ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (ഡയറ്റ്)

തൃശ്ശൂർ

ഫോക്കസ് 2021

എസ്. എസ്. എൽ. സി. വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പഠന സഹായി

രസതന്ത്രം

District Institute of Education and Training

Ramavarmapuram (P.O), Thrissur (Dist(, Kerala, Pin : 680631

Ph : 0487 2332070, Email : diettcr@gmail.com

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (ഡയറ്റ്) തൃശൂർ.

ഫോക്കസ് 2021.

എസ്.എസ്.എൽ.സി വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പഠന സഹായി.

Support Materials for SSLC March 2021.

അക്കാദമിക സഹായം.

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് കോഴിക്കോട്.

ജില്ലാ വിദ്യാഭ്യാസ പരിശീലന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഇടുക്കി.

നിർമ്മാണ ചുമതല : സി എം ഡി ഇ വിഭാഗം ഡയറ്റ് തൃശൂർ.

പ്രസിദ്ധീകരിച്ചത് : 2021 ഫെബ്രുവരി.

പ്രിയ കുട്ടികളേ,

സ്കൂളിൽ പോയി കൂട്ടുകാരോടൊപ്പമിരുന്ന് അധ്യാപകരുടെ ക്ലാസ്സുകൾ കേൾക്കാനും പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കാനും കഴിയാത്ത ഒരു അധ്യയന വർഷമാണ് കടന്നു പോകുന്നത്. ലോകത്തെ മുഴുവൻ ഗ്രസിച്ച കോവിഡ് 19 രോഗബാധ നമ്മുടെ സാധാരണ അധ്യയന രീതികളെയാകെ പുനഃസംവിധാനം ചെയ്യാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചു. സംസ്ഥാനതലത്തിൽ ഫസ്റ്റ് ബെൽ ഓൺലൈൻ ക്ലാസ്സുകൾ മുഴുവൻ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും ലഭ്യമാക്കുകയും അധ്യാപകരുടെ പിന്തുണയോടെ പഠന പ്രക്രിയ പൂർത്തിയാക്കുകയുമാണ് നാം ചെയ്തത്. ഇനിയുള്ളത് കുട്ടികളുടെ സംശയ പരിഹരണത്തിനും പരീക്ഷാ തയ്യാറെടുപ്പിനു മായുള്ള ദിനങ്ങളാണ്. ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ എസ്.എസ്.എൽ.സി.പരീക്ഷ നേരിടുന്നതിനായി കുട്ടികളെ സുസജ്ജരാക്കേണ്ടതുണ്ട്. പരീക്ഷയ്ക്കായി കൂടുതൽ ഊന്നൽ നൽകി പഠിക്കേണ്ട പാഠ ഭാഗങ്ങൾ എസ്.സി.ആർ.ടി.നിർദേശിച്ചിട്ടുണ്ട്.

തൃശൂർ ഡയറ്റിന്റെ അക്കാദമിക നേതൃത്വത്തിൽ കോഴിക്കോട്, ഇടുക്കി ഡയറ്റുകളുടെ സഹകരണത്തോടെ എസ്.എസ്.എൽ.സി. ഫോക്കസ് ഏരിയകളെ ആധാരമാക്കിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ അടങ്ങിയ പഠന സഹായി തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുകയാണ്. പരീക്ഷയുടെ തയ്യാറെടുപ്പുകൾക്കായി നേരിട്ട് അധ്യയനം ആരംഭിച്ച സാഹചര്യത്തിൽ പഠന പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി അധ്യാപകരും വിദ്യാർത്ഥികളും **"ഫോക്കസ് 2021"** പഠന സഹായി ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കുമെന്നും അത് അവരെ വിജയത്തിലേക്ക് നയിക്കുമെന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ശ്രീമതി എൻ.ഗീത
വിദ്യാഭ്യാസ ഉപഡയറക്ടർ
തൃശൂർ

ശ്രീ. ടി .അബ്ദുൾ നാസിർ
പ്രിൻസിപ്പൽ,ഡയറ്റ്
തൃശൂർ

CHEMISTRY

യൂണിറ്റ് 1

പീരിയോഡിക് ടേബിളും ഇല്കട്രോൺ വിന്യാസവും

ആശയങ്ങൾ:

1. ഷെല്ലുകളും സബ്ഷെല്ലുകളും
2. സബ്ഷെല്ലുകളിൽ ഉൽകൊള്ളാവുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം
3. സബ്ഷെല്ലുകളിലെ ഇല്ക്ട്രോൺ പൂരണം
4. ക്രോമിയത്തിന്റെയും (Cr) കോപ്പറിന്റെയും (Cu) ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിലെ പ്രത്യേകത
5. സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും മൂലകത്തിന്റെ ബ്ലോക്കും
6. സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിൽ നിന്ന് മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രൂപ്പ്, പീരിയഡ് എന്നിവ നിർണയിക്കുന്ന വിധം
7. s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ
8. p ബ്ലോക്ക്, d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ
9. d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ

വിശദീകരണം

ഷെല്ലുകൾ

ബോർ ആറ്റം മാതൃക പ്രകാരം ഒരു ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ ന്യൂക്ലിയസ്സിനു ചുറ്റും ചില പാതകളിലൂടെ സഞ്ചരിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവ ഷെല്ലുകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇവയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് K,L,M,N എന്നീ അക്ഷരങ്ങൾ ഉയോഗിച്ചാണ്.

ഉദാ: $_{3}Li$ എന്ന ആറ്റത്തിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം 2,1 എന്നാണ്

ചോദ്യം.

$_{11}Na$ യുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക

സബ്ഷെല്ലുകൾ

പുതിയ പരികൽപകൾ പ്രകാരം ഓരോ ഊർജനിലകളിലുമുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾ അതിലെ ഉപ ഊർജനിലകളിലാണ് വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇവ സബ്ഷെല്ലുകൾ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇവ s,p,d,f എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു

ഓരോ ഷെല്ലിലെയും സബ്ഷെല്ലുകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു

ഷെൽ നമ്പർ	1	2	3	4
സബ്ഷെല്ലുകൾ	s	s,p	s,p,d	s,p,d,f

സബ്ഷെല്ലുകളിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം

സബ്ഷെൽ	s	p	d	f
ഉൾകൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	2	6	10	14

സബ്ഷെല്ലുകളിലെ ഇലക്ട്രോൺ പൂരണം

ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ സബ്ഷെല്ലുകളിൽ വിന്യസിക്കപ്പെടുമ്പോൾ ഊർജം കുറഞ്ഞ സബ്ഷെല്ലിൽ നിന്ന് ഊർജം കൂടിയതിലേക്ക് ക്രമമായി നിറയുന്നു. ഇങ്ങിനെ എഴുതുന്നതിനെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എന്ന് പറയുന്നു

സബ്ഷെല്ലുകളുടെ ഊർജം കൂടി വരുന്ന ക്രമം ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു

$$1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p........$$

ഉദാഹരണം

$_3$Li ആകെ ഇലക്ട്രോണുകൾ = 3. ആദ്യ രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകൾ 1s ൽ നിറയുന്നു. ബാക്കിയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോൺ 2s സബ്ഷെല്ലിൽ നിറയുന്നു അതിനാൽ ലിതിയത്തിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം **$1s^2 2s^1$** എന്ന് എഴുതാം

ക്രോമിയം, കോപ്പർ എന്നീ മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിലെ പ്രത്യേകത

d സബ്ഷെല്ലിൽ പരമാവധി 10 ഇലക്ട്രോണുകളെ ഉൾകൊള്ളിക്കാം. ഈ സബ്ഷെൽ പകുതി നിറയുമ്പോഴും (d^5) മുഴുവൻ നിറയുമ്പോഴും (d^{10}) ആറ്റത്തിന് കൂടുതൽ സ്ഥിരത ലഭിക്കുന്നു. അങ്ങിനെയെങ്കിൽ ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ഏതാണ് ക്രോമിയത്തിന്റെ ($_{24}$Cr) ശരിയായ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം?

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

ചോദ്യം

കോപ്പറിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക ($_{29}$Cu)

സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും ബ്ലോക്കും

മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മോഡേൺ പീരിയോഡിക് ടേബിളിൽ അവയെ s,p,d, f എന്നിങ്ങിനെ വിവിധ ബ്ലോക്കുകളിലായി ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവസാന ഇലക്ട്രോൺ പൂരണം നടക്കുന്നത് ഏത് സബ്ഷെല്ലിലാണോ അതായിരിക്കും ആ മൂലകം ഉൾപെടുന്ന ബ്ലോക്ക്.

മൂലകം	സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	ബ്ലോക്ക്
$_4$Be	$1s^2 2s^2$	s
$_{18}$Ar	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	p
$_{21}$Sc	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	d

സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിൽ നിന്നും ഒരു മൂലകത്തിന്റെ പീരിയഡ്, ഗ്രൂപ്പ് എന്നിവ കണ്ടെത്തുന്ന രീതി

പീരിയഡ് നമ്പർ – ഷെല്ലുകളുടെ എണ്ണം

s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ അവസാന സബ്ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം

p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ – അവസാന സബ്ഷെല്ലിലെ എണ്ണത്തോടൊപ്പം 12 കൂട്ടുക

റ ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ – ബാഹ്യതമ s സബ്ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും തൊട്ട് മുമ്പുള്ള d സബ്ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും കൂട്ടുക

ഉദാഹരണം:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \mathbf{3s^1}$	പീരിയഡ്=3	ഗ്രൂപ്പ്=1	ബ്ലോക്ക്= s
$1s^2 \mathbf{2s^2 2p^3}$	പീരിയഡ് =2	ഗ്രൂപ്പ് =15	ബ്ലോക്ക് = p
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \mathbf{3d^6 4s^2}$	പീരിയഡ് =4	ഗ്രൂപ്പ് =8	ബ്ലോക്ക് = d

ചോദ്യം:
പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക

ആറ്റോമിക നമ്പർ	സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	പീരിയഡ്	ഗ്രൂപ്പ്	ബ്ലോക്ക്
25	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$	....	....	....
....	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	....	....	....
17	....	....	....	....

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതകൾ
* ഗ്രൂപ്പിലും പീരിയഡിലും സ്വഭാവത്തിൽ സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നു.
* വ്യത്യസ്ത ഓക്സീകരണാവസ്ഥ കാണിക്കുന്നു
* ഇവയുടെ സംയുക്തങ്ങൾ മിക്കവാറും നിറമുള്ളവയാണ്.

മാതൃകാ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചില സബ്ഷെല്ലുകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ സാധ്യമല്ലാത്തവ ഏവ?

(3s,1p,3f,3d)

2. A എന്ന മൂലകത്തിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം രണ്ട് രീതിയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു. (പ്രതീകം യഥാർഥമല്ല)

i) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$

ii) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

a. "A"യുടെ ശരിയായ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം ഏതാണ്?

b. ഈ മൂലകം പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ ഏത് ബ്ലോക്കിൽ പെടുന്നു?

3. f സബ്ഷെല്ലിൽ ഉൾകൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

(a) 10 (b) 6 (c) 7 (d) 14

4. ചില മൂലകങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസങ്ങൾ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു (പ്രതീകങ്ങൾ യഥാർഥമല്ല)

A - $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
B - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
C - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
D - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$

a. B യുടെ ആറ്റോമിക നമ്പർ കാണുക

b. D യിലെ ഏത് സബ്ഷെല്ലിനാണ് ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഊർജം ഉള്ളത്?

c. D യുടെ ഗ്രൂപ്പും പീരിയഡും കാണുക

5. ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ഏതാണ് d ബ്ലോക്ക് മൂലകത്തിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം?

a. $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

b. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

c. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 3d^6 4s^2$

6. മാംഗനീസിന്റെ (Mn) ചില പ്രത്യേകതകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

- 4 ഷെല്ലുകൾ ഉണ്ട്
- അവസാനത്തെ 5 ഇലക്ട്രോണുകൾ ചേർക്കപ്പെടുന്നത് d സബ്ഷെല്ലിലാണ്.

a. മാംഗനീസിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുക

b. ഈ മൂലകം ഉൾപ്പെടുന്ന ബ്ലോക്കിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക.

7. പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

മൂലകം	ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം
$_{7}N$	7	....
$_{13}Al$	13	....
$_{11}Na$	....	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
$_{18}Ar$	18	....

യൂണിറ്റ്- 2

വാതകനിയമങ്ങളും മോൾ സങ്കൽപനവും

ആശയങ്ങൾ:

- വാതക നിയമങ്ങൽ
  - ബോയിൽ നിയമം
  - ചാൾസ് നിയമം

- ഗ്രാം ആറ്റോമിക മാസ് (GAM)
- ഗ്രാം മോളിക്യുലാർ മാസ് (GMM)
- അവൊഗാഡ്രോ നമ്പർ (N_A)
- മോൾ ആറ്റം
- മോൾ തന്മാത്ര

വിശദീകരണം:

ബോയിൽ നിയമം: സ്ഥിര താപനിലയിൽ ഒരു നിശ്ചിത മാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം അതിന്റെ മർദ ത്തിന് വിപരീത അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

PV = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ

ഉദാ: ഒരു അക്വേറിയത്തിന്റെ അടി വശത്ത് നിന്ന് ഉയർന്ന വരുന്ന വായു കുമിളകളുടെ വലിപ്പം വർധിച്ചു വരുന്നു.

ചാൾസ് നിയമം: സ്ഥിര മർദത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു നിശ്ചിത മാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപതം കെൽവിൻ സ്കെയിലിലെ താപനിലക്ക് നേർ ആനുപാതികമായിരിക്കും

$\frac{V}{T}$ = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ

ഉദാ: സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ വെച്ചാൽ വായു നിറച്ച ബലൂൺ പൊട്ടുന്നു

ഗ്രാം ആറ്റോമിക മാസ് (GAM): ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ആറ്റോമിക മാസ് എത്രയാണോ അത്രയും ഗ്രാം ആ മൂലകത്തിനെ അതിന്റെ ഒരു ഗ്രാം ആറ്റോമിക മാസ് (1 GAM) എന്ന് വിളിക്കുന്നു
1 GAM ഏത് മൂലകമെടുത്താലും അതിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം 6.022×10^{23} ആയിരിക്കും
ഇത് അവൊഗാഡ്രോ സംഖ്യ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു (N_A)
ഇത് ഒരു മോൾ ആറ്റമാണ്

ഗ്രാം മോളിക്യുലാർ മാസ് (GMM): ഒരു പദാർഥത്തിന്റെ മോളിക്യുലാർ മാസിന് തുല്യമായത്രയും ഗ്രാം ആ പദാർഥത്തെ ഒരു ഗ്രാം മോളിക്യുലാർ മാസ് (GMM) എന്ന് വിളിക്കുന്നു
1 GMM ഏത് പദാർഥത്തിലും 6.022×10^{23} തന്മാത്രകൾ ഉണ്ട ായിരിക്കും.
ഇത് ഒരു മോൾ തന്മാത്രയാണ്.

ഉദാ: ചില പദാർഥങ്ങളുടെ GMM
H_2O [H – 1, O – 16] = 1x 2 + 16 = 18g
CO_2 [C – 12, O – 16] = 12 + 2 x 16 = 44g
NH_3 [N – 14, H – 1] = 14 + 1x 3 = 17g
H_2SO_4 [H – 1, S – 32, O – 16] = 1x2 + 32 + 4 x 16 = 98g
$CaCO_3$ [Ca – 40, C – 12, O – 16] = 40 + 12 + 3 x 16 = 100g

മോൾ ആറ്റം = തന്നിരിക്കുന്ന മാസ് / GAM
ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = മോൾ ആറ്റം x 6.022×10^{23}

ഉദാ: 60g കാർബൺ.
മോൾ ആറ്റം = $\frac{60}{12}$ = 5,
ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = $5 \times 6.022 \times 10^{23}$

മോൾ തന്മാത്ര = തന്നിരിക്കുന്ന മാസ് / GMM
തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം = മോൾ തന്മാത്ര x 6.022×10^{23}

ഉദാ: 360g ഗ്ലൂക്കോസ് ($C_6H_{12}O_6$) [C – 12, H – 1, O – 16]
തന്നിരിക്കുന്ന മാസ് = 360g
ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ GMM = 6 x 12 + 12 x 1 + 6 x 16 = 180g
മോളുകളുടെ എണ്ണം = $\frac{360}{180}$ = 2
തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം = $2 \times 6.022 \times 10^{23}$

മാതൃകാ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയിൽ ചാൾസ് നിയമത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഏതാണ്?
   [PV = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ, V/n = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ, V/T = ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ]
2. ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കൂടി വരുന്ന ക്രമത്തിൽ എഴുതുക.
   a) 34 ഗ്രാം NH_3 b) 10 ഗ്രാം H_2 c) 1 മോൾ കാർബൺ
3. ചുവടെ കൊടുത്തിട്ടുള്ളവയുടെ GMM കാണുക
   a) NaCl b) CO c) NO_2 d) H_2O

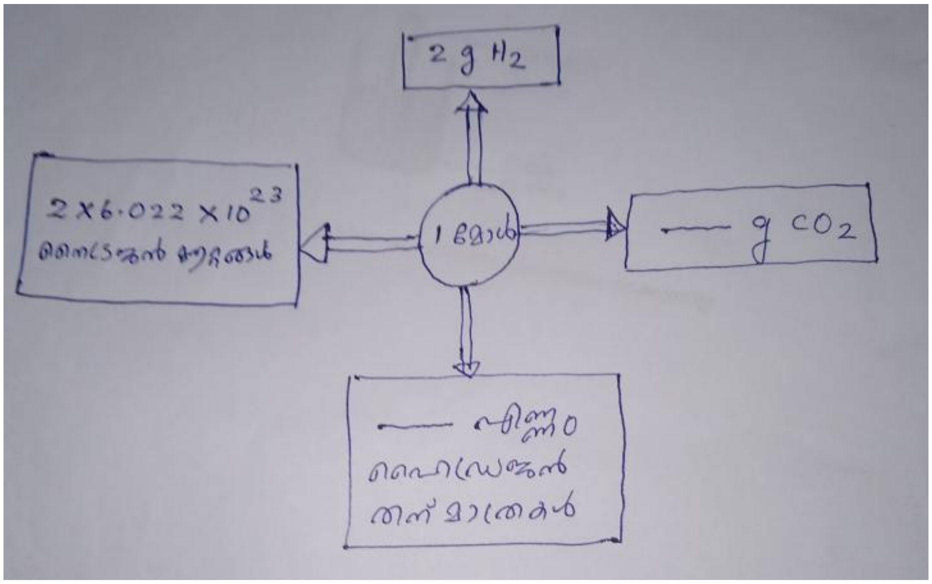
സൂചന: അറ്റോമികമാസ് [H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Na – 23, Cl – 35.5]

4. 6.022×10^{23} SO_2 തന്മാത്രകളുടെ മാസ് എത്ര?

5. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക

പദാർഥം	GMM	തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്	മോളുകളുടെ എണ്ണം	തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം	ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
NO_2	------	138g	3	------	------
CO	28g	14g	------	$½ \times 6.022 \times 10^{23}$	------
HNO_3	63g	------	2	------	$10 \times 6.022 \times 10^{23}$

6. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് പൂർത്തീകരിക്കുക



സൂചന: സാമ്പിളുകൾ തന്മാത്രകൾ ആണ്

യൂണിറ്റ്-3

ക്രിയാശീലശ്രേണിയും വൈദ്യുതരസതന്ത്രവും

ആശയങ്ങൾ

- ക്രിയാശീലശ്രേണിയും ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങളും
- ഗാൽവനിക് സെൽ
- ഇലക്ട്രോലിറ്റിക് സെൽ
- ഉരുകിയ സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം

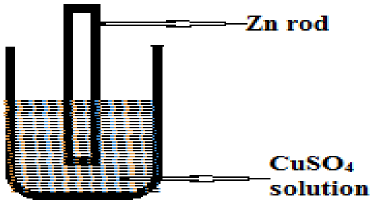
വിശദീകരണം

ക്രിയാശീലശ്രേണിയും ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങളും

* ലോഹങ്ങളുടെ ക്രിയാശീലം ഒരുപോലെയല്ല. ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞു വരുന്ന ക്രമത്തിൽ ഉള്ള ശ്രേണിയെ ക്രിയാശീലശ്രേണി എന്ന് പറയുന്നു

* ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹങ്ങൾ ക്രിയശീലം കുറഞ്ഞ ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ ലവണ ലായനികളിൽ നിന്ന് ആദേശം ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്ന് പറയുന്നു. (ക്രിയാശീലത്തിന്റെ ക്രമം Mg > Zn > Fe > Cu > Ag)

ഉദാ: :



(ഇവിടെ Zn, $CuSO_4$ ലായനിയിലെ Cu നേക്കാൾ ക്രിയാശീലം കൂടിയതാണ്)

അതിനാൽ Zn കോപ്പറിനെ (Cu) ആദേശം ചെയ്യുന്നു

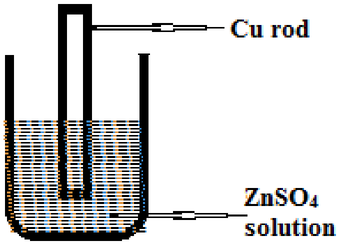
രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ,

$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (ക്രിയാശീലം കൂടിയ ലോഹത്തിന് ഓക്സീകരണം നടക്കുന്നു)

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ (ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞ ലോഹത്തിന് നിരോക്സീകരണം നടക്കുന്നു)

രാസപ്രവർത്തനം : $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

* ഇത്തരം ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആണ്..



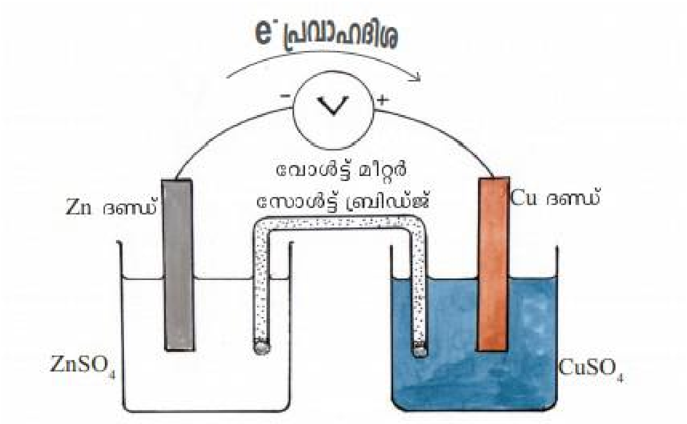
ഇവിടെ ആദേശരാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നില്ല.

ഗാൽവനിക് സെൽ

- റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ രാസോർജം വൈദ്യുതോർജമാക്കുന്ന ക്രമീകരണമാണ് ഗാൽവനിക് സെൽ അഥവാ വോൾട്ടായിക് സെൽ.
- ക്രിയാശീലം കൂടിയ ഇലക്ട്രോഡ് ഓക്സീകരണത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. ഇത് ആനോഡ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിന് നെഗറ്റീവ് ചാർജ് ലഭിക്കുന്നു. ക്രിയാശീലം കുറഞ്ഞ ഇലക്ട്രോഡ് നിരോക്സീകരണത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. ഇത് കാഥോഡ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. ഇതിന് പോസിറ്റീവ് ചാർജ് ലഭിക്കുന്നു .

- സാൾട്ട് ബ്രിഡ്ജ് - KCl,KNO_3 എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ലവണം ജലാറ്റിനിൽ അല്ലെങ്കിൽ അഗർ അഗർ ജെല്ലിയിൽ കലർത്തിയ അർധഖര രൂപത്തിലുള്ള പേസ്റ്റ് നിറച്ച U.ആകൃതിയിലുള്ള ട്യൂബാണ് സാൾട്ട് ബ്രിഡ്ജ്. ഇത് സെല്ലിലെ ന്യൂട്രാലിറ്റി നിലനിർത്തുന്നു

Zn - Cu ഗാൽവനിക് സെൽ



$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (ഓക്സീകരണം – ആനോഡ് – നെഗറ്റീവ് ചാർജ്)

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ (നിരോക്സീകരണം – കാഥോഡ് – പോസിറ്റീവ് ചാർജ്)

റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനം : $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

ഒരു റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമായി ഉാകുന്ന ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റമാണ് സെല്ലിൽ വൈദ്യുതപ്രവാഹം ഉാക്കുന്നത്.
വൈദ്യുതപ്രവാഹദിശ ആനോഡിൽ നിന്ന് കാഥോഡിലേക്കായിരിക്കും.

സെൽ	ആനോഡ്	കാഥോഡ്
Mg – Cu	Mg	Cu
Cu – Ag	Cu	Ag
Zn - Cu	Zn	Cu

വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണ സെല്ലുകൾ

- വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുമ്പോൾ ഒരു ഇലക്ട്രോലൈറ്റിന് രാസമാറ്റം സംഭവിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം.
- ജലീയ ലായനി രൂപത്തിലോ, ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലോ വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുകയും രാസമാറ്റത്തിന് വിധേയമാകുകയും ചെയ്യുന്ന പദാർഥങ്ങളാണ് ഇലക്ട്രോലൈറ്റുകൾ. ആസിഡുകൾ, ആൽക്കലികൾ, ലവണങ്ങൾ എന്നിവ ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലും, ലായനിയായിരിക്കുമ്പോളും ഇലക്ട്രോലൈറ്റുകൾ ആണ്.
- ഓക്സീകരണം നടക്കുന്ന ഇലക്ട്രോഡ് ആനോഡാണ്. ഇവിടെ ഇത് പോസിറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡ് ആണ്.

- നിരോക്സീകരണം നടക്കുന്ന ഇലക്ട്രോഡ് കാഥോഡാണ്. ഇവിടെ ഇത് നെഗറ്റീവ് ഇലക്ട്രോഡ് ആണ്.
  വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണ വേളയിൽ,
- പോസിറ്റീവ് അയോണുകൾ (കാറ്റയോൺ) കാഥോഡിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു.
- നെഗറ്റീവ് അയോണുകൾ (ആനയോൺ) ആനോഡിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നു.

ഉരുകിയ സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെ വൈദ്യുതവിശ്ലേ.ഷണം

- ഖരാവസ്ഥയിൽ സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുന്നില്ല. ഇതിന് കാരണം ഇതിൽ സ്വതന്ത്ര അയോണുകൾ ഇല്ലാത്തതാണ്. എന്നാൽ ഉരുകിയ അവസ്ഥയിൽ സോഡിയം ക്ലോറൈഡ് വൈദ്യുതി കടത്തി വിടുന്നു.

  NaCl ഉരുകുമ്പോൾ

  $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$

കാഥോഡ്	ആനോഡ്
$Na^{+} + 1e \rightarrow Na$ കാഥോഡിൽ Na ഉണ്ട ാകുന്നു	$2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$ ആനോഡിൽ Cl_2 സ്വതന്ത്രമാകുന്നു

മാതൃകാ ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലോഹങ്ങളിൽ ഏതാണ് Cu നെ അതിന്റെ ലവണ ലായനിയിൽ നിന്ന് ആദേശം ചെയ്യുന്നത്?

   (Ag, Au, Zn)

2. Mg- Cu ഗാൽവനിക് സെല്ലിൽ ആനോഡ് ഏതാണ്?
3. ഉരുകിയ NaCl വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം ചെയ്യുമ്പോൾ
   a) ആനോഡിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നം ഏത് ?
   b) കാഥോഡിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നം ഏത് ?
4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ലോഹങ്ങളും ലായനികളും ശ്രദ്ധിക്കുക

   (Mg,Cu,Zn,Ag,ZnSO ലായനി,MgSO ലായനി)

a) ഇവ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഗാൽവനിക് സെൽ ചിത്രീകരിക്കുക
b) ആനോഡും കാഥോഡും തിരിച്ചറിഞ്ഞ് എഴുതുക

സൂചന: ക്രിയാശീലത്തിന്റെ ക്രമം Mg> Zn > Fe > Cu > Ag

യൂണിറ്റ്-4
ലോഹനിർമാണം

ആശയങ്ങൾ:

- ധാതുക്കളും അയിരുകളും
- അയിരുകളുടെ സാന്ദ്രണം
- സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ
- ലോഹശുദ്ധീകരണം
- ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

വിശദീകരണം

ധാതുക്കളും അയിരുകളും

- ഭൂവൽക്കത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹസംയുക്തങ്ങളെ ധാതുക്കൾ എന്ന് പറയുന്നു.
- എളുപ്പത്തിലും വേഗത്തിലും ചെലവു കുറഞ്ഞ രീതിയിലും ലോഹത്തെ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന ധാതുവിനെ അയിര് എന്ന് പറയുന്നു
- അയിരുകളുടെ പ്രത്യേകതകൾ,
    1. സുലഭമായിരിക്കണം
    2. എളുപ്പത്തിലും വേഗത്തിലും ചെലവു കുറഞ്ഞ രീതിയിലും ലോഹത്തെ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുന്നതായിരിക്കണം
    3. ലോഹാംശത്തിന്റെ അളവ് കൂടുതലായിരിക്കണം

ലോഹം	അയിര്
അലുമിനിയം	ബോക്സൈറ്റ്
ഇരുമ്പ്	ഹെമറ്റൈറ്റ്, മാഗ്നറ്റൈറ്റ്
കോപ്പർ	കോപ്പർ പൈറൈറ്റിസ്, കുപ്രൈറ്റ്
സിങ്ക്	സിങ്ക് ബ്ലൻഡ്, കലാമിൻ

അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണം
ഭൂവൽക്കത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന അയിരിലെ അപദ്രവ്യങ്ങളെ (ഗാങ്) നീക്കം ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് അയിരിന്റെ സാന്ദ്രണം

അയിരിന്റെ സ്വഭാവം	അപദ്രവ്യത്തിന്റെ സ്വഭാവം	സാന്ദ്രണ രീതി	ഉദാഹരണം
സാന്ദ്രത കൂടിയവ	സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞവ	ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകിയെടുക്കൽ	ഓക്സൈഡ് അയിരുകൾ, സ്വർണത്തിന്റെ അയിര്
സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞവ	സാന്ദ്രത കൂടിയവ	പ്ലവന പ്രക്രിയ	സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ, കോപ്പർ പൈറൈറ്റിസ്
കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ളവ	കാന്തിക സ്വഭാവമില്ലാത്തവ	കാന്തികവിഭജനം	ഇരുമ്പിന്റെ അയിരായ മാഗ്നറ്റൈറ്റ്
കാന്തിക സ്വഭാവമില്ലാത്തവ	കാന്തിക സ്വഭാവമുള്ളവ		ടിന്നിന്റെ അയിരായ ടിൻസ്റ്റോൺ
ലായകത്തിൽ ലയിക്കുന്നത്	ലായകത്തിൽ ലയിക്കാത്തത്	ലീച്ചിങ്	അലുമിനിയത്തിന്റെ അയിരായ ബോക്സൈറ്റ്

സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിൽ നിന്നും ലോഹത്തെ വേർതിരിക്കൽ
- ഇതിന് രണ്ട് ഘട്ടങ്ങൾ ഉണ്ട്
    1. സാന്ദ്രീകരിച്ച അയിരിനെ ഓക്സൈഡ് ആക്കൽ.

സ്വീകരിക്കുന്ന മാർഗം	പ്രക്രിയ	ഉദാഹരണം

കാൽസിനേഷൻ	അയിരിനെ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ ചൂടാക്കൽ .	കാർബണേറ്റുകളും ഹൈഡ്രോക്സൈഡുകളും വിഘടിച്ച് ഓക്സൈഡുകളാകുന്നു $ZnCO_3 \rightarrow ZnO$
റോസ്റ്റിങ്	അയിരിനെ വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കത്തേക്കാൾ താഴ്ന്ന താപനിലയിൽ ചൂടാക്കൽ.	സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ ഓക്സൈഡ് ആകുന്നു. $Cu_2S \rightarrow Cu_2O$

2. **ഓക്സൈഡ് അയിരുകളുടെ നിരോക്സീകരണം**
    - അയിരിൽ നിന്ന് ലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം നിരോക്സീകരണമാണ്.
    - കാർബൺ, കാർബൺ മോണോക്സൈഡ്, വൈദ്യുതി എന്നിവ സാധാരണയായി നിരോക്സീകാരിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. .

ലോഹശുദ്ധീകരണം

❖ അപദ്രവ്യങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്ത് ശുദ്ധലോഹം നിർമിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ലോഹശുദ്ധീകരണം

സ്വീകരിക്കുന്ന മാർഗം	**സ്വഭാവ സവിശേഷത**	**ഉദാഹരണം**
ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ	ലോഹത്തിന്റെ ദ്രവണാങ്കം അപദ്രവ്യത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞത്.	ടിൻ (Sn) , ലെഡ് (Pb)
സ്വേദനം	ലോഹത്തിന്റെ തിളനില അപദ്രവ്യത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞത്	സിങ്ക് (Zn), കാഡ്മിയം (Cd), മെർക്കുറി (Hg)
വൈദ്യുത വിശ്ലേഷണ ശുദ്ധീകരണം	ലോഹലവണത്തിന്റെ ലായനിയുടെ വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം	കോപ്പർ (Cu), സിൽവർ (Ag)

ഇരുമ്പിന്റെ വ്യാവസായിക നിർമാണം

ഇരുമ്പിന്റെ അയിര്	ഹെമറ്റൈറ്റ് Fe_2O_3
ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിൽ ചേർക്കുന്ന പദാർഥങ്ങൾ	ഹെമറ്റൈറ്റ്, ചുണ്ണാമ്പ്കല്ല് ($CaCO_3$), കോക്ക്
നിരോക്സീകാരി	കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് (CO)

ഗാങ്	സിലിക്കൺ ഡൈ ഓകസൈഡ് (SiO_2)
ഫ്ളക്സ്	കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് (CaO)
സ്ലാഗ്	കാൽസ്യം സിലിക്കേറ്റ് ($CaSiO_3$)

_

ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിലെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ,

1. കാർബൺ മോണോക്സൈഡ് ഉണ്ട ാകുന്നത്
   $$C + O_2 \rightarrow CO_2 + Heat$$
   $$CO_2 + C + Heat \rightarrow 2CO$$

2. ഹെമറ്റൈറ്റിന്റെ നിരോക്സീകരണം
   $$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

3. കാൽസ്യം കാർബണേറ്റിന്റെ വിഘടനം
   $$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

4. സ്ലാഗ് ഉണ്ട ാകുന്നത്
   $$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

   (ഫ്ളക്സ് + ഗാങ് ......> സ്ലാഗ്)

രാതൃകാ ചോദ്യങ്ങൾ

1. പരസ്പര ബന്ധം കണ്ടെത്തി പൂരിപ്പിക്കുക.

   ഇരുമ്പ്: ഹെമറ്റൈറ്റ് , അലുമിനിയം : ....
2. ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും അനുയോജ്യമായ സാന്ദ്രണ രീതി തെരഞ്ഞെടുക്കുക

   . (പ്ലവനപ്രക്രിയ, ലീച്ചിങ്, ജലപ്രവാഹത്തിൽ കഴുകൽ, കാന്തികവിഭജനം)

   a) അയിര് കാന്തിക സ്വാഭാവമുള്ളതും അപദ്രവ്യങ്ങൾ കാന്തിക സ്വഭാവമില്ലാത്തതും.

   b)അപദ്രവ്യങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത അയിരിന്റേതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ.

3. ചില ധാതുക്കൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇവയെ നിർമാണ രീതിയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി വർഗീകരിക്കുക

   $Cu_2S,\ ZnCO_3,\ Cu(OH)_2,\ CuFeS_2$

കാൽസിനേഷൻ	റോസ്റ്റിങ്

4. ചേരും പടി ചേർക്കുക.

ലോഹം	ലോഹശുദ്ധീകരണം
മെർക്കുറി	വൈദ്യുതവിശ്ലേഷണം
ടിൻ	സ്വേദനം
കോപ്പർ	ഉരുക്കി വേർതിരിക്കൽ

5. ബ്ലാസ്റ്റ് ഫർണസിലെ ഹെമറ്റൈറ്റ് നിരോക്സീകരിക്കപ്പെടുന്ന വിധം സമവാക്യസഹിതം വിശദീകരിക്കുക.

യൂണിറ്റ്-5
അലോഹസംയുക്തങ്ങൾ

ആശയങ്ങൾ

1 .പരീക്ഷണശാലയിലെ അമോണിയയുടെ നിർമാണം
2. രാസ – ഭൗതികസ്വഭാവങ്ങൾ
3. ലിക്കർ അമോണിയയും, ലിക്വിഡ് അമോണിയയും
4. അമോണിയയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ
5. ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ – പുരോപ്രവർത്തനവും, പശ്ചാത് പ്രവർത്തനവും
6. രാസസംതുലനാവസ്ഥ സവിശേഷതകൾ
7. ലെ–ഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം
9. സംതുലനാവസ്ഥയിൽ ഗാഢത, താപനില, മർദം എന്നിവയുടെ സ്വാധീനം.

വിശദീകരണം

പരീക്ഷണശാലയിലെ നിർമാണം അമോണിയം ക്ലോറൈഡും ക്ലാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡും ചേർത്ത് ചൂടാക്കി നിർമിക്കുന്നു

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

- ഉണ്ടാകുന്ന അമോണിയയെ നീറ്റുകക്ക(കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ്) ലൂടെ കടത്തിവിടുന്നു. ജലാംശം നീക്കം ചെയ്യാനാണ് ഇങ്ങിനെ ചെയ്യുന്നത്
- അമോണിയയുടെ സാന്ദ്രത വായുവിനേക്കാൾ കുറവാണ്. അതിനാൽ തലകീഴായി വെച്ച ജാറിലാണ് അമോണിയ ശേഖരിക്കുന്നത്.

സ്വഭാവങ്ങൾ

ജലത്തിൽ ധാരാളമായി ലയിക്കുന്നു. അമോണിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.
രൂക്ഷഗന്ധമുണ്ട്
ബേസിക സ്വാഭവം – അതിനാൽ ചുവപ്പ് ലിറ്റ്മസിനെ നീലയാക്കുന്നു
വായുവിനേക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറവ്

ലിക്കർ അമോണിയ

അമോണിയയുടെ ഗാഢ ജലീയ ലായനി ലിക്കർ അമോണിയ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

ലിക്വിഡ് അമോണിയ

അമോണിയയെ മർദം ഉപയോഗിച്ച് എളുപ്പം ദ്രാവക രൂപത്തിലാക്കാം. ഇത് ലിക്വിഡ് അമോണിയ എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

അമോണിയയുടെ ഉപയോഗം

രാസവള നിർമാണം
ഐസ് പ്ലാന്റുകളിൽ ശീതികാരിയായി

ടൈലുകളും ജനലുകളും വൃത്തിയാക്കാൻ
പരീക്ഷണശാലയിലെ രാസവസ്തു

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- ഇരുദിശകളിലേക്കും നടക്കുന്നു
- പുരോപ്രവർത്തനവും പശ്ചാത്പ്രവർത്തനവും ഉൾപെടുന്നു

പുരോപ്രവർത്തനം അഭികാരകങ്ങൾ ഉൽപന്നങ്ങൾ ആകുന്നു
പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം ഉൽപന്നങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങൾ ആകുന്നു.

പുരോപ്രവർത്തനം

ഉദാ. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം

$NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$

ഉഭയദിശാ പ്രവർത്തനങ്ങളെ താഴെ കാണുന്ന രീതിയിൽ സൂചിപ്പിക്കാം

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

ഏകദിശാപ്രവർത്തനങ്ങൾ അഭികാരകങ്ങൾ ഉൽപന്നങ്ങൾ ആകുക മാത്രം ചെയ്യുന്നു

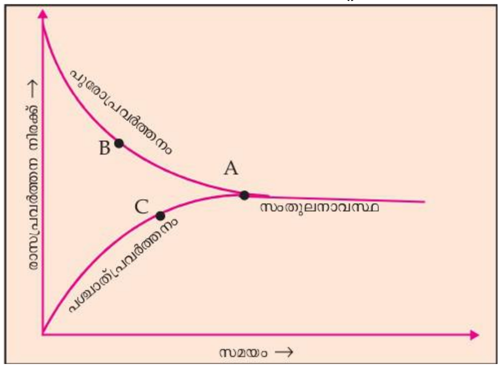
ഉദാ. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

രാസസംതുലനം: പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിരക്കുകൾ തുല്യമാകുന്ന അവസ്ഥ .

സംതുലനാവസ്ഥയുടെ സവിശേഷതകൾ

- അഭികാരകങ്ങളും ഉൽപന്നങ്ങളും സഹവർത്തിക്കുന്നു
- പുരോപ്രവർത്തനത്തിന്റെയും പശ്ചാത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും നിരക്കുകൾ തുല്യമാകുന്നു
- തന്മാത്രാ തലത്തിൽ ഗതികമാണ് – കാരണം പുരോ - പശ്ചാത് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരേ നിരക്കിൽ നടക്കുന്നു
- സംവൃതവ്യൂഹത്തിലാണ് സംതുലനാവസ്ഥ കൈവരിക്കുന്നത്

ഉഭയദിശാപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഗ്രാഫ്



ലെ – ഷാറ്റ്ലിയർ തത്വം

സംതുലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഒരു വ്യൂഹത്തിൽ ഗാഢത, താപനില, മർദം എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിന് മാറ്റം വരുത്തിയാൽ വ്യൂഹം ഈ മാറ്റം മൂലമുാകുന്ന ഫലം ഇല്ലായ്മ ചെയ്യത്തക്ക വിധം സ്വയം ഒരു പുന:ക്രമീകരണം നടത്തി പുതിയ സംതുലനാവസ്ഥയിൽ എത്തുന്നു

സംതുലനാവസ്ഥയിൽ ഗാഢതയുടെ സ്വാധീനം

- അഭികാരകത്തിന്റെ ഗാഢത വർധിപ്പിച്ചാലും, ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഗാഢത കുറച്ചാലും പുരോപ്രവർത്തന വേഗത വർധിക്കുന്നു.
- ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഗാഢത വർധിപ്പിച്ചാൽ പശ്ചാത് പ്രവർത്തന വേഗത വർധിക്കും

ഉദാ $N_2 + 3\,H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

- പുരോപ്രവർത്തന വേഗത വർധിപ്പിക്കാൻ N_2 അല്ലെങ്കിൽ H_2 ന്റെ ഗാഢത വർധിപ്പിക്കുക
- അമോണിയ നീക്കം ചെയ്യുക

മർദത്തിന്റെ സ്വാധീനം വാതകങ്ങൾ ഉൾപെടുന്ന വ്യൂഹങ്ങൾക്ക് മാത്രം

$$N_2 + 3\,H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

4 ----> 2

(മോളുകളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുമ്പോൾ മർദം കൂടുന്നു).

ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം 4
ഉൽപന്നങ്ങളുടെ ആകെ മോളുകളുടെ എണ്ണം 2

ഈ വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം വർധിപ്പിക്കുമ്പോൾ മർദം കുറക്കാൻ മോളുകളുടെ എണ്ണം കുറയണം .പുരോപ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ മോളുകളുടെ എണ്ണം 4 ൽ നിന്ന് 2 ആയി കുറയുന്നു. അതിനാൽ പുരോപ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു

ഈ വ്യൂഹത്തിന്റെ മർദം കുറക്കുകയാണെങ്കിൽ മർദം കൂട്ടാൻ മോളുകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടണം.

പശ്ചാത്പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ മോളുകളുടെ എണ്ണം 2 ൽ നിന്ന് 4 ആയി കൂടുന്നു. അതിനാൽ പശ്ചാത്പ്രവർത്തന വേഗത കൂടുന്നു.

ഉദാ. $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2\,HI$

2 → 2

ഇവിടെ അഭികാരകങ്ങളുടെ മോളുകളുടെ എണ്ണവും, ഉൽപന്നങ്ങളുടെ മോളുകളുടെ എണ്ണവും തുല്യമാണ്. അതിനാൽ ഈ സംതുലനാവസ്ഥയിൽ മർദത്തിന് സ്വാധീനമില്ല..

താപനിലയുടെ സ്വാധീനം

താപനില വർധിക്കുമ്പോൾ താപാഗിരണപ്രവർത്തന വേഗത വർധിക്കുന്നു.
അതായത്, പുരോപ്രവർത്തനം താപാഗിരണ പ്രവർത്തനമാണെങ്കിൽ താപനില വർധിക്കുമ്പോൾ പുരോപ്രവർത്തന വേഗത വർധിക്കുന്നു..

താപാഗിരണം

$$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$$

താപമോചകം

ഇവിടെ പുരോപ്രവർത്തനം താപാഗിരണപ്രവർത്തനമാണ് അതിനാൽ താപനിലവർധിപ്പിച്ചാൽ പുരോപ്രവർത്തന വേഗത വർധിക്കുന്നു.
താപനില കുറച്ചാൽ പശ്ചാത് പ്രവർത്തനവേഗത വർധിക്കുന്നു. കാരണം പശ്ചാത് പ്രവർത്തനം താപമോചകപ്രവർത്തനമാണ്
മാതൃകാ ചോദ്യങ്ങൾ
1. തലകീഴായി വെച്ച ജാറലാണ് അമോണിയ ശേഖരിക്കുന്നത്. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങിനെ ചെയ്യുന്നത്?
2. സംതുലനാവസ്ഥയെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
3. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യം നോക്കുക

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ അമോണിയയുടെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുന്നതിന് 2 മാർഗങ്ങൾ എഴുതുക

യൂണിറ്റ്-6

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ നാമകരണവും ഐസോമെറിസവും

ആശയങ്ങൾ:
1. ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും അവയുടെ വർഗീകരണവും ആൽക്കെയ്ൻ,ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ
2. ആൽക്കെയ്ൻ, ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ എന്നിവയുടെ പൊതുവാക്യം
3. ആൽക്കെയ്ൻ, ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ എന്നിവയുടെ ഘടനകൾ എഴുതുന്ന വിധം
4. ഹോമലോഗസ് സീരീസ്
5. ആൽക്കെയ്നുകളുടെ നാമകരണം
   - ശാഖകൾ ഇല്ലാത്തവ
   - ഒരു ശാഖ ഉള്ളവ
   - ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഒരേ ശാഖ ഉള്ളവ
6. ആൽക്കീനുകളുടെ നാമകരണം
7. ആൽക്കൈകളുടെ നാമകരണം
8. ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പുകൾ – ആൽക്കഹോളുകളും ഈതറുകളും
9. ആൽക്കഹോളുകളുടെയും ഈതറുകളുടെയും നാമകരണം
10. ഐസോമെറിസം
    - ചെയിൻ ഐസോമോറിസം
    - ഫങ്ഷണൽ ഐസോമോറിസം
    - പൊസിഷൻ ഐസോമോറിസം

വിശദീകരണം:

ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ: കാർബണും ഹൈഡ്രജനും മാത്രമുള്ള ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങൾ

വർഗീകരണം: ആൽക്കെയ്ൻ – പൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബൺ (C_nH_{2n+2})

ആൽക്കീൻ– $(C = C)$ ദ്വിബന്ധനമുള്ള അപൂരിത ഹൈഡ്രോകാർബൺ (C_nH_{2n})

ആൽക്കൈൻ– ($C \equiv C$)ത്രിബന്ധനമുള്ള അപൂരിതഹൈഡ്രോകാർബൺ (C_nH_{2n-2})

ഹോമലോഗസ് സീരീസ്: ഹോമലോഗസ് സീരീസിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു

- ഹോമലോഗസ് സീരീസിലെ സംയുക്തങ്ങളെ ഒരു പൊതുവാക്യം കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കാം

അടുത്തടുത്ത അംഗങ്ങൾ തമ്മിൽ $-CH_2$ ഗ്രൂപ്പിന്റെ വ്യത്യാസമുണ്ട്

- ഇവ രാസസ്വഭാവങ്ങളിൽ സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നു
- ഭൗതികസ്വഭാവങ്ങളിലെ മാറ്റം ക്രമാനുഗതമാണ്

ആൽക്കെയ്ൻ ഹോമലോഗസ് സീരീസിന് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. ആൽക്കീൻ, ആൽക്കൈൻ എന്നിവ മറ്റ് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.പ

ശാഖകൾ ഇല്ലാത്ത ആൽക്കെയ്നുകളുടെ നാമകരണം:
പദമൂലം + എയ്ൻ

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$: ബ്യൂട്ട് + എയ്ൻ (ബ്യൂട്ടെയ്ൻ)

ഒരു ശാഖ ഉള്ള ആൽകെയ്നുകളുടെ നാമകരണം :
ശാഖയുടെ സ്ഥാനവില + ശാഖയുടെ പേര് + പദമൂലം + എയ്ൻ

```
                CH3
                |
CH3 - CH2 - CH - CH3
 4      3     2     1
```

[2-മീതൈൽബ്യൂട്ടെയ്ൻ

ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഒരേ ശാഖ ഉള്ള ആൽകെയ്നുകളുടെ നാമകരണം :
ശാഖകളുടെടെ സ്ഥാനവിലകൾ + ഡൈ/ട്രൈ/ടെട്രാ + ശാഖയുടെ പേര് + പദമൂലം + എയ്ൻ

```
       CH3   CH3
        |     |
CH3 - CH - CH - CH3
 4     3     2     1
```

[2,3ഡൈമീതൈൽബ്യൂട്ടെയ്ൻ]

ആൽക്കീനുകളുടെ നാമകരണം :
പദമൂലം + ദ്വിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനവില + ഈൻ

$\underset{4}{CH_3} - \underset{3}{CH_2} - \underset{2}{CH} = \underset{1}{CH_2}$ [ബ്യൂട്ട്-1-ഈൻ]

ആൽക്കൈനുകളുടെ നാമകരണം :
പദമൂലം + ത്രിബന്ധനത്തിന്റെ സ്ഥാനവില+ ഐൻ

$\underset{1}{CH_3} - \underset{2}{C} \equiv \underset{3}{C} - \underset{4}{CH_2} - \underset{5}{CH_3}$

[പെന്റ്-2-ഐൻ]

ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് : ഒരു ഓർഗാനിക് സംയുക്തത്തിന്റെ രാസ – ഭൗതികസ്വഭാവങ്ങൾ നിർണയിക്കുന്ന ആറ്റങ്ങളെയോ, ആറ്റം ഗ്രൂപ്പുകളെയോ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് എന്ന് പറയുന്നു

ആൽക്കഹോളുകളുടെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് : $-OH$ (ഹൈഡ്രോക്സി)

ഈതറുകളുടെ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് : $-OR$ (ആൽക്കോക്സി)

$-OCH_3$ (മീതോക്സി), $-OCH_2CH_3$ (ഈതോക്സി)]

ആൽക്കഹോളുകളുടെ നാമകരണം :

Alkane - e + $-OH$ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനവില + ഓൾ

$\underset{3}{CH_3} - \underset{2}{CH_2} - \underset{1}{CH_2} - OH$

പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ

ഈതറുകളുടെ നാമകരണം :

ചെറിയ ആൽക്കൈൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ പദമൂലം + ഓക്സി+ വലിയ ആൽക്കൈൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ പദമൂലം + എയ്ൻ

$CH_3 - CH_2 - O - CH_3$ [മീതോക്സിഈതെയ്ൻ]

ഐസോമെറിസം: ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളതും വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങൾ ഉള്ളവയുമായ സംയുക്തങ്ങളെ ഐസോമെറുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ ഐസോമെറിസം എന്നും പറയുന്നു.

ചെയിൻ ഐസോമെറിസം: ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളതും എന്നാൽ കാർബൺ ചെയിനിന്റെ ഘടന വ്യത്യസ്തമായതുമായ സംയുക്തങ്ങളെ ചെയിൻ ഐസോമെറുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഈ പ്രതി ഭാസം ചെയിൻ ഐസോമെറിസം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

ബ്യൂട്ടെയ്ൻ 2- മീതൈൽ പ്രൊപ്പെയ്ൻ

ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറിസം: ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളതും എന്നാൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പ് വ്യത്യസ്തമായതുമായ സംയുക്തങ്ങളെ ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറുകൾ എന്ന് പറയുന്നു. ഈ പ്രതി ഭാസം ഫങ്ഷണൽ ഐസോമെറിസം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$

പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ മീതോക്സിഈതെയ്ൻ

പൊസിഷൻ ഐസോമെറിസം: ഒരേ തന്മാത്രാവാക്യമുള്ളതും എന്നാൽ ഫങ്ഷണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ സ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യസ്തമായതുമായ സംയുക്തങ്ങളെ പൊസിഷൻ ഐസോമെറുകൾ എന്ന് പറയു ന്നു. ഈ പ്രതിഭാസം പൊസിഷൻ ഐസോമെറിസം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു

OH
|
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ $CH_3 - CH - CH_3$

പ്രൊപ്പൻ-1-ഓൾ പ്രൊപ്പൻ-2-ഓൾ (Propan-2-ol)

യൂണിറ്റ് -7

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

ആശയങ്ങൾ:

- ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ
- അഡീഷൻ പ്രവർത്തനം
- പോളിമറൈസേഷൻ
- ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ ജ്വലനം
- താപീയവിഘടനം

വിശദീകരണം:

ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ: ഒരു സംയുക്തത്തിലെ ഒരാറ്റത്തിന് പകരം മറ്റൊരു ആറ്റമോ ഗ്രൂപ്പോ വന്നു ചേരുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ആദേശരാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{സൂര്യപ്രകാശം}} CH_3Cl + HCl$$

അഡീഷൻ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ: ദ്വിബന്ധനമോ, ത്രിബന്ധനമോ ഉള്ള സംയുക്തങ്ങൾ H_2, Cl_2, HCl തുടങ്ങിയ തന്മാത്രകളുമായി സംയോജിച്ച് പൂരിത സംയുക്തങ്ങളായി മാറുന്ന രാസപ്രവർത്തന ങ്ങളാണ് അഡീഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങൾ.

$CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

പോളിമറൈസേഷൻ: അനേകം മോണോമെറുകൾ സംയോജിച്ച് ഒരു പോളിമർ ആയി മാറുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ പോളിമരൈസേഷൻ എന്ന് പറയുന്നു.

$nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$

മോണോമർ	പോളിമർ	ഉപയോഗം
ഈതീൻ	പോളിഈതീൻ (പോളിത്തീൻ	ബാഗുകൾ
വിനൈൽ ക്ലോറൈഡ്	പോളി വിനൈൽ ക്ലോറൈഡ് (PVC)	പൈപ്പുകൾ
ടെട്രാഫ്ളൂറോഈതീൻ	പോളി ടെട്രാഫ്ളൂറോഈതീൻ (ടെഫ്ളോൺ)	നോൺ സ്റ്റിക്ക് പാത്രങ്ങൾ
ഐസോപ്രീൻ	പോളി ഐസോപ്രീൻ (പ്രകൃതി ദത്ത റബ്ബർ)	ടയറുകൾ, ട്യൂബുകൾ

ജ്വലനം: ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ കത്തുന്നതിന്റെ ഫലമായി കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡും, ജലവും ഉണ്ട ാകുന്നു.

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

താപീയവിഘടനം: തന്മാത്രാഭാരം കൂടിയ ചില ഹൈഡ്രോകാർബണുകൾ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ചൂടാക്കുമ്പോൾ ഭാരം കുറഞ്ഞ തന്മാത്രകളായി മാറുന്നു. ഇത് താപീയ വിഘടനം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

മാതൃകാചോദ്യങ്ങൾ

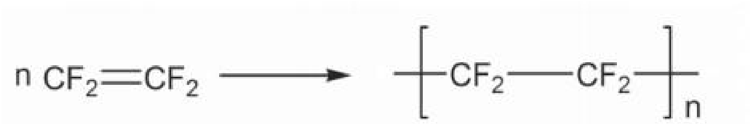
1. പട്ടികയിലുള്ളവയെ ശരിയായ വിധത്തിൽ ചേർത്തെഴുതുക

അഭികാരകങ്ങൾ	ഉൽപന്നങ്ങൾ	രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേര്
$CH_3Cl + Cl_2$	$CO_2 + H_2O$	അഡീഷൻ പ്രവർത്തനം
$CH_3 - CH = CH_2 + H_2$	$CH_2Cl_2 + HCl$	പോളിമറൈസേഷൻ
$nCH_2=CH_2$	$CH_3 - CH_2 - CH_3$	ജ്വലനം
$C_2H_6 + O_2$	$[CH_2 - CH_2]_n$	ആദേശരാസപ്രവർത്തനം

2. ഹൈഡ്രോകാർബണുകളുടെ മൂന്ന് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു

(i) $CH_3 - CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 Cl + HCl$

(ii)



(iii) $CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_3$

a) പോളിമറൈസേഷൻ പ്രവർത്തനം ഏതാണ്?

b) ടെഫ്ളോണിന്റെ മോണോമെറിന്റെ പേരെഴുതുക

c) പ്രവർത്തനം (i) ന്റെ പേരെന്ത്?

d) പ്രവർത്തനം (iii) ലെ അപൂരിത സംയുക്തം ഏത്?

3. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ പൂർത്തീകരിക്കുക

a) $CH_3 - CH = CH - CH_3 + HBr \rightarrow$ __________

b) $CH_3Cl +$ _____ $\rightarrow CH_2Cl_2 + HCl$

c) $C_7H_{16} \xrightarrow{\text{താപം}} C_4H_8 +$ ____