).

അന്തരീക്ഷത്തിലെ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലാണ് (stratosphere) ഓസോൺ കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്നത്. അന്തരീക്ഷ ഓക്സിജൻ ഊർജം കൂടിയ അൾട്രാവയലറ്റ് (ultraviolet) വികിരണങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്തു വിഘടിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ O_2 തന്മാത്രയുമായി സംയോജിച്ച് O_3 തന്മാത്രയായി മാറുന്നു.

$$3O_2 \xrightleftharpoons{\text{UV വികിരണം}} 2O_3$$

ഓസോൺ ഊർജം കുറഞ്ഞ അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്തു വീണ്ടും ഓക്സിജനായി മാറുന്നുണ്ട്. ഈ ചാക്രിക (Cyclic) പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓസോണിന്റെ അളവ് സ്ഥിരമായി നിലനിൽക്കുന്നു.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഊർജത്തിനായി സൂര്യനിൽനിന്നു



വരുന്ന അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങളാണല്ലോ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്. അതിനാൽ മാരകമായ ഇത്തരം വികിരണങ്ങൾ അമിതമായി ഭൂമിയിലെത്തുന്നില്ല.

ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബണുകൾ
Chlorofluorocarbons

ക്ലോറിൻ, ഫ്ളൂറിൻ, കാർബൺ എന്നീ ആറ്റങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഒരു വിഭാഗം സംയുക്തങ്ങളാണ് ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബണുകൾ അഥവാ CFC. ഇവയെ മർദം പ്രയോഗിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ ദ്രവീകരിക്കാൻ കഴിയും. ദ്രവീകരിച്ച CFC കൾ ബാഷ്പീകരിക്കുമ്പോൾ നല്ല തണുപ്പുണ്ടാക്കുന്നതിനാൽ റഫ്രിജറേറ്ററുകൾ, എ.സി. മുതലായവയിൽ ഇവ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗശൂന്യമായി ഉപേക്ഷിക്കുമ്പോൾ CFC കൾ പുറത്തുവരാൻ കാരണമാകും. ഓസോൺ പാളിയുടെ ശോഷണത്തിന് CFC കാരണമാകുന്നുണ്ട്. ഓസോൺ പാളിയുടെ സംരക്ഷണത്തിനായുള്ള ബോധവൽക്കരണത്തിനുവേണ്ടി സെപ്തംബർ 16 അന്താരാഷ്ട്ര ഓസോൺ ദിനമായി ആചരിക്കുന്നു.

ഓസോൺ പാളിയുടെ ശോഷണം
(Ozone Layer Depletion)

4SZSTA

ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബണുകൾ (CFC) ഓസോൺ പാളിയുടെ ശോഷണത്തിന് കാരണമാകുന്നുണ്ട്.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ കലരുന്ന ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബണുകൾ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലെത്തി സ്വയം വിഘടിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന ക്ലോറിൻ, ഓസോൺ തന്മാത്രയെ വിഘടിപ്പിച്ച് ഓക്സിജനാക്കി മാറ്റുന്നു. ഇത് ഓസോൺ -ഓക്സിജൻ ചാക്രികപ്രവാഹത്തെ അസന്തുലിതമാക്കുന്നു.

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓസോണിനുണ്ടാകുന്ന ശോഷണം അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങളുടെ ആഗിരണത്തിൽ കുറവുണ്ടാക്കുമല്ലോ.

അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണങ്ങൾ അമിതമായി ഭൂമിയിലെത്തുന്നത് ജീവജാലങ്ങൾക്കും പരിസ്ഥിതിക്കും എന്തെല്ലാം ദോഷഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കും? കുറിപ്പ് തയാറാക്കുക.

അന്തരീക്ഷ പാളികൾ

ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം കൂടുന്തോറും താപനിലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനം അനുസരിച്ച് ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തെ 5 പാളികളായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ : ഭൗമോപരിതലത്തോട് ചേർന്ന് കാണപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷ പാളിയാണിത്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്നത് ഈ പാളിയിലാണ് (ഉപരിതലം മുതൽ 8 - 14.5 Km വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു).
2. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ : ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിന് തൊട്ടുമുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഓസോൺ പാളി കാണപ്പെടുന്നത് ഇവിടെയാണ് (ഏകദേശം 50 Km വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു).
3. മീസോസ്ഫിയർ : താപനില ഏറ്റവും കുറവുള്ള ഈ പാളി സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിന് തൊട്ടു മുകളിൽ കാണപ്പെടുന്നു (85 Km വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു).
4. തെർമോസ്ഫിയർ : സൂര്യന്റെ ചൂടു മൂലം ഈ പാളിയുടെ താപനില വളരെ കൂടുതലാണ് (ഏകദേശം 600 Km വരെ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു).
5. എക്സോസ്ഫിയർ : അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ അടുത്ത പാളിയാണ് ഇത് (10,000km വരെ ബഹിരാകാശത്തേയ്ക്കു വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു).

ഓസോൺ പാളിയുടെ സംരക്ഷണം ഉറപ്പാക്കി ജീവജാലങ്ങളുടെ സുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് നമുക്ക് എന്തെല്ലാം കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയും? പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

ഇന്ന് സി.എഫ്.സി. മിക്ക രാജ്യങ്ങളിലും നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കിയിരിക്കുന്നു. ദോഷകരമായ CFC ക്ക് പകരം മറ്റു സംയുക്തങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ഇത് ഓസോൺ പാളിയുടെ ശോഷണ നിരക്ക് കുറക്കുവാൻ സഹായകമായിട്ടുണ്ട്.

നൈട്രജൻ (Nitrogen)

അന്തരീക്ഷവായുവിലെ മുഖ്യ ഘടകമാണ് നൈട്രജൻ. അന്തരീക്ഷത്തിൽ നൈട്രജൻ വാതകത്തിന്റെ അളവ് കൂടിയിരിക്കുന്നത് കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം എന്താണെന്ന് ചിന്തിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

$$N \equiv N$$

നൈട്രജൻ തന്മാത്രയിൽ ത്രിബന്ധനമാണല്ലോ ഉള്ളത്. ശക്തമായ ഈ ബന്ധനം മൂലം നൈട്രജൻ നിഷ്ക്രിയമാണ്. അന്തരീക്ഷവായുവിലെ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിലാണല്ലോ ജ്വലനം നടക്കുന്നത്. ജ്വലനനിരക്ക് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ നൈട്രജന് വലിയ പങ്കാണുള്ളത്.

സസ്യവളർച്ചക്ക് അനിവാര്യമായ ഒരു മൂലകമാണ് നൈട്രജൻ. അന്തരീക്ഷത്തിൽ നൈട്രജൻ ധാരാളമുണ്ടെങ്കിലും സസ്യങ്ങൾക്ക് നേരിട്ടു വലിച്ചെടുക്കാൻ സാധ്യമല്ല. സസ്യങ്ങൾക്ക് നൈട്രജൻ ലഭിക്കുന്നത് എങ്ങനെയൊക്കെയാവാം? നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുള്ള മാർഗങ്ങൾ കുറിക്കൂ.

നൈട്രജൻ സംയുക്താവസ്ഥയിൽ മണ്ണിൽ കലരുമ്പോൾ സസ്യങ്ങൾക്ക് ആഗിരണം ചെയ്യാൻ എളുപ്പമാണ്.

ഇടിമിന്നലുണ്ടാകുമ്പോൾ നൈട്രജൻ തന്മാത്രയിലെ ത്രിബന്ധനം വിഛേദിക്കപ്പെടുകയും നൈട്രജൻ അന്തരീക്ഷ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് നൈട്രിക് ഓക്സൈഡ് (NO) ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

ഇപ്രകാരമുണ്ടാകുന്ന നൈട്രിക് ഓക്സൈഡ് കൂടുതൽ ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് (NO_2) ഉണ്ടാകുന്നു. രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം പൂർത്തീകരിച്ച് സമീകരിക്കൂ.

$$NO + O_2 \longrightarrow ....$$

നൈട്രജൻ സ്ഥിരീകരണം സസ്യങ്ങളിൽ

പയർ വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട ചെടികളുടെ വേരുകളിലെ റൈസോബിയം (Rizobium) ബാക്ടീരിയ അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനെ ആഗിരണം ചെയ്ത് സംയുക്ത ങ്ങളാക്കുന്നു. ഇത് മണ്ണിന്റെ നൈട്രജന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായകമാകുന്നു.

നൈട്രജൻ ഡൈഓക്സൈഡ് ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ മഴവെള്ളത്തിൽ ലയിച്ച് നൈട്രിക് ആസിഡായി (HNO_3) മണ്ണിലെ ത്തുന്നു.

$$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$$

ഈ നൈട്രിക് ആസിഡ് മണ്ണിലെ ധാതു ക്കളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഉണ്ടാകുന്ന നൈട്രേറ്റ് ലവണങ്ങൾ ചെടികൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നു. അതിനാൽ ഇടിമിന്നൽ സസ്യങ്ങൾക്ക് അനുഗ്രഹമാണെന്ന് പറയാമല്ലോ. ഇത്തരത്തിൽ വളരെ കുറച്ച് നൈട്രജൻ മാത്രമേ സസ്യങ്ങൾക്കു ലഭിക്കുന്നുള്ളൂ.

സസ്യവളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ മൂലകങ്ങൾ കൂടിയ അളവിൽ ലഭിക്കുന്ന തിനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുക്കളുടെയും അവശിഷ്ട ങ്ങൾ ചീഞ്ഞഴുകുന്നതിലൂടെയാണ്.

മറ്റെന്തെല്ലാം മാർഗ്ഗങ്ങളുണ്ടെന്ന് ലിസ്റ്റ് ചെയ്യാമോ?

- ജൈവവളപ്രയോഗം.
-

ജൈവവളപ്രയോഗത്തിന്റെ മേന്മകളും പരിമിതികളും പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

- പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദം.
- മണ്ണിന്റെ സ്വാഭാവികത നിലനിർത്തുന്നു.
-

ഇതിനെ രാസവളപ്രയോഗവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യൂ.

നൈട്രജന്റെ മറ്റുപയോഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

4T9NUX

- നൈട്രജൻ വളങ്ങളുടെ നിർമാണം.
- വാഹനങ്ങളുടെ ടയറുകളിൽ നിറയ്ക്കുന്നതിന്.
- ദ്രവീകരിച്ച നൈട്രജൻ ശീതീകാരിയായി.
- ആഹാര പാക്കറ്റുകളിൽ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യം ഒഴിവാക്കുന്നതിന്.
-

ക്ലോറിൻ (Chlorine)

ജലശുദ്ധീകരണത്തിനു ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡർ (Bleaching Powder) ചേർക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ? ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡറിന്റെ ഗന്ധം പരിചിതമല്ലേ? ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡറിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകമായ ക്ലോറിന്റെ ഗന്ധമാണത്.

ക്ലോറിൻ കണ്ടെത്തൽ

കാൾ വില്യം ഷീലെ (1742-1786)

1774ൽ കാൾ വില്യം ഷീലെ (Carl Wilhem Scheele) എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ക്ലോറിൻ വാതകം കണ്ടുപിടിച്ചത്. എന്നാൽ അതൊരു മൂലകമാണെന്ന് അന്ന് അദ്ദേഹം അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. 1810ൽ ഹംഫ്രി ഡേവിയാണ് ക്ലോറിൻ ഒരു മൂലകമാണെന്ന് സ്ഥിരീകരിച്ചത്. പച്ചകലർന്ന മഞ്ഞ (Greenish Yellow) എന്ന് അർഥം വരുന്ന Chloros എന്ന പദത്തിൽ നിന്നാണ് ക്ലോറിൻ എന്ന പേരു ലഭിച്ചത്.

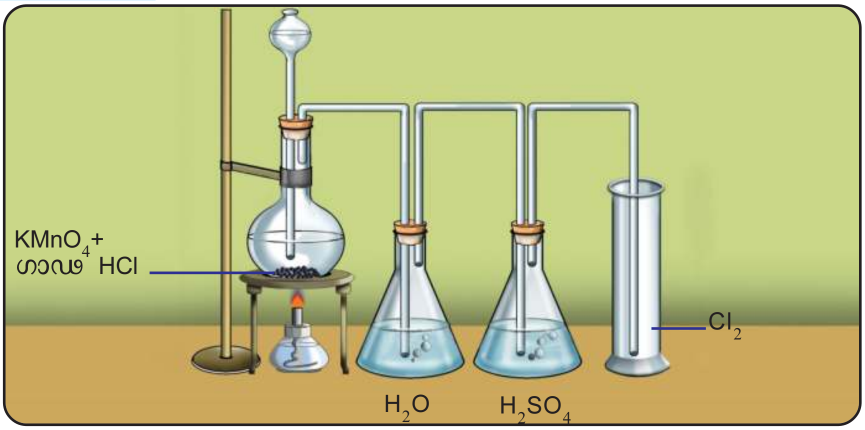
പ്രകൃതിയിൽ ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ക്ലോറിന്റെ ഉയർന്ന രാസപ്രവർത്തനശേഷിയാണ് ഇതിനു കാരണം.

നിങ്ങൾക്കു പരിചയമുള്ള ക്ലോറിൻ സംയുക്തങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

- ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് (HCl)
-
-

ക്ലോറിൻ നിർമാണം

പരീക്ഷണശാലയിൽ ക്ലോറിൻ നിർമിക്കുന്നതിന് ഉപകരണങ്ങൾ സജ്ജീകരിക്കുന്നവിധം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. (ചിത്രം 6.5)



ചിത്രം 6.5

രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകരിച്ച സമവാക്യം എഴുതിയിരിക്കുന്നതു ശ്രദ്ധിക്കൂ.

$$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$$

ക്ലോറിൻ നിർമിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ അഭികാരകങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?

- -

ഏതൊക്കെയാണ് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ? -

ക്ലോറിൻ വാതകത്തെ ജലത്തിലൂടെ കടത്തിവിടുന്നതെന്തിനാണെന്ന് അറിയാമോ? ക്ലോറിനോടൊപ്പം പുറത്തുവരുന്ന ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ്

ബാഷ്പത്തെ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിച്ച് നീക്കം ചെയ്യാൻ വേണ്ടിയാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.

ക്ലോറിനോടൊപ്പം ഉണ്ടാകുന്ന ജലബാഷ്പം നീക്കം ചെയ്യാൻ എന്താണ് മാർഗം? ------------------------------------

ക്ലോറിൻ രക്ഷകനോ ശിക്ഷകനോ?

ഒന്നാം ലോക യുദ്ധകാലത്ത് ജർമനി ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന രാസായുധങ്ങളിൽ പ്രധാനം ക്ലോറിൻ വാതകം ആയിരുന്നു. രാസായുധപ്രയോഗത്തിലൂടെ അന്ന് ധാരാളം ആളുകൾ കൊല്ലപ്പെട്ടു. നിരവധി പേർക്കു മാരകമായി പരിക്കേറ്റു.

എന്നാൽ ഇന്ന് ക്ലോറിൻ നമുക്ക് രോഗങ്ങൾ വരാതിരിക്കാൻ ജലശുദ്ധീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന അണുനാശിനികളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. നിരവധി ക്ലോറിൻ സംയുക്തങ്ങൾ നാം ദിവസവും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

ക്ലോറിൻ വാതകത്തെ ഗാഢ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ അതിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ജലബാഷ്പത്തെ വലിച്ചെടുക്കാൻ സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡിന് കഴിയും.

ഗ്യാസ് ജാറിൽ ക്ലോറിൻ ശേഖരിക്കുന്ന വിധം ശ്രദ്ധിക്കൂ. ക്ലോറിൻവാതകത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ പട്ടികപ്പെടുത്തൂ.

നിറം	
ഗന്ധം	
സാന്ദ്രത	

ക്ലോറിന്റെ ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനം

ഈർപ്പരഹിതമായ ക്ലോറിൻ നിർമിച്ച് രണ്ട് ജാറുകളിൽ ശേഖരിക്കുക. ഒരു ജാറിലേക്ക് ലിറ്റ്മസ് പേപ്പർ, നിറമുള്ള തുണിക്കഷണങ്ങൾ, വർണക്കടലാസ് എന്നിവ നനച്ച ശേഷം ഇടുക. ഒട്ടുംതന്നെ നനവില്ലാതെ ഇതേ വസ്തുക്കൾ തന്നെ രണ്ടാമത്തെ ജാറിലും ഇടുക. എന്താണ് നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?

ഏതു ജാറിലുള്ള വസ്തുക്കൾക്കാണ് നിറം മാറ്റം സംഭവിച്ചത്?

ക്ലോറിൻ വാതകത്തിന് നനഞ്ഞ വസ്തുക്കളെ നിറമില്ലാതാക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് വ്യക്തമായില്ലേ?

അതായത് ക്ലോറിന്റെ ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനം ഈർപ്പത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ മാത്രം നടക്കുന്നു.

ബ്ലീച്ചിംഗിന്റെ രസതന്ത്രം

4TIJHK

ക്ലോറിൻ ഈർപ്പവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$$

ഇവിടെ പ്രവർത്തനഫലമായുണ്ടാകുന്ന ഹൈപ്പോക്ലോറസ് ആസിഡ് (HOCl) ഒരു അസ്ഥിര സംയുക്തമാണ്. അത് വിഘടിക്കുന്നു.

സമവാക്യം പൂർത്തീകരിക്കൂ

$$HOCl \longrightarrow .... + [O]$$

HOCl ന് ഉണ്ടായ മാറ്റം വിഘടന പ്രവർത്തനമായി കണക്കാക്കാമോ? ഇവിടെ വിഘടന ഫലമായുണ്ടാകുന്ന നവജാത ഓക്സിജൻ (nascent oxygen) നിറമുള്ള വസ്തുക്കളെ ഓക്സീകരിച്ച് നിറമില്ലാതാക്കുന്നു. ഇതാണ് ക്ലോറിന്റെ ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം.

ക്ലോറിന്റെ ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനം ഓക്സീകരണ പ്രവർത്തനമാണ് എന്തു കൊണ്ട്?

ഈർപ്പത്തിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനം നടക്കാത്ത തിന്റെ കാരണം വ്യക്തമായല്ലോ?

ക്ലോറിന്റെ ഒരു പ്രധാന സംയുക്തമാണ് കറിയുപ്പ് എന്ന പേരിൽ നമുക്ക് സുപരിചിതമായ സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് (NaCl). സമുദ്രജലത്തിലും ഉപ്പു പാറയുടെ രൂപത്തിലുമാണ് സാധാരണയായി ഈ സംയുക്തം പ്രകൃതി യിൽ കാണപ്പെടുന്നത്.

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

സോഡിയവും ക്ലോറിനും തമ്മിൽ സംയോജിക്കുന്ന ഈ പ്രവർത്തനം സംയോജന പ്രവർത്തനത്തിന് ഉദാഹരണമല്ലേ?

ക്ലോറിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- ബ്ലീച്ചിംഗിന്.
- കീടനാശിനി നിർമിക്കുന്നതിന്.
- തുണികളിലെയും മറ്റും കറ കളയുന്നതിന്.
- ജല ശുദ്ധീകരണത്തിന്.
- ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ നിർമാണത്തിന്.

ഈർപ്പരഹിതമായ കുമ്മായപ്പൊടിയിലൂടെ ഈർപ്പരഹിതമായ ക്ലോറിൻ വാതകം കടത്തിവിട്ടാണ് ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ നിർമിക്കുന്നത്. കേരളത്തിൽ പ്രളയമുണ്ടായപ്പോൾ അണുനാശിനി എന്ന നിലയിൽ ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ വ്യാപകമായി ശുചീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചത് നിങ്ങൾക്ക റിയാമല്ലോ. ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ സ്വത ന്ത്രമാകുന്ന ക്ലോറിൻ ആണ് അണുനശീകരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നത്. ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ നല്ല ഒരു ക്ലോറിൻ സ്രോതസ്സാണ്.

ക്ലോറൈഡുകളെ തിരിച്ചറിയുന്നവിധം

ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ കുറച്ച് സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് ലായനി എടുക്കുക. അതിലേക്ക് അൽപ്പം സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ലായനി ചേർക്കുക. എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു?

ഇവിടെ ഉണ്ടായ അവക്ഷിപ്തത്തിന്റെ പ്രത്യേകത എന്താണ്?

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

സിൽവർ ക്ലോറൈഡിന്റെ തൈരുപോലെയുള്ള വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തത്തിലേക്ക് അൽപ്പം അമോണിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ഒഴിച്ചുനോക്കൂ.

അവക്ഷിപ്തത്തിന് എന്തുസംഭവിക്കുന്നു?

ക്ലോറൈഡ് ലവണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് ഈ പരീക്ഷണം ഉപയോഗിക്കാം.

തന്നിരിക്കുന്ന ലവണ ലായനിയിൽ സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് ചേർക്കുമ്പോൾ തൈരുപോലെയുള്ള വെളുത്ത അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുകയും അത് അമോണിയ ലായനിയിൽ (NH_4OH) ലയിക്കുകയും ചെയ്താൽ അത് ക്ലോറൈഡ് ലവണമാണ് എന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കാം.

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസസമവാക്യം വിശകലനം ചെയ്യൂ.

അഭികാരകങ്ങളിൽ ഒന്നായ സോഡിയം ക്ലോറൈഡിൽ സോഡിയം അയോണുമായി ചേർന്നിരിക്കുന്ന അയോൺ ഏതാണ്?

ഉൽപ്പന്നം ഉണ്ടായപ്പോൾ ഏതു ലോഹ അയോണിനോടൊപ്പം ആണ് ഈ അയോൺ ചേർന്നിരിക്കുന്നത്?

രണ്ടാമത്തെ അഭികാരകമായ സിൽവർ നൈട്രേറ്റിൽ സിൽവറിനോട് ചേർന്നിരുന്ന നൈട്രേറ്റ് അയോൺ ഇപ്പോൾ ഏതു ലോഹ അയോണിനോടൊപ്പം ആണ്?

ഇവിടെ അയോണുകളെ പരസ്പരം വച്ചു മാറുകയല്ലേ ചെയ്യുന്നത്?

അതായത് രണ്ട് അഭികാരകങ്ങളും അവയുടെ അയോണുകളെ പരസ്പരം വച്ചുമാറുന്നു.

രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ തമ്മിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ അയോണുകളെ പരസ്പരം വച്ചുമാറി പുതിയ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ദ്വിവിഘടനം (double decompositon) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ അവയുടെ തന്മാത്രയിലെ ഘടകങ്ങളെ പരസ്പരം വച്ചു മാറുന്ന ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താമോ?

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow 2HCl + BaSO_4$

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ സംയോജനം, വിഘടനം, ആദേശം, ദ്വിവിഘടനം എന്ന് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

a) $2KCl \longrightarrow 2K + Cl_2$

b) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

c) $2HI \longrightarrow H_2 + I_2$

d) $KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3$

e) $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

f) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

g) $Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2$

h) $Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

സംയോജന രാസപ്രവർത്തനം	വിഘടന രാസപ്രവർത്തനം	ആദേശ രാസപ്രവർത്തനം	ദ്വിവിഘടന രാസപ്രവർത്തനം

പട്ടിക 6.3

വിലയിരുത്താം

1. ചില രാസപദാർഥങ്ങൾ ബോക്സിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ നിന്നും പരീക്ഷണ ശാലയിൽ ഓക്സിജൻ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ നിർമിക്കാൻ ആവശ്യമായവ കണ്ടെത്തി എഴുതൂ.

   സൾഫ്യൂരിക് ആസിഡ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, സോഡിയം നൈട്രേറ്റ്, സിങ്ക്, പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ്, അമോണിയം ക്ലോറൈഡ്, ജലം.

2. ചുവടെ നൽകിയിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകൾ ഏതെല്ലാം വാതകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടവയാണെന്ന് കണ്ടെത്തൂ
   a) ജ്വലനസ്വഭാവമുള്ളതും ജലത്തിന്റെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ലഭിക്കുന്നതുമായ വാതകം.
   b) ജലശുദ്ധീകരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന വാതകം.
   c) സസ്യവളർച്ചയ്ക്ക് അനിവാര്യമായ മൂലകം.
   d) $KMnO_4$ ന്റെ താപീയ വിഘടനത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം.

3. ചില അലോഹ മൂലകങ്ങളും അവയുടെ ഉപയോഗവും ക്രമം തെറ്റിച്ച് പട്ടികപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ശരിയായ രീതിയിൽ ചേർത്തെഴുതുക.

മൂലകം	**ഉപയോഗം**
ഹൈഡ്രജൻ	അണുനാശിനി
ഓക്സിജൻ	ശീതീകാരി
ക്ലോറിൻ	ഇന്ധനം
നൈട്രജൻ	ജൈവ വിഘടനം

4. a) പരീക്ഷണ ശാലയിൽ ക്ലോറിൻ നിർമിക്കുന്നതിന് ഏതെല്ലാം രാസവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു?
   b) നിർമാണസമയത്ത് ക്ലോറിൻ വാതകം സൾഫ്യൂരിക്കാസിഡിലൂടെ കടത്തിവിടുന്നത് എന്തിനാണ്?
   c) ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡർ നിർമിക്കുന്നതെങ്ങനെ?
   d) ജലത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ബ്ലീച്ചിങ് പൗഡറിൽ നിന്നും പുറത്തുവരുന്ന വാതകമേത്?

5. "രാസവളം പൂർണമായി ഉപേക്ഷിച്ച് ജൈവവളപ്രയോഗം പ്രോൽസാഹിപ്പിക്കണം" എന്ന വാദഗതിയോട് നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായമെന്താണ്? ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.

6. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ സംയോജനം, വിഘടനം, ആദേശം, ദ്വിവിഘടനം എന്ന് പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
   a) $Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
   b) $H_2 + I_2 \longrightarrow 2HI$
   c) $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

d) $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

e) $ZnSO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + ZnCl_2$

f) $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

g) $FeSO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + Fe$

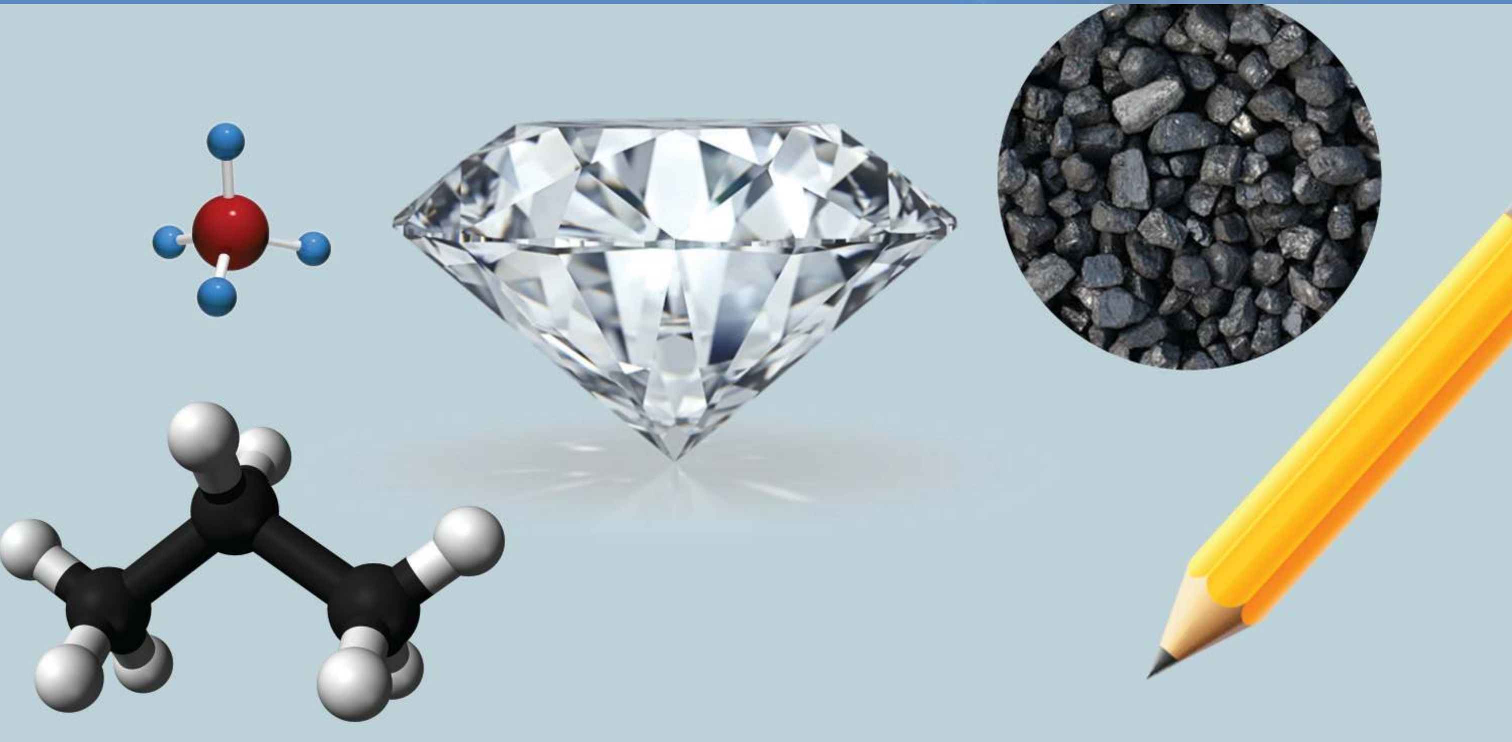
h) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

സംയോജന രാസപ്രവർത്തനം	വിഘടന രാസപ്രവർത്തനം	ആദേശ രാസപ്രവർത്തനം	ദ്വിവിഘടന രാസപ്രവർത്തനം

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. നൈട്രജൻ സൈക്കിൾ സസ്യങ്ങൾക്കും ജീവജാലങ്ങൾക്കും എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു എന്നതിനെക്കുറിച്ച് ചർച്ച സംഘടിപ്പിക്കുക.
2. ‘ഓസോൺപാളിയുടെ ശോഷണവും പരിഹാരമാർഗങ്ങളും’ എന്ന വിഷയത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി സെമിനാർ സംഘടിപ്പിക്കുക.
3. ഒരു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബിൽ 5 mL ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് (H_2O_2) ലായനി എടുക്കുക. ഇതിലേക്ക് അൽപം മാംഗനീസ് ഡൈഓക്സൈഡ് ചേർക്കുക. ടെസ്റ്റ് റ്റ്യൂബിനുള്ളിലേക്ക് അണയാറായ തീക്കൊള്ളി കാണിക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷണം. നിരീക്ഷണത്തിനുള്ള കാരണം കണ്ടെത്തൂ.

7 കാർബണിന്റെ ലോകം



നിങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും പരിചിതമായതും ഒട്ടേറെ സവിശേഷതകളുള്ളതുമായ ഒരു മൂലകമാണ് കാർബൺ. ഭക്ഷണപദാർഥങ്ങൾ, വസ്ത്രങ്ങൾ, എണ്ണകൾ, സോപ്പ്, സൗന്ദര്യവർധക വസ്തുക്കൾ, ഇന്ധനങ്ങൾ, ഔഷധങ്ങൾ, സസ്യ-ജന്തുശരീരം, പെയിന്റുകൾ, റബ്ബർ, പേപ്പർ, പ്ലാസ്റ്റിക് എന്നിവയെല്ലാം പ്രധാനമായും കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളാണ് .

പ്രകൃതിയിലെ കാർബൺ സാന്നിധ്യം

പ്രകൃതിയിൽ മൂലകാവസ്ഥയിലും, സംയുക്ത രൂപത്തിലും കാണപ്പെടുന്ന ഒരു മൂലകമാണ് കാർബൺ. പദാർത്ഥങ്ങളിൽ കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് അവയുടെ ജ്വലനശേഷം കരി അവശേഷിക്കുന്നത് . വസ്തുക്കൾ കത്തുമ്പോൾ കറുത്ത പുക ഉണ്ടാകാനുള്ള കാരണവും അവയിലെ കാർബണിന്റെ സാന്നിധ്യമാണ്. അനുദിനം

പുതിയ കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെടുകയോ നിർമിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നുണ്ട്. മറ്റു മൂലകങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളെല്ലാം ചേർന്നാലും കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുടെ പത്തിലൊന്നുപോലും വരില്ല. ഇത്രയേറെ സംയുക്തങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന കാർബണിനെക്കുറിച്ച് എന്തൊക്കെ നിങ്ങൾക്കറിയാം?

പീരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ സഹായത്തോടെ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

പ്രതീകം	....
അറ്റോമിക നമ്പർ	....
ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	....
ബാഹ്യതമഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	....
സംയോജകത	....
ലോഹമോ? അലോഹമോ?	....

പട്ടിക 7.1

കാർബൺ രൂപാന്തരങ്ങൾ (Allotropes of Carbon)

ഒരേ രാസഗുണത്തോടും വ്യത്യസ്ത ഭൗതിക ഗുണങ്ങളോടും കൂടിയ ഒരു മൂലകത്തിന്റെ തന്നെ വിവിധ രൂപങ്ങളെ **രൂപാന്തരങ്ങൾ** എന്നും ഈ പ്രതിഭാസത്തെ **രൂപാന്തരത്വം** എന്നും പറയുന്നു.കാർബണിന്റെ ക്രിസ്റ്റലീയ രൂപാന്തരങ്ങളാണ് വജ്രം, ഗ്രാഫൈറ്റ്, ഫുള്ളറീൻ, ഗ്രഫീൻ മുതലായവ.

വജ്രം (Diamond)

കാർബണിന്റെ ഏറ്റവും കാഠിന്യമുള്ള രൂപാന്തരമാണ് വജ്രം.

വജ്രത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ നോക്കൂ.

- കാഠിന്യം വളരെ കൂടുതൽ.
- സുതാര്യം.
- വൈദ്യുതചാലകമല്ല.
- ഉയർന്ന താപചാലകത.
- ഉയർന്ന അപവർത്തനാങ്കം.

വജ്രത്തിന്റെ ചില ഉപയോഗങ്ങൾ

- ആഭരണങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഗ്ലാസ് മുറിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

4U2BZV

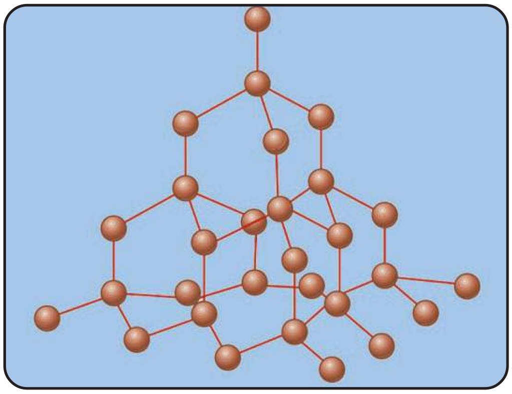
4TSFY8

വജ്രത്തിന്റെ താപചാലകത

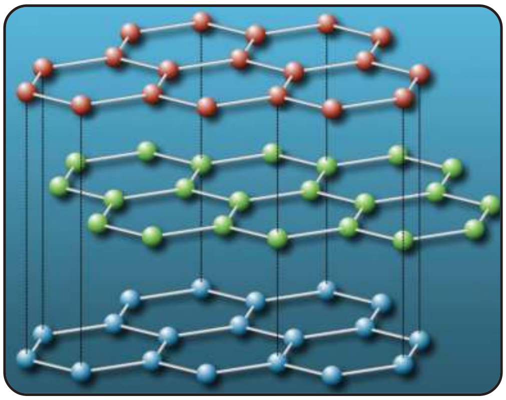
കാർബണിന്റെ ഏറ്റവും കാഠിന്യമുള്ള രൂപാന്തരമായ വജ്രം മികച്ച താപചാലകം കൂടിയാണ്. വജ്രത്തിലെ ശക്തിയുള്ള സഹസംയോജക രാസബന്ധനമാണിതിന് നിദാനം. ചെമ്പിനെ അപേക്ഷിച്ച് അഞ്ചു മടങ്ങോളം ഉയർന്നതാണ് വജ്രത്തിന്റെ താപചാലകത. വജ്രം വ്യാജമാണോ എന്നു നിർണയിക്കാൻ താപചാലകത പ്രയോജനപ്പെടുത്താറുണ്ട്.

നിറമുള്ള വജ്രങ്ങൾ

രാസപരവും ഘടനാപരവുമായി ശുദ്ധിയുള്ള വജ്രം സുതാര്യവും നിറമില്ലാത്തതുമായിരിക്കും. ചില മൂലകങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം വജ്രത്തിന് നിറം പകരുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു ബോറോണിന്റെ സാന്നിധ്യം വജ്രത്തിന് നീലനിറവും നൈട്രജന്റെ സാന്നിധ്യം മഞ്ഞനിറവും നൽകുന്നു. വജ്രത്തിന് അപവർത്തനാങ്കം വളരെ കൂടുതലാണ്. ചില പ്രത്യേക ആകൃതികളിൽ മുറിച്ചെടുത്താൽ വജ്രത്തിനുള്ളിൽ കടക്കുന്ന പ്രകാശകിരണങ്ങൾ പൂർണാന്തര പ്രതിഫലനത്തിന് വിധേയമായി അവയിലെ ഘടക വർണങ്ങൾ വേർപിരിയുന്നു. ഇതാണ് വജ്രത്തിന്റെ ആകർഷണീയതയ്ക്ക് കാരണം.



ചിത്രം 7.1



ചിത്രം 7.2

ഈ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് വജ്രത്തെ ഉപയുക്തമാക്കുന്ന സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമായിരിക്കും? കണ്ടെത്തൂ.

വജ്രത്തിന്റെ തനത് സവിശേഷതകൾക്കു കാരണമെന്താ യിരിക്കാം? വജ്രത്തിന്റെ ക്രിസ്റ്റൽ ഘടന (ചിത്രം 7.1) നൽകിയിരിക്കുന്നതു നോക്കൂ. ഇതിൽ ഓരോ കാർബൺ ആറ്റവും അതിനു ചുറ്റുമുള്ള നാലു കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുമായി സഹസംയോജക ബന്ധനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അതിശക്തമായ ഈ ബന്ധനമാണ് വജ്രത്തിന്റെ കാഠിന്യത്തിനു കാരണം. ഈ ക്രിസ്റ്റൽ ഘടനയിൽ സ്വതന്ത്ര ഇലക്ട്രോണുകളില്ലാത്തതിനാൽ വജ്രം വൈദ്യുതിയെ ഒട്ടുംതന്നെ കടത്തിവിടുന്നില്ല.

4UB82I

ഗ്രാഫൈറ്റ് (Graphite)

കാർബണിന്റെ ഏറ്റവും മൃദുവായ ക്രിസ്റ്റലീയ രൂപാന്തരമാണ് ഗ്രാഫൈറ്റ്.

ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്താം.

- മൃദുവും തെന്നിമാറുന്നതുമാണ്.
- ചാരനിറമുണ്ട്.
- വൈദ്യുതചാലകമാണ്.
- ബാഷ്പീകരണശീലമില്ല.

4UK446

ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ ചില ഉപയോഗങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- 'പെൻസിൽ ലെഡ്' നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഡ്രൈസെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോഡുകൾ നിർമിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഖരാവസ്ഥയിലുള്ള സ്നേഹക(Lubricant)മായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇവയ്ക്ക് ഉപയുക്തമായ ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ സവിശേഷതകൾ എന്തെല്ലാമാണെന്നു കണ്ടെത്തൂ.

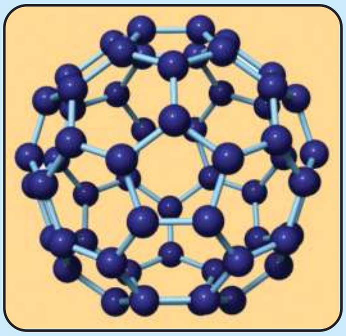
ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ ക്രിസ്റ്റൽ ഘടന ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (ചിത്രം 7.2) നോക്കൂ.

ഗ്രാഫൈറ്റിൽ ഓരോ കാർബണും ചുറ്റിലുമുള്ള മൂന്ന് കാർബൺ ആറ്റങ്ങളുമായി സഹസംയോജകബന്ധനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട് പാളികളായാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.

പേര് വന്ന വഴി

എഴുതാൻ കഴിയുന്നത് എന്നർഥമുള്ള Graphien എന്ന ലാറ്റിൻ വാക്കിൽ നിന്നാണ് ഗ്രാഫൈറ്റിന് പേര് ലഭിച്ചത്. ചാര നിറമുള്ളതും മിനുസമുള്ളതും പേപ്പറിൽ അടയാളമുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്നതുമായതിനാൽ ഗ്രാഫൈറ്റ് എഴുതാൻ ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങി. ആദ്യകാലങ്ങളിൽ ഗ്രാഫൈറ്റിനെ ലെഡായി തെറ്റിദ്ധരിച്ചിരുന്നു. അതിനാലാണ് ഗ്രാഫൈറ്റ് പെൻസിലിന് ലെഡ് പെൻസിൽ എന്ന പേരുണ്ടായത്.

ഫുള്ളറീനുകൾ (Fullerenes)



കാർബണിന്റെ മറ്റൊരു രൂപാന്തരമായ ഫുള്ളറീന്റെ ഘടന നൽകിയിരിക്കുന്നതു നോക്കൂ. പഞ്ചഭുജ ആകൃതിയും ഷഡ്ഭുജ ആകൃതിയുമുള്ള വലയങ്ങൾ ചേർന്ന പൊള്ളയായ ഗോളീയരൂപമാണ് ഫുള്ളറീനുകൾക്കുള്ളത്. ഇവ ബക്കിബോൾസ് (Bucky balls) എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്നു. സിലിണ്ടർ ആകൃതിയിലുള്ള ഫുള്ളറീനുകളാണ് കാർബൺ നാനോ ട്യൂബുകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇവയെ ബക്കിട്യൂബ്സ് (Bucky tubes) എന്നു വിളിക്കുന്നു.

വിവരവിനിമയ സാങ്കേതികവിദ്യയിൽ വിപ്ലവം സൃഷ്ടിക്കാൻ ഇവയ്ക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഇത്തരം പാളികൾ ഒന്നിനു മുകളിൽ ഒന്നായി അടുക്കിവച്ചിരിക്കുന്ന തരത്തിലാണ് ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ ഘടന.

ഓരോ പാളിയും ഷഡ്ഭുജങ്ങളാൽ നിർമിതമാണ്. പാളികൾക്കിടയിൽ സഹസംയോജക ബന്ധനം ഇല്ല. ദുർബലമായ വാൻ ഡെർവാൾസ് (van der Waals) ഭൗതിക ബലങ്ങളാണ് പാളികൾക്കിടയിലുള്ളത്. അതിനാൽ പാളികൾക്ക് പരസ്പരം തെന്നിമാറാൻ കഴിയും.

സഹസംയോജക ബന്ധനത്തിലേർപ്പെടാത്ത ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സാന്നിധ്യം ഗ്രാഫൈറ്റിനെ വൈദ്യുതചാലകമാക്കുന്നു.

അമോർഫസ് കാർബൺ

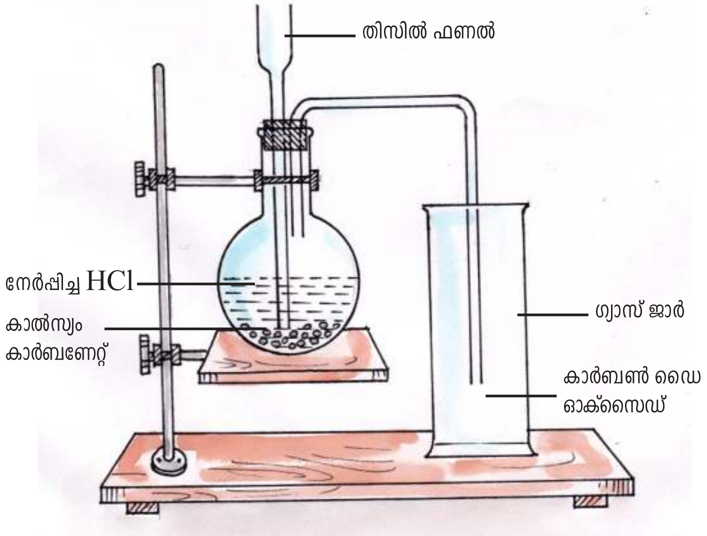
കോക്ക്, കൽക്കരി, മരക്കരി, എല്ലുകരി തുടങ്ങിയവ ക്രിസ്റ്റലാകൃതിയില്ലാത്ത കാർബൺ രൂപാന്തരങ്ങളാണ്. ഇവയെ പൊതുവായി അമോർഫസ് കാർബൺ എന്നുപറയുന്നു.

കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് (CO_2)

- അന്തരീക്ഷവായുവിലെ പ്രധാന കാർബൺ സംയുക്തമേതാണ്?

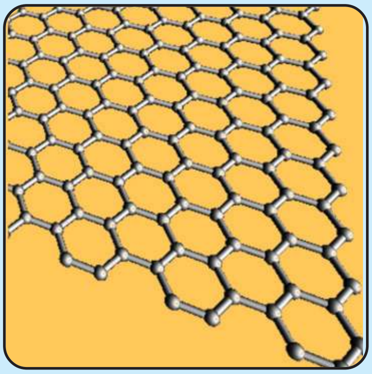
- കാർബണോ കാർബണിക വസ്തുക്കളോ വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രധാന സംയുക്തമേതാണ്?

പരീക്ഷണശാലയിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് നിർമിക്കുന്നവിധം ചുവടെ ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.3

ഗ്രഫീൻ (Graphene)



ഷഡ്ഭുജ ആകൃതിയിലുള്ള കാർബൺ വലയങ്ങൾ ചേർന്ന ദ്വിമാന പാളിയാണ് ഗ്രഫീൻ. ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ ഒരു പാളിക്ക് സമാനമാണ് ഒരു ഗ്രഫീൻ. ഗ്രാഫൈറ്റ്, ഫുള്ളറീൻ മുതലായ കാർബൺ രൂപാന്തരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റാണ് ഗ്രഫീൻ എന്നു പറയാം.

ഗ്രഫീനിന്റെ ചില സവിശേഷതകൾ പട്ടികപ്പെടുത്താം.

- സ്റ്റീലിനേക്കാൾ ഏകദേശം ഇരുനൂറ് മടങ്ങു ബലമുണ്ട്.
- താപത്തിന്റെയും വൈദ്യുതിയുടെയും ചാലകമാണ്.

നാനോ ടെക്നോളജി (Nanotechnology) രംഗത്ത് വൻ വിപ്ലവം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന പദാർഥമായി ഗ്രഫീൻ ഇതിനകം മാറിയിട്ടുണ്ട്.

- ഏതെല്ലാം അഭികാരകങ്ങളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
- പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + ...$$

- ഇവിടെ ഉണ്ടായ വാതകം CO_2 ആണെന്ന് എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം?
- കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ ഏതെല്ലാം സവിശേഷതകൾ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്?

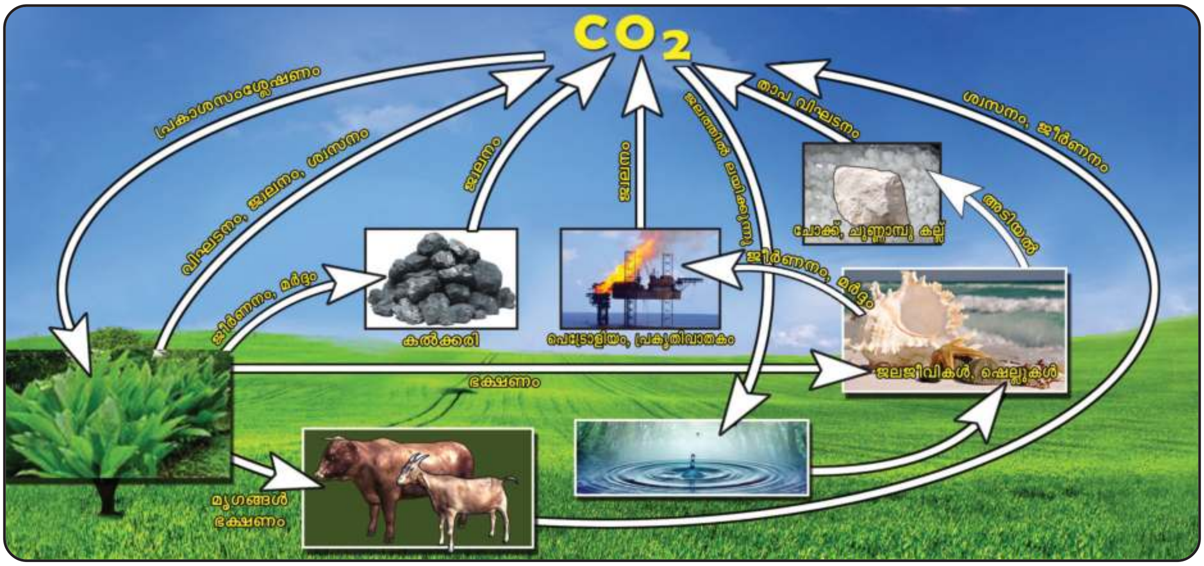
ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നവയിൽ ശരിയായവ ടിക് (✓) ചെയ്യുക.

- നിറമുണ്ട്/ നിറമില്ല.
- ജ്വലനസഹായിയാണ് / ജ്വലനസഹായിയല്ല
- ഗന്ധമുണ്ട്/ ഗന്ധമില്ല
- വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കൂടുതൽ/ കുറവ്

- CO_2 ന്റെ ജലീയ ലായനി ആസിഡാണോ? ആൽക്കലിയാണോ?
- ഏതാനും കാർബണേറ്റുകളുടെ രാസസൂത്രം, ഉപയോഗം എന്നിവ എഴുതുക.

ഒരു ലവണം കാർബണേറ്റാണോയെന്ന് എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയുമെന്ന് പരിശോധിക്കാം.

തന്നിരിക്കുന്ന ലവണത്തിലേക്ക് അൽപം നേർത്ത HCl ചേർക്കുക. അപ്പോൾ നിറമില്ലാത്തതും ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തെ പാൽ നിറമാക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വാതകം ഉണ്ടാവുകയാണെങ്കിൽ ആ ലവണം കാർബണേറ്റ് ആയിരിക്കും. ഉണ്ടായ വാതകം CO_2 ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ.



ചിത്രം 7.4

കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ വൈവിധ്യം ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഭൂമിയിൽ CO_2 ന്റെ വിനിമയം ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത് (ചിത്രം 7.4) നോക്കൂ. ഇത് കാർബൺ സൈക്കിൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

- സസ്യങ്ങൾ CO_2 ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന പ്രവർത്തനമേതാണ്?
- വായുവിലെ CO_2 ന്റെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏതെല്ലാമാണ്?
- CO_2 ന്റെ അളവ് അന്തരീക്ഷവായുവിൽ ക്രമാതീതമായി വർധിക്കുന്നത് നല്ലതാണോ?

സൂര്യപ്രകാശത്തോടൊപ്പം അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളും ഇൻഫ്രാറെഡ് രശ്മികളും ഭൂമിയിലെത്തുന്നുവെന്ന് പഠിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? ഇൻഫ്രാറെഡ് രശ്മികൾ താപീയ വികിരണങ്ങളാണ്. ഭൂമിയിൽ നിന്നു പ്രതിഫലിക്കുകയും വികിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന ഇൻഫ്രാറെഡ് രശ്മികളിൽ ഒരു ഭാഗം ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെ CO_2 തടഞ്ഞു നിർത്തുന്നു. ഇതാണ് ഭൂമിയുടേയും അന്തരീക്ഷത്തിന്റെയും നിലവിലുള്ള താപനിലയ്ക്ക് കാരണം. CO_2 ന്റെ അളവ് വർധിച്ചാലോ? വളരെ കൂടുതൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് വികിരണങ്ങൾ തടഞ്ഞുനിർത്തപ്പെടുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമെന്തായിരിക്കും?

> അന്തരീക്ഷവായുവിൽ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ അളവ് വർധിക്കുന്നതുമൂലം അന്തരീക്ഷതാപനില ഉയരുന്നതിനെ ഹരിതാലയ പ്രഭാവം (green house effect) എന്ന് പറയുന്നു.
>
> ഹരിതാലയ പ്രഭാവംമൂലം ഭൂമിയുടെയും അന്തരീക്ഷത്തിന്റെയും ശരാശരി താപനില ഉയരുന്നു. ഇതിനെ ആഗോളതാപനം (global warming) എന്നുപറയുന്നു.

- ചില സൂചനകൾ ചുവടെ നൽകുന്നു. ഇവിടങ്ങളിൽ ആഗോളതാപനം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ എന്തെല്ലാം എന്ന് ചർച്ച ചെയ്യുക.

- മഞ്ഞുപാളികളിൽ
- സമുദ്ര ദ്വീപുകളിൽ
- കാർഷികരംഗത്ത്
- കാലാവസ്ഥയിൽ

ആഗോളതാപനം ഫലപ്രദമായി ചെറുക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ നിർദേശിക്കുക.

കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- അഗ്നിശമനികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- സോഡാവാട്ടർ, സോഫ്റ്റ് ഡ്രിങ്ക്സ് എന്നിവ നിർമിക്കാൻ
- വാഷിങ് സോഡ, ബേക്കിങ് സോഡ എന്നിവയുടെ നിർമാണത്തിന്.
- യൂറിയ പോലുള്ള രാസവളനിർമാണത്തിന്
- കൃത്രിമ ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന കാർബൊജെനിൽ (carbogen) (O_2- 95% CO_2- 5%) ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡിന്റെ ഖരരൂപമായ ഡ്രൈ ഐസ് (dry ice) ശീതീകാരിയായും, സ്റ്റേജ് ഷോകളിൽ മേഘ സമാനമായ ദൃശ്യങ്ങൾ നിർമിക്കാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് (CO)

കാർബൺ വളരെ അധികം ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന വാതകമാണല്ലോ കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്.

എന്നാൽ കാർബണിന്റെ അളവ് കൂടുകയോ ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയുകയോ ചെയ്താൽ പ്രവർത്തനം നടക്കുന്നവിധം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$$

ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം കാർബൺ മോണോക്സൈഡാണ്. ഇതൊരു വിഷവാതകമാണ്.

ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറഞ്ഞ അവസ്ഥയിൽ അപൂർണ ജ്വലനം നടക്കുമ്പോൾ കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.

കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ശ്വസിക്കാനിടവന്നാൽ അതു രക്തത്തിലെ ഹീമോഗ്ലോബിനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബോക്സിഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉണ്ടാകും. ഇതുമൂലം രക്തത്തിന് ഓക്സിജൻ വഹിക്കാനുള്ള കഴിവ് കുറയുകയും മരണത്തിനിടയാവുകയും ചെയ്യും.

കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന സന്ദർഭങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ എന്തെല്ലാം മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാം? ചർച്ചചെയ്യൂ.

വിഷവാതകമാണെങ്കിലും കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് വളരെയധികം ഉപയോഗപ്രദമായ വാതകമാണ്. കാർബൺ മോണോക്സൈഡിന്റെ ചില ഉപയോഗങ്ങൾ നോക്കൂ.

ഡ്രൈ പൗഡർ ഫയർ എക്സ്റ്റീംഗ്യൂഷർ

നിങ്ങളുടെ സ്കൂളിലും മറ്റും തീ കെടുത്താനായി സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്ന അഗ്നിശമന ഉപകരണം ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കുമല്ലോ. ഇത് ഡ്രൈപൗഡർ ഫയർ എക്സിംഗ്യൂഷർ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്ന ഉപകരണമാണ്. A B C ഡ്രൈ പൗഡർ എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുവാണ് ഇതിൽ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്നത്. (മോണോ അമോണിയം ഫോസ്ഫേറ്റിന്റേയും അമോണിയം സൾഫേറ്റിന്റേയും മിശ്രിതമാണിത്.) ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് സ്പ്രേ ചെയ്യുന്ന പൗഡർ ഉരുകുകയും തീപിടിച്ച പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഒരു ആവരണം ഉണ്ടാക്കുകയും തുടർന്ന് തീ പടരുന്നത് തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ദ്രാവകങ്ങൾക്ക് തീ പിടിച്ചാൽ ഈ പൗഡർ ദ്രാവക ബാഷ്പീകരണത്തെ തടയുകയും തീ പടരുന്നത് ഒഴിവാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം അഗ്നിശമനികൾ DCP അഗ്നിശമനികൾ എന്ന പേരിൽ കൂടി അറിയപ്പെടുന്നു.

- വാതക ഇന്ധനമായി.
- വ്യാവസായിക ഇന്ധനങ്ങളായ വാട്ടർ ഗ്യാസ് ($CO + H_2$), പ്രൊഡ്യൂസർ ഗ്യാസ് ($CO + N_2$) എന്നിവ നിർമിക്കുന്നതിന്.
- ലോഹനിർമാണപ്രക്രിയയിൽ നിരോക്സീകാരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന്.

കാർബണേറ്റുകളും ബൈകാർബണേറ്റുകളും

കാർബൺ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മറ്റൊരു വിഭാഗം സംയുക്തങ്ങളാണ് കാർബണേറ്റുകളും, ബൈകാർബണേറ്റുകളും.

അലക്കുകാരം ($Na_2CO_3.10H_2O$), അപ്പക്കാരം ($NaHCO_3$), മാർബിൾ ($CaCO_3$) എന്നിവ ഇക്കൂട്ടത്തിൽപ്പെടുന്ന സംയുക്തങ്ങളാണ്.

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ (Organic Compounds)

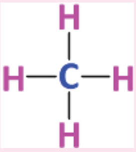
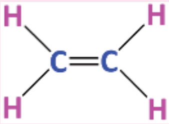
CO, CO_2, കാർബണേറ്റുകൾ, ബൈകാർബണേറ്റുകൾ തുടങ്ങിയ അജൈവ സംയുക്തങ്ങൾ ഒഴിച്ചുള്ള കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളാണ് ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ (organic compounds) എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നത്.

4UTZ5T

കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ എണ്ണം വളരെ കൂടുതലാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടല്ലോ? ഇത്രയും കൂടുതൽ സംയുക്തങ്ങൾ നിർമിക്കാൻ കാർബണിന് കഴിയുന്നതെന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

- കാർബണിന്റെ ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ എത്ര ഇലക്ട്രോണുകളുണ്ട്?
- കാർബണിന്റെ സംയോജകത എത്ര?

കാർബണിന്റെ ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ നാല് ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്. ഇതുമൂലം ഇത് സഹസംയോജക ബന്ധനം രൂപീകരിക്കുന്നതിനുള്ള പ്രവണത കാണിക്കുന്നു. ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

സംയുക്തം	സഹസംയോജകബന്ധന സ്വഭാവം
1. 	ഏകബന്ധനം
2. 	....
3.	....

പട്ടിക 7.2

പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഹൈഡ്രോകാർബൺ വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടവയാണ്.

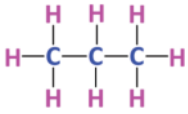
> കാർബണും ഹൈഡ്രജനും മാത്രം അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ.

കാറ്റിനേഷൻ (Catenation)

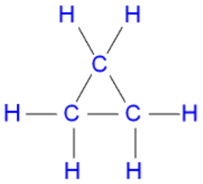
ഒരേ മൂലകത്തിന്റെ ആറ്റങ്ങൾക്ക് പരസ്പരം സംയോജിക്കാനുള്ള കഴിവാണ് കാറ്റിനേഷൻ. മറ്റ് മൂലകങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കാർബണിന് കാറ്റിനേഷനുള്ള കഴിവ് വളരെ കൂടുതലാണ്.

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ഘടന നോക്കൂ.

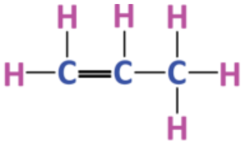
1.



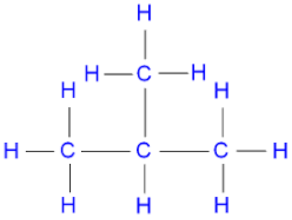
2.



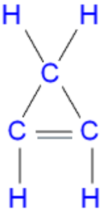
3.



4.



5.



കാർബണിക സംയുക്തങ്ങളുടെ എണ്ണക്കൂടുതലിന് കാരണം ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്ന സവിശേഷതകൾ ആണോ എന്ന് ആലോചിച്ചുനോക്കൂ.

- കാർബണിന്റെ സംയോജകത നാല് ആണ്.
- കാറ്റിനേഷൻ കഴിവ് കൂടുതലാണ്.
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ തമ്മിൽ ഏകബന്ധനം, ദ്വിബന്ധനം, ത്രിബന്ധനം എന്നിവ സാധ്യമാണ്.
- കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ പരസ്പരം സംയോജിച്ച് ശൃംഖലാരൂപത്തിലോ വലയരൂപത്തിലോ ശാഖകളോടുകൂടിയതോ ആയ നിരവധി സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ എന്നാൽ എന്ത് എന്നും, അവയുടെ ചില സവി

ശേഷതകൾ എന്ത് എന്നും മാത്രമാണ് നമ്മൾ മനസ്സിലാക്കിയത്. കാർബണിക സംയുക്തങ്ങൾ വൈവിധ്യമാർന്ന സ്വഭാവമുള്ളവയും സങ്കീർണ ഘടനയുള്ളവയുമാണ്. ഇവയെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിന് ഒരു പ്രത്യേക ശാഖ തന്നെ രസതന്ത്രത്തിലുണ്ട്. ഇത് കാർബണിക രസതന്ത്രം (organic chemistry) എന്നറിയപ്പെടുന്നു. കൂടുതൽ കാർബണിക സംയുക്തങ്ങൾ, അവയുടെ നാമകരണം, മറ്റ് സവിശേഷതകൾ എന്നിവ ഉയർന്ന ക്ലാസ്സുകളിൽ മനസ്സിലാക്കാം.

വിലയിരുത്താം

1. കാർബണിന്റെ ചില രൂപാന്തരങ്ങൾ, അവയുടെ സവിശേഷതകൾ, ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവ പട്ടികയിൽ ക്രമരഹിതമായി നൽകിയിരിക്കുന്നു. ശരിയായ വിധത്തിൽ ചേർത്തെഴുതുക.

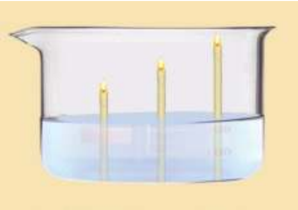
വജ്രം	വൈദ്യുത ചാലകം	മിനുസവും തെന്നിമാറുന്നതുമാണ്	ആഭരണ നിർമാണം
ഗ്രാഫൈറ്റ്	സുതാര്യമാണ്	ഉയർന്ന അപവർത്തനാങ്കം	സ്നേഹകം

2. കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ്, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില പ്രസ്താവനകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ശരിയായ രീതിയിൽ വർഗീകരിക്കുക.
   a) കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുടെ അപൂർണ ജ്വലനഫലമായി ഉണ്ടാകുന്നു.
   b) ജലീയലായനി ആസിഡ് സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നു.
   c) വിഷകരമായ വാതകമാണ്.
   d) അഗ്നിശമനിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
   e) ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കാം.
   f) കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുടെ പൂർണജ്വലന ഫലമായുണ്ടാകുന്നു.
   g) കാർബണേറ്റുകൾ, ബൈകാർബണേറ്റുകൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും നിർമിക്കാം.
   h) പ്രൊഡ്യൂസർ ഗ്യാസ്, വാട്ടർ ഗ്യാസ് എന്നിവയിലെ ഘടകമാണ്.
3. a) കാൽസ്യം കാർബണേറ്റിന്റെ രാസസൂത്രമെഴുതുക
   b) കാൽസ്യം കാർബണേറ്റ് ആസിഡുകളുമായി പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം ഏതായിരിക്കും?
   c) ഈ വാതകത്തിന്റെ ജലീയലായനി എന്തു പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
4. കാർബണിന്റെ ക്രിസ്റ്റലീയ രൂപാന്തരങ്ങളിൽ ഒന്നായ ഗ്രാഫൈറ്റ് വൈദ്യുതചാലകമാണ്. എന്നാൽ മറ്റൊരു രൂപാന്തരമായ വജ്രം വൈദ്യുതചാലകമല്ല. എന്തുകൊണ്ട്?
5. നാല് കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ ഉള്ള ഹൈഡ്രോകാർബണിന്റെ ശൃംഖലാരൂപത്തിലും വലയരൂപത്തിലും ഉള്ള ഘടന ചിത്രീകരിക്കുക.

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

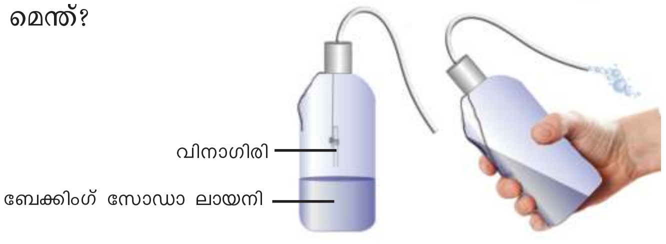
1. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഉപകരണങ്ങൾ ക്രമീകരിച്ച് പരീക്ഷണം ചെയ്തുനോക്കൂ. നിരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും നിങ്ങൾ എത്തിച്ചേരുന്ന അനുമാനം എന്താണ്?

2. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ ഒരു ട്രഫിൽ വ്യത്യസ്ത ഉയരമുള്ള മെഴുകുതിരികൾ കത്തിച്ചുവയ്ക്കുക. സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റിന്റെ (ബേക്കിംഗ് സോഡ) പൂരിതലായനി ട്രഫിൽ ഒഴിക്കുക. അല്പം വിനാഗിരി ലായനിയിലേക്ക് ചേർക്കൂ. എന്താണ് നിരീക്ഷണം? നിരീക്ഷണത്തിനുള്ള കാരണം കണ്ടെത്തൂ.



3. അഗ്നിശമനി നിർമിക്കാം.

ചിത്രം (a) യിൽ കാണുന്നതു പോലെ ഉപകരണങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കൂ. വാഷ് ബോട്ടിൽ ചരിച്ചു പിടിച്ച് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലെ വിനാഗിരി സോഡിയം ബൈകാർബണേറ്റ് (ബേക്കിംഗ് സോഡാ) ലായനിയിൽ വീഴ്ത്തൂ (ചിത്രം (b)). പുറത്തുവരുന്ന വാതകം മെഴുകുതിരി ജ്വാലയിൽ കാണിച്ചുനോക്കൂ. നിരീക്ഷണങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തൂ നിഗമനമെന്ത്?



(a) (b)

4. ഏതാനും ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ബോൾ ആന്റ് സ്റ്റിക് മാതൃകകൾ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

5. 'കാർബണിക രസതന്ത്രത്തിന്റ പ്രാധാന്യം' എന്ന വിഷയത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഒരു പ്രബന്ധം തയാറാക്കി അവതരിപ്പിക്കുക.

കുറിപ്പുകൾ

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.

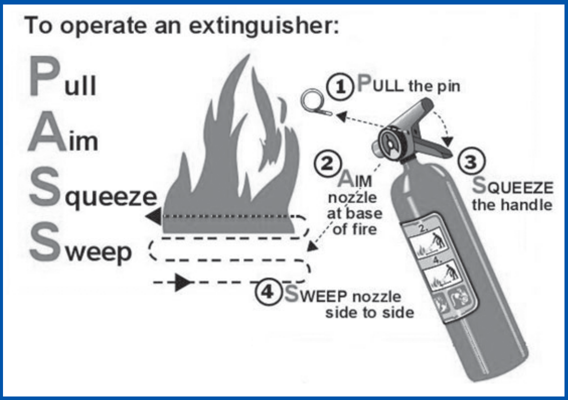
ക്ലാസ് D - മഗ്നീഷ്യം, സോഡിയം, ലിതിയം, പൊട്ടാസ്യം തുടങ്ങിയ കത്തുന്ന ലോഹങ്ങളിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന തീ.

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)

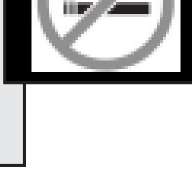
പുകയിലയിൽ ഒട്ടേറെ ദോഷകരവും മാരകവുമായ രാസവസ്തുക്കൾ അടങ്ങിയിക്കുന്നു.

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 നിറം മാറ്റം, 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?