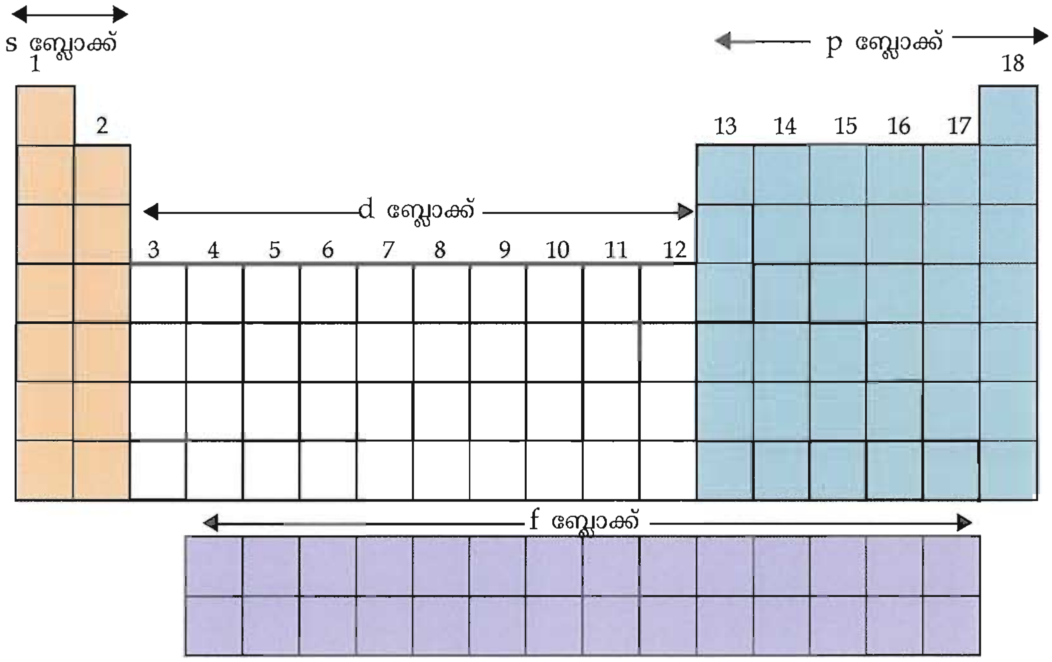
3 ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസവും പിരിയോഡിക്ടേബിളും



പിരിയോഡിക്ടേബിളിലെ ഒരു മൂലകം സങ്കൽപ്പിക്കൂ. പ്രതീകം x എന്നിരിക്കട്ടെ. അറ്റോമിക നമ്പർ 12.

ഇതിന്റെ സ്ഥാനം പ്രവചിക്കാമോ?

ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം : 2, 8, 2

ഗ്രൂപ്പ്നമ്പർ : ....

പിരിയഡ്നമ്പർ : ....

- ✶ ഈ മൂലകം ലോഹമാകാനാണോ അലോഹമാകാനാണോ സാധ്യത?

- ✶ എങ്ങനെ മനസ്സിലായി?

- ✶ x എന്ന മൂലകത്തിന് തൊട്ടുമുകളിലാണ് y യുടെ സ്ഥാനമെന്നിരിക്കട്ടെ (പ്രതീകം യഥാർഥമല്ല). ഇതിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എന്തായിരിക്കും?

- ✶ x ഉം y ഉം ഒരേ വാലൻസിയാണോ കാണിക്കുന്നത്? നിങ്ങളുടെ നിഗമനത്തിന് കാരണമെന്താണ്?

പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ മൂലകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധവും ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിന്റെ ക്രമവും അറിയാൻ കഴിഞ്ഞതുകൊണ്ടല്ലേ നിങ്ങൾക്കിത് പ്രവചിക്കാൻ കഴിഞ്ഞത്? മൂലകങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിൽ പിരിയോഡിക് ടേബിളിനുള്ള പ്രാധാന്യമാണ് ഇത് ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നത്.

- ✶ പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഒരു മാതൃക മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കൂ. മൂലകങ്ങളെ നാല് ബ്ലോക്കുകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നത് കണ്ടല്ലോ? ഏതൊക്കെയാണവ?

- ✶ പ്രാതിനിധ്യ മൂലകങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ബ്ലോക്കുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

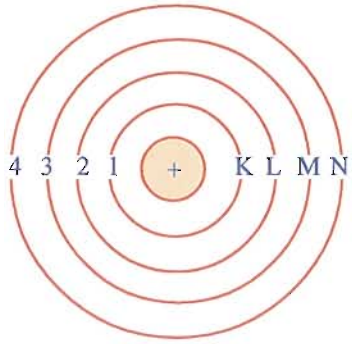
★ ഇതിലെ d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളെ നിങ്ങൾ ഏതുപേരിലാണ് മുമ്പ് പരിചയപ്പെട്ടത്?

ഇങ്ങനെ പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ മൂലകങ്ങളെ ബ്ലോക്കുകളായി തിരിച്ചതിൽ എന്തെങ്കിലും അടിസ്ഥാനമുണ്ടോ? നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ മൂലകസ്വഭാവങ്ങളുടെ ക്രമാവർത്തനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം ആറ്റംഘടനയാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ക്രമീകരണമാണ് മൂലകസ്വഭാവത്തെ പ്രധാനമായും സ്വാധീനിക്കുന്നത്. ബോർ മാതൃക അനുസരിച്ചുള്ള ഇലക്ട്രോൺ ക്രമീകരണരീതി നിങ്ങൾ പരിചയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇതുപ്രകാരം ന്യൂക്ലിയസ്സിനുചുറ്റും ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾ നിശ്ചിത പഥമേഖലകളിലൂടെയാണ് സഞ്ചരിക്കുന്നത്. ഇത്തരം സഞ്ചാരപഥങ്ങൾക്ക് പറയുന്ന പേരെന്താണ്?

ഓരോ ഓർബിറ്റി (orbit) ലും അഥവാ ഷെല്ലി (shell)ലും അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ഊർജം ഉണ്ടായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് ഷെല്ലുകളെ ഊർജനിലകൾ (energy level) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

ബോർ മാതൃക പ്രകാരം ഓരോ ആറ്റത്തിലും K, L, M, N.... എന്നിങ്ങനെ ഷെല്ലുകൾ ഉണ്ടല്ലോ. ഇവയെ 1, 2, 3, 4 ..... എന്നിങ്ങനെ ഊർജനിലകളായും സൂചിപ്പിക്കാം (ചിത്രം 3.1). ഓരോ ഷെല്ലിലും ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം എഴുതിനോക്കൂ.



ചിത്രം 3.1

K -
L -
M -
N -

K ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത ഊർജം ഉണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. K ഷെല്ലിലെ ഒരു ഇലക്ട്രോണിനെ L ഷെല്ലിലേക്ക് മാറ്റണമെന്നിരിക്കട്ടെ. ഇതിനായി ഒരു നിശ്ചിത ഊർജം നൽകേണ്ടതുണ്ട്. എങ്കിൽ L ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഊർജം K ഷെല്ലിലേതിനേക്കാൾ കൂടിയിരിക്കുമല്ലോ? അതായത്, L ഷെല്ലിന്റെ ഊർജം K ഷെല്ലിന്റേതിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്.

★ M ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഊർജം K, L ഷെല്ലുകളിലുള്ളവയെക്കാൾ കൂടിയിരിക്കുമോ കുറഞ്ഞിരിക്കുമോ?

★ ന്യൂക്ലിയസ്സിൽ നിന്ന് അകലുന്തോറും ഷെല്ലുകളുടെ ഊർജത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമെന്താണ്?

കൂടുന്നു/ കുറയുന്നു (ശരിയായത്✓ ചെയ്യുക)

ഊർജം കുറഞ്ഞതിൽ നിന്നും കൂടി വരുന്ന ക്രമത്തിലാണ് ഷെല്ലുകളിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറയുന്നത്. അതായത്, ഏറ്റവും താഴ്ന്ന ഊർജനിലയിൽ ആദ്യം നിറയുകയും തുടർന്ന് അടുത്തതിലേക്കും എന്ന ക്രമത്തിൽ.

★ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ മാത്രമാണുള്ളതെങ്കിൽ അത് ആറ്റത്തിലെ ഏത് ഷെല്ലിൽ നിറയും?

★ രണ്ട് ഇലക്ട്രോൺ ആണെങ്കിലോ?

★ മൂന്നാമതൊരു ഇലക്ട്രോൺ എവിടെയാണ് നിറയുന്നത്? L ഷെല്ലിലോ M ഷെല്ലിലോ?

ആറ്റത്തിലെ ഷെല്ലുകളിൽ ഇലക്ട്രോൺ നിറയുന്നത് ഊർജം കൂടിവരുന്ന ക്രമത്തിലാണെന്ന് ബോധ്യമായല്ലോ?

സബ്ഷെല്ലുകൾ

ആറ്റത്തിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ചുള്ള ലളിതമായ വിശദീകരണമാണ് ബോർ മാതൃക. എന്നാൽ

ഉയർന്ന അറ്റോമിക നമ്പർ വരുന്ന മൂലകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ വിശകലനം ചെയ്യുന്നതിന് ബോർ മാതൃക പ്രകാരമുള്ള പരികല്പനകൾ പര്യാപ്തമാകാതെ വന്നു. ആറ്റത്തിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് തുടർന്നു നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ ഓരോ ഊർജനിലകളിലുമുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾ അതിലെ ഉപ ഊർജനിലകളിലാണ് (sub energy levels) വിന്യസിച്ചിരിക്കുന്നത് എന്നുള്ള നിഗമനത്തിലാണ് എത്തിച്ചേർന്നത്. ഓരോ ഷെല്ലിലുമുള്ള ഉപഊർജനിലകളെ സബ്ഷെല്ലുകൾ എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. ഇവ s, p, d, f..... എന്നിങ്ങനെ ക്രമത്തിൽ നാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

ഓരോ ഷെല്ലിലും അതിന്റെ ക്രമനമ്പറിന് തുല്യ എണ്ണം സബ്ഷെല്ലുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. അതായത്, ഒന്നാമത്തെ ഷെല്ലിൽ ഒരു സബ്ഷെൽ (s) രണ്ടാമത്തെ ഷെല്ലിൽ രണ്ട് സബ്ഷെല്ലുകൾ (s,p) എന്നിങ്ങനെ. ഇവ ഓരോന്നും ഒരോ നിശ്ചിത എണ്ണം ഇലക്ട്രോണുകളെ മാത്രം ഉൾക്കൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. s സബ്ഷെൽ പരമാവധി രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകളെയാണ് ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്. K ഷെല്ലിൽ s സബ്ഷെൽ മാത്രമാണുള്ളത്. അതുകൊണ്ടാണ് K ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം 2 ആയത്.

വിവിധ ഷെല്ലുകളിൽ അടങ്ങിയ സബ്ഷെല്ലുകളും അവയിൽ ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും സൂചിപ്പിക്കുന്ന പട്ടിക 3.1 ശ്രദ്ധിക്കുക. തന്നിരിക്കുന്ന ചർച്ചാസൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കാൻ ശ്രമിക്കൂ.

* വിവിധ ഷെല്ലുകളിൽ ഒരേ പേരിലുള്ള സബ്ഷെല്ലുകൾ ഉണ്ടെന്ന് ചിത്രീകരണത്തിൽ കണ്ടല്ലോ? എല്ലാ ഷെല്ലിലും പൊതുവായി കാണപ്പെടുന്ന സബ്ഷെൽ ഏതാണ്?

  ----

* സബ്ഷെല്ലുകൾ ഏതു ഷെല്ലിലേതാണെന്ന് വേർതിരിച്ച് സൂചിപ്പിക്കാൻ ഷെൽനമ്പറുമായി ചേർത്താണ് എഴുതുന്നത്.

  1s, 2s, 2p..... എന്നിങ്ങനെ.

  ഇതുപോലെ മറ്റു ഷെല്ലുകളിലെ സബ്ഷെല്ലുകളുടെ പേരും പട്ടികയിൽ പൂരിപ്പിക്കൂ.

ഇനി ഓരോ സബ്ഷെല്ലിലും ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം എത്രയെന്ന് നോക്കാം. K ഷെല്ലിലെ s സബ്ഷെൽ പൂരിപ്പിച്ചത് ശ്രദ്ധിക്കുക. രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകളാണല്ലൊ ഇതിലുള്ളത്. L ഷെല്ലിലെ 8 ഇലക്ട്രോണുകളിൽ 2 എണ്ണം s സബ്ഷെല്ലിലാണ്. എങ്കിൽ p സബ്ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകൾ എത്രയായിരിക്കും? L ഷെല്ലിന് നേരെയുള്ള കോളത്തിൽ സബ്ഷെല്ലിൽ മുകളിലായി വിട്ട ഭാഗത്ത് പൂരിപ്പിച്ചുനോക്കൂ.

s ലും p യിലും എത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ വേണമെന്ന് കണ്ടല്ലോ? എങ്കിൽ d സബ്ഷെല്ലിൽ പരമാവധി എത്ര നിറയുമെന്ന് മൂന്നാമത്തെ ഷെൽ പൂരിപ്പിച്ച് കണ്ടെത്തൂ. നാലാമത്തെ ഷെൽ പൂരിപ്പിക്കുന്നതു വഴി f സബ്ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും കണ്ടെത്താമല്ലോ?

മുഖ്യ ഊർജനിലകൾ		ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	സബ്ഷെല്ലിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും സബ്ഷെല്ലിന്റെ പേരും				സബ്ഷെല്ലുകളുടെ എണ്ണം
ഷെല്ലിന്റെ ക്രമനമ്പർ	ഷെൽ						
1	K	2	2 1s				1
2	L	8	2 2s	--- 2p			2
3	M	18	--- --s	--- --p	--- --d		-- --
4	N	32	--- --s	--- --p	--- --d	--- --f	-- --

പട്ടിക 3.1

നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ കാര്യങ്ങൾ താഴെ പട്ടികയിൽ (പട്ടിക 3.2) ക്രോഡീകരിക്കൂ.

സബ്ഷെല്ലുകൾ	s	p	d	f
ഉൾക്കൊള്ളാവുന്ന പരമാവധി ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	---	---	---	---

പട്ടിക 3.2

ഓരോ ഷെല്ലിനും ഒരു നിശ്ചിത ഊർജമുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി. എന്നാൽ ഒരു ഷെല്ലിൽ തന്നെയുള്ള വിവിധ സബ്ഷെല്ലുകൾ തമ്മിൽ ഊർജനിലയിൽ നേരിയ വ്യത്യാസമുണ്ടെന്ന് സൂക്ഷ്മപഠനങ്ങളിലൂടെ തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ടു തന്നെ ഒരു ഷെല്ലിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾക്കും ഊർജനിലയിൽ നേരിയ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും.

സബ്ഷെല്ലുകളുടെ ഊർജം കൂടിവരുന്ന ക്രമം

$s < p < d < f$ എന്നിങ്ങനെയാണ്.

നാലാമത്തെ ഷെല്ലിലെ സബ്ഷെല്ലുകളുടെ ഊർജം കൂടിവരുന്ന ക്രമം എഴുതിനോക്കൂ.

4s <- - -<- - - <- - -

സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

ഓരോ ഷെല്ലിലും ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറയുന്നത് ഊർജം കൂടിവരുന്ന ക്രമത്തിലാണല്ലോ? ആറ്റത്തിലെ ഒരു ഷെല്ലിലേക്ക് ഇലക്ട്രോണുകൾ വന്നുചേരുമ്പോൾ അതിലെ തന്നെ വിവിധ സബ്ഷെല്ലുകളിലാണ് യഥാർഥത്തിൽ ഇവ ക്രമീകരിക്കപ്പെടുന്നത്.

മൂലകങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് നോക്കാം.

മൂലക ആറ്റത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം അതിന്റെ അറ്റോമിക നമ്പറിന് (Z) സമമാണെന്ന് അറിയാമല്ലോ?

ഹൈഡ്രജന്റെ അറ്റോമിക നമ്പർ 1 ആണ്.

★ എത്ര ഇലക്ട്രോൺ?

- -

★ ഏത് ഷെല്ലിൽ?

- -

★ ഏത് സബ്ഷെല്ലിൽ?

- -

ഹൈഡ്രജന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം ഇങ്ങനെ സൂചിപ്പിക്കാം.

$$1s^1$$

(വൺ എസ് വൺ എന്നാണ് വായിക്കേണ്ടത്. സബ്ഷെല്ലിന്റെ പേരിന് വലതുഭാഗത്ത് മുകളിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്നത് ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണമാണ്).

ഹീലിയത്തിന്റെ കാര്യത്തിലോ?

അറ്റോമിക നമ്പർ - 2

ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം - - -

നിറയുന്ന സബ്ഷെൽ - s

s ൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം - 2

സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം - $1s^2$

★ Li (Z = 3) ആറ്റത്തിൽ എത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്? ....

★ സബ്ഷെൽ ക്രമീകരണം എഴുതിനോക്കൂ.

$1s^2$ $2s^{....}$

★ Be (Z =4) - $1s^{....}$ $2s^{....}$

തുടർന്നു വരുന്ന മൂലകം ബോറോൺ ആണല്ലോ?

അറ്റോമിക നമ്പർ -

ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം -

സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം - $1s^{....}$ $2s^{....}$ $2p^{....}$

$_6C$, $_8O$, $_9F$, $_{10}Ne$, $_{11}Na$..... തുടങ്ങിയവയുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസവും ഇതുപോലെ എഴുതിനോക്കൂ.

ഈ മൂലകങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ട ബ്ലോക്കുകൾ ഏതെന്ന് പിരിയോഡിക് ടേബിൾ പരിശോധിച്ച് കണ്ടെത്താമല്ലോ? ഇങ്ങനെ കണ്ടെത്തിയവ പട്ടിക 3.3 യിൽ തരംതിരിച്ചുനോക്കൂ.

മോഡേൺ പിരിയോഡിക് ടേബിൾ

s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ · d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ (3–12) · p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ (13–18)

സൂചന

അറ്റോമിക നമ്പർ
പേര്
പ്രതീകം
അറ്റോമിക മാസ്
ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 HYDROGEN **H** 1.008 1																	2 HELIUM **He** 4.0 2
3 LITHIUM **Li** 6.9 2.1	4 BERYLLIUM **Be** 9.0 2.2											5 BORON **B** 10.8 2.3	6 CARBON **C** 12.0 2.4	7 NITROGEN **N** 14.0 2.5	8 OXYGEN **O** 16.0 2.6	9 FLUORINE **F** 19.0 2.7	10 NEON **Ne** 20.2 2.8
11 SODIUM **Na** 23.0 2.8.1	12 MAGNESIUM **Mg** 24.3 2.8.2											13 ALUMINIUM **Al** 27.0 2.8.3	14 SILICON **Si** 28.1 2.8.4	15 PHOSPHORUS **P** 31.0 2.8.5	16 SULPHUR **S** 32.1 2.8.6	17 CHLORINE **Cl** 35.5 2.8.7	18 ARGON **Ar** 39.9 2.8.8
19 POTASSIUM **K** 39.1 2.8.8.1	20 CALCIUM **Ca** 40.1 2.8.8.2	21 SCANDIUM **Sc** 45.0 2.8.9.2	22 TITANIUM **Ti** 47.9 2.8.10.2	23 VANADIUM **V** 50.9 2.8.11.2	24 CHROMIUM **Cr** 52.0 2.8.13.1	25 MANGANESE **Mn** 54.9 2.8.13.2	26 IRON **Fe** 55.8 2.8.14.2	27 COBALT **Co** 58.9 2.8.15.2	28 NICKEL **Ni** 58.7 2.8.16.2	29 COPPER **Cu** 63.5 2.8.18.1	30 ZINC **Zn** 65.4 2.8.18.2	31 GALLIUM **Ga** 69.7 2.8.18.3	32 GERMANIUM **Ge** 72.6 2.8.18.4	33 ARSENIC **As** 74.9 2.8.18.5	34 SELENIUM **Se** 79.0 2.8.18.6	35 BROMINE **Br** 79.9 2.8.18.7	36 KRYPTON **Kr** 83.8 2.8.18.8
37 RUBIDIUM **Rb** 85.5 2.8.18.8.1	38 STRONTIUM **Sr** 87.6 2.8.18.8.2	39 YTTRIUM **Y** 88.9 2.8.18.9.2	40 ZIRCONIUM **Zr** 91.2 2.8.18.10.2	41 NIOBIUM **Nb** 92.9 2.8.18.12.1	42 MOLYBDENUM **Mo** 95.9 2.8.18.13.1	43 TECHNETIUM **Tc** (99) 2.8.18.14.1	44 RUTHENIUM **Ru** 101.1 2.8.18.15.1	45 RHODIUM **Rh** 102.9 2.8.18.16.1	46 PALLADIUM **Pd** 106.4 2.8.18.18	47 SILVER **Ag** 107.9 2.8.18.18.1	48 CADMIUM **Cd** 112.4 2.8.18.18.2	49 INDIUM **In** 114.8 2.8.18.18.3	50 TIN **Sn** 118.7 2.8.18.18.4	51 ANTIMONY **Sb** 121.8 2.8.18.18.5	52 TELLURIUM **Te** 127.6 2.8.18.18.6	53 IODINE **I** 126.9 2.8.18.18.7	54 XENON **Xe** 131.3 2.8.18.18.8
55 CAESIUM **Cs** 132.9 2.8.18.18.8.1	56 BARIUM **Ba** 137.3 2.8.18.18.8.2	57 LANTHANUM **La** 138.9 2.8.18.18.9.2	72 HAFNIUM **Hf** 178.5 2.8.18.32.10.2	73 TANTALUM **Ta** 181.0 2.8.18.32.11.2	74 TUNGSTEN **W** 183.9 2.8.18.32.12.2	75 RHENIUM **Re** 186.2 2.8.18.32.13.2	76 OSMIUM **Os** 190.2 2.8.18.32.14.2	77 IRIDIUM **Ir** 192.2 2.8.18.32.15.2	78 PLATINUM **Pt** 195.1 2.8.18.32.17.1	79 GOLD **Au** 197.0 2.8.18.32.18.1	80 MERCURY **Hg** 200.6 2.8.18.32.18.2	81 THALLIUM **Tl** 204.4 2.8.18.32.18.3	82 LEAD **Pb** 207.2 2.8.18.32.18.4	83 BISMUTH **Bi** 209.0 2.8.18.32.18.5	84 POLONIUM **Po** (209) 2.8.18.32.18.6	85 ASTATINE **At** (210) 2.8.18.32.18.7	86 RADON **Rn** (222) 2.8.18.32.18.8
87 FRANCIUM **Fr** (223) 2.8.18.32.18.8.1	88 RADIUM **Ra** (226) 2.8.18.32.18.8.2	89 ACTINIUM **Ac** (227) 2.8.18.32.18.9.2	104 RUTHERFORDIUM **Rf** (260)	105 DUBNIUM **Db**	106 SEABORGIUM **Sg**	107 BOHRIUM **Bh**	108 HASSIUM **Hs**	109 MEITNERIUM **Mt**	110 DARMSTADTIUM **Ds**	111 ROENTGENIUM **Rg**	112 UNUNBIUM **Uub**	113 UNUNTRIUM **Uut**	114 UNUNQUADIUM **Uuq**	115 UNUNPENTIUM **Uup**	116 UNUNHEXIUM **Uuh''''**		

f ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

Lanthanones	58 CERIUM **Ce** 140.1 2.8.18.20.8.2	59 PRASEODYMIUM **Pr** 140.9 2.8.18.21.8.2	60 NEODYMIUM **Nd** 144.2 2.8.18.22.8.2	61 PROMETHIUM **Pm** 145 2.8.18.23.8.2	62 SAMARIUM **Sm** 150.4 2.8.18.24.8.2	63 EUROPIUM **Eu** 1.1 152.0 2.8.18.25.8.2	64 GADOLINIUM **Gd** 157.3 2.8.18.25.9.2	65 TERBIUM **Tb** 158.9 2.8.18.27.8.2	66 DYSPROSIUM **Dy** 162.5 2.8.18.28.8.2	67 HOLMIUM **Ho** 165 2.8.18.29.8.2	68 ERBIUM **Er** 167.3 2.8.18.30.8.2	69 THULIUM **Tm** 168.9 2.8.18.31.8.2	70 YTTERBIUM **Yb** 173.0 2.8.18.32.8.2	71 LUTETIUM **Lu** 175.0 2.8.18.32.9.2
Actinones	90 THORIUM **Th** 232 2.8.18.32.18.10.2	91 PROTACTINIUM **Pa** 231 2.8.18.32.20.9.2	92 URANIUM **U** 238.0 2.8.18.32.21.9.2	93 NEPTUNIUM **Np** (237) 2.8.18.32.22.9.2	94 PLUTONIUM **Pu** (244) 2.8.18.32.23.9.2	95 AMERICIUM **Am** 1.3 (243) 2.8.18.32.24.9.2	96 CURIUM **Cm** (247) 2.8.18.32.25.9.2	97 BERKELIUM **Bk** (247) 2.8.18.32.26.9.2	98 CALIFORNIUM **Cf** (251) 2.8.18.32.27.9.2	99 EINSTEINIUM **Es** (252) 2.8.18.32.28.9.2	100 FERMIUM **Fm** (257) 2.8.18.32.29.9.2	101 MENDELEVIUM **Md** (258) 2.8.18.32.30.9.2	102 NOBELIUM **No** (259) 2.8.18.32.31.9.2	103 LAWRENCIUM **Lr** (260) 2.8.18.32.32.9.2

112 ാം നമ്പർ മൂലകത്തിന് കോപ്പർനീഷ്യം എന്ന് നാമകരണം ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. പ്രതികം Cn

s ബ്ലോക്ക്		p ബ്ലോക്ക്	
മൂലകം	സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	മൂലകം	സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

പട്ടിക 3.3

s,p ബ്ലോക്കുകളിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയ മൂലകങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിൽ എന്തെങ്കിലും പ്രത്യേകത കാണുന്നുണ്ടോ? ഓരോന്നിന്റെയും അവസാന ഇലക്ട്രോൺ നിറയുന്ന സബ്ഷെല്ലും മൂലകം ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ബ്ലോക്കും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിക്കൂ.

ഞങ്ങളുടെ നിഗമനം.

- -

- -

★ കൂടുതൽ മൂലകങ്ങളെ ഉൾപ്പെടുത്തി പട്ടിക വികസിപ്പിക്കാമല്ലോ?

ഹീലിയം (He)

ഹീലിയത്തിൽ അവസാന ഇലക്ട്രോൺ നിറയുന്നത് s സബ്ഷെല്ലിലാണല്ലോ? അതിനാൽ s ബ്ലോക്കിലാണ് ഇതിന്റെ യഥാർഥ സ്ഥാനം. എന്നാൽ ഹീലിയം ഒരു ഉത്കൃഷ്ട മൂലകമായതിനാൽ മറ്റ് ഉത്കൃഷ്ടമൂലകങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽ p ബ്ലോക്കിലാണ് ഇതിനെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

Cl (Z=17) ന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതി ബ്ലോക്ക് നിർണയിക്കൂ. നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയ അതേ ബ്ലോക്കിൽ തന്നെയാണോ ക്ലോറിന്റെ സ്ഥാനവും? പിരിയോഡിക് ടേബിൾ പരിശോധിക്കൂ.

Ar (Z = 18) ന്റെ കാര്യത്തിലോ?

★ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം

- -

★ ബ്ലോക്ക്

- -

പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ അറ്റോമിക നമ്പർ 19 ആണ്. ഇതിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എന്തായിരിക്കണം? ആർഗണിന്റെ തുടർച്ചയായി ഒരു കുട്ടി എഴുതിയത് ശ്രദ്ധിക്കൂ.

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

ശരിയാണോ എന്ന് നോക്കാം. ഇത് പ്രകാരം പൊട്ടാസ്യം ഉൾപ്പെടുന്ന ബ്ലോക്ക് ഏതായിരിക്കും?

- -

പൊട്ടാസ്യം d ബ്ലോക്കിലാണോ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്? പിരിയോഡിക് ടേബിൾ പരിശോധിച്ചു നോക്കൂ.

★ എന്താണു കണ്ടെത്തിയത്?

- -

പൊട്ടാസ്യം s ബ്ലോക്കിൽ വരാനുള്ള കാരണം നോക്കാം. പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ 4-ാം പിരിയഡിൽ വരുന്ന മൂലകമാണ് പൊട്ടാസ്യം. ഇതിന്റെ ഷെൽ ക്രമത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം 2, 8, 8, 1 എന്നാണല്ലോ? എത്ര ഷെല്ലുകൾ ഉണ്ട്?

- -

★ അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ ഏത് ഷെല്ലിലാണ് പുരിപ്പിക്കപ്പെട്ടത്? ഏത് സബ്ഷെല്ലിൽ ആയിരിക്കും?

- -

★ 4-ാം ഊർജനിലയിൽ വരുന്ന സബ്ഷെല്ലുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

4s, ..., ..., ...,

- ✶ ഇതിൽ ഏതിലാണ് ആദ്യം ഇലക്ട്രോൺ നിറയുക?

- -

- ✶ 3d യിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ പോകാതെ 4s ൽ നിറഞ്ഞതുകൊണ്ടാവില്ലേ പൊട്ടാസ്യം s ബ്ലോക്കിൽ വന്നത്?
- ✶ എങ്കിൽ 4s നാവുമോ 3d യ്ക്കാവുമോ ഊർജം കുറവ്?

- -

- ✶ ഇതുകുടി പരിഗണിച്ച് പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതാൻ ശ്രമിക്കു.

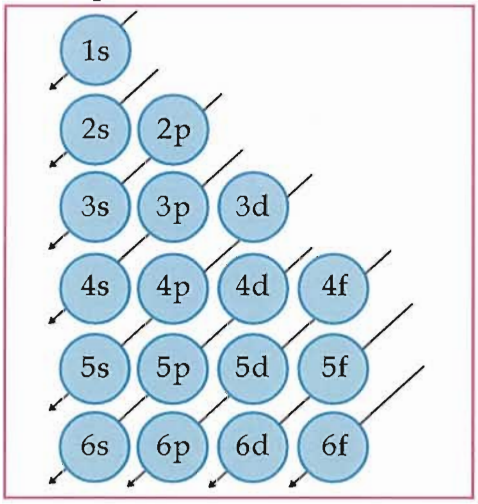
- -

- ✶ പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ എന്നല്ലേ ശരി? ഷെൽ ക്രമത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസവുമായി താരതമ്യംചെയ്ത് സ്ഥിരീകരിക്കു.

തുടർന്നുള്ള മൂലകആറ്റങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലും ഇത് ബാധകമാണോ എന്നു പരിശോധിക്കു.

ഊർജം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് സബ്ഷെല്ലുകളിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറയുന്നതിന്റെ ക്രമം എഴുതിനോക്കു. താഴെ കൊടുത്ത ചിത്രീകരണം ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.

1s < 2s < 2p < ...... < ...... < ...... < ...... < ......



ഇനി $_{20}Ca$, $_{21}Sc$, $_{22}Ti$, $_{23}V$ മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം പുരിപ്പിച്ചുനോക്കു. നിങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ മൂലകങ്ങളുടെ പിരിയോഡിക് ടേബിളിലെ സ്ഥാനവുമായി യോജിക്കുന്നുണ്ടോ?

സ്കാൻഡിയത്തിന്റെ (Z =21) ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതേണ്ടത് എങ്ങനെയെന്ന് ശ്രദ്ധിക്കു.

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

- ✶ ഇവിടെ 4s നുശേഷമാണ് 3dയിൽ ഇലക്ട്രോണുകൾ നിറയുന്നതെങ്കിലും ഇല്കട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതുമ്പോൾ ഒരേ ഷെല്ലിലുള്ള സബ്ഷെല്ലുകൾ ചേർത്ത് എഴുതണം.
- ✶ ഇതേ ക്രമത്തിൽ ക്രോമിയത്തിന്റെ (Z =24) ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം നിങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് എഴുതുക?

- -

- ✶ 3dയിൽ നാല് ഇലക്ട്രോണുകളാണല്ലോ രേഖപ്പെടുത്തിയത്?

എന്നാൽ ക്രോമിയത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ബാഹ്യതമ 4s സബ്ഷെല്ലിൽ രണ്ട് ഇലക്ട്രോൺ നിറയാതെ അതിൽ ഒരെണ്ണം 3d സബ്ഷെല്ലിലേക്കാണ് പോകുന്നത്.

അതിനാൽ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$ എന്നായിരിക്കും ഇതിന്റെ ക്രമീകരണം.

കോപ്പറിന്റെ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസത്തിലും ഇത്തരമൊരു ക്രമമാറ്റം കാണാം.

Cu (Z=29) - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

d സബ്ഷെല്ലിൽ d^5, d^{10} ഇലക്ട്രോൺ ക്രമീകരണം സ്ഥിരതയുള്ളവയാണ്. സ്ഥിരതയുള്ള ഈ ഇലക്ട്രോൺക്രമീകരണം സ്വീകരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ് ഇവ ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത്.

- ✶ പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ ആദ്യത്തെ 4 പിരിയഡുകളിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം അറ്റോമിക നമ്പർ ക്രമത്തിൽ (1 മുതൽ 36 വരെ) ഒരു പട്ടികയായി സയൻസ്ഡയറിയിൽ എഴുതു.

- -

s, p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ മൂലകങ്ങളെ ബ്ലോക്കുകളായി തിരിച്ചതിന്റെ അടിസ്ഥാനം സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം എഴുതിയതിൽ നിന്ന് ബോധ്യപ്പെട്ടല്ലോ?

	s ബ്ലോക്ക്		p ബ്ലോക്ക്					
ഗ്രൂപ്പ് നമ്പർ / പിരിയഡ് നമ്പർ	1	2	13	14	15	16	17	18
2	3 Li $2s^1$	4 Be $2s^2$	5 B $2s^22p^1$	6 C $2s^22p^2$	7 N $2s^22p^3$	8 O $2s^22p^4$	9 F $2s^22p^5$	10 Ne $2s^22p^6$
3	11 Na $3s^1$	12 Mg $3s^2$	13 Al $3s^23p^1$	14 Si $3s^23p^2$	15 P $3s^23p^3$	16 S $3s^23p^4$	17 Cl $3s^23p^5$	18 Ar $3s^23p^6$

പട്ടിക 3.4

s ബ്ലോക്കിൽ വരുന്ന മൂലകഗ്രൂപ്പുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്? p ബ്ലോക്കിൽ വരുന്നവയോ?

★ s ബ്ലോക്ക്

ഗ്രൂപ്പ് 1, ഗ്രൂപ്പ് 2

★ p ബ്ലോക്ക്

- -

s, p ബ്ലോക്കുകളിലെ മൂലകങ്ങൾ അടങ്ങുന്ന പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഒരു ഭാഗം കൊടുത്തത് ശ്രദ്ധിക്കുക (പട്ടിക 3.4). ഇവയുടെ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ സബ്ഷെൽ ഘടനയാണ് പട്ടികയിൽ സൂചിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്.

★ ഒന്നും രണ്ടും ഗ്രൂപ്പ് മൂലകങ്ങളിൽ അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ വന്നുചേരുന്നത് ഏത് സബ്ഷെല്ലിൽ ആണ്?

- -

★ ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പ് മൂലകങ്ങളിലെ ബാഹ്യതമ s സബ്ഷെല്ലിൽ എത്ര ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉണ്ട്?

- -

★ രണ്ടാം ഗ്രൂപ്പിലെയോ?

- -

★ s ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ ബാഹ്യതമ സബ്ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണവും ഗ്രൂപ്പുനമ്പറും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഇതിൽ നിന്ന് കണ്ടെത്താമല്ലോ?

★ ബാഹ്യതമഷെല്ലിന്റെ നമ്പറും പിരിയഡ് നമ്പറും തമ്മിലുള്ള ബന്ധവും പരിശോധിക്കൂ.

★ ഞങ്ങളുടെ കണ്ടെത്തൽ.

- -

- -

p ബ്ലോക്കിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങളെ പരിഗണിക്കുക. ബോറോണിന്റെ ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ ഘടന $2s^2\ 2p^1$ എന്നാണ്. പട്ടിക (3.4) നോക്കി പിരിയോഡിക് ടേബിളിലെ സ്ഥാനം കണ്ടെത്തൂ.

ബാഹ്യതമ സബ്ഷെൽ നമ്പർ ....

പിരിയഡ് നമ്പർ ....

ബാഹ്യതമ സബ്ഷെല്ലുകളിലെ ആകെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം ....

ഗ്രൂപ്പുനമ്പർ ....

കാർബൺ, ഓക്സിജൻ, നിയോൺ, അലുമിനിയം തുടങ്ങി p ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെട്ട മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോൺ ഘടനയും ഇതുപോലെ പരിശോധിച്ച് സ്ഥാനം നിർണയിക്കൂ.

ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ ഉൾപ്പെട്ട സബ്ഷെല്ലുകളിലെ ആകെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം നോക്കി ഗ്രൂപ്പുനമ്പർ കണ്ടെത്താനുള്ള മാർഗം നിർദേശിക്കാമോ?

- -

- -

ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിന്റെ നമ്പറും പിരിയഡ് നമ്പറും ഒന്നുതന്നെയാണെന്നും കാണാമല്ലോ?

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ ഘടന $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$ എന്നാണ്. ബാഹ്യതമ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $4s^24p^3$. ഈ

മൂലകം ഉൾപ്പെടുന്ന പിരിയഡ്, ഗ്രൂപ്പ്, ബ്ലോക്ക് എന്നിവ പ്രവചിച്ചുനോക്കൂ.

- -

13- ാം ഗ്രൂപ്പിൽ അലുമിനിയത്തിന് തൊട്ട് താഴെ വരുന്ന മൂലകമാണ് ഗാലിയം. ഇതിന്റെ ബാഹ്യ തമഷെല്ലിലെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ ഘടന പ്രവചിക്കാമോ?

- -

പിരിയോഡിക് ടേബിൾ നോക്കാതെ തന്നെ ഇതൊക്കെ എഴുതാൻ കഴിയുന്നുണ്ടല്ലോ? ചില നിശ്ചിത ഇടവേളകൾക്കു ശേഷമുള്ള സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസത്തിന്റെ സമാനത തന്നെ യാണല്ലോ ഇതിനു കാരണം? ഒരു ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങളുടെ സമാനസ്വഭാവത്തിന് കാര ണവും ഇതുതന്നെയായിരിക്കുമല്ലോ? ഈ രീതി യിൽ മൂലകങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ ഘടന വിശകലനംചെയ്ത് എന്തൊക്കെ കാര്യ ങ്ങൾ കണ്ടെത്താമെന്ന് നോക്കൂ.

പട്ടിക 3.5 പൂർത്തിയാക്കുക. (X, Y എന്നിവ മൂല കങ്ങളുടെ യഥാർഥ പ്രതീകങ്ങളല്ല).

മൂലകം	ബാഹ്യതമ ഇലക്ട്രോൺ ഘടന	പൂർണമായ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം	അറ്റോമിക നമ്പർ Z	പിരിയഡ്	ഗ്രൂപ്പ്	ബ്ലോക്ക്
X	$3s^2$					
Y	$3s^2 3p^5$					

പട്ടിക 3.5

★ ഇതിൽ വാലൻസി ഒന്ന് വരുന്ന മൂലകം ഏതാണ്?

- -

★ X ഉം Y യും ചേർന്ന് രൂപീകരിക്കാൻ സാധ്യ തയുള്ള സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതിനോക്കൂ.

- -

★ ലോഹസ്വഭാവം പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന മൂലകമേത്?

- -

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

സംക്രമണമൂലകങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടതാണ് d ബ്ലോക്കെന്ന് മുമ്പ് തിരിച്ചറിഞ്ഞല്ലോ? ഇവയെല്ലാം ലോഹങ്ങളാണെന്നും നമുക്കറിയാം. പരിചയമു ള്ളവ ലിസ്റ്റ്ചെയ്യൂ.

- -

- -

- -

3 മുതൽ 12 വരെ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങ ളാണ് d ബ്ലോക്കിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഇതിലെ 4-ാം പിരിയഡിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങളിലെ അവസാ നത്തെ രണ്ട് സബ്ഷെല്ലുകളായ 3d, 4s എന്നിവ യിലെ ഇലക്ട്രോൺഘടന പട്ടികയിൽ (പട്ടിക 3.6) കൊടുത്തത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

ഗ്രൂപ്പ് →

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21 Sc $3d^1 4s^2$	22 Ti $3d^2 4s^2$	23 V $3d^3 4s^2$	24 Cr $3d^5 4s^1$	25 Mn $3d^5 4s^2$	26 Fe $3d^6 4s^2$	27 Co $3d^7 4s^2$	28 Ni $3d^8 4s^2$	29 Cu $3d^{10} 4s^1$	30 Zn $3d^{10} 4s^2$

പട്ടിക 3.6

★ ഇവയിൽ ബാഹ്യതമ സബ്ഷെൽ ഏതാണ്? ഇതിലെ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണത്തിലുള്ള പൊതു പ്രത്യേകത എന്താണ്? (Cr, Cu ഒഴികെ).

★ പുതിയതായി ഇലക്ട്രോൺ വന്നുചേരുന്നത് ഏതു ഷെല്ലിലാണ്? ഏതു സബ്ഷെല്ലിൽ?

★ 3d, 4s ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ആകെ എണ്ണവും ഗ്രൂപ്പുനമ്പറും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടോ?

പട്ടിക പരിശോധിച്ച് എന്താണ് ബന്ധമെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

----

s, p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ പുതിയതായി ഇലക്ട്രോൺ വന്നുചേരുന്നത് ബാഹ്യതമഷെല്ലിലാണ്. d ബ്ലോക്കിൽ ഇങ്ങനെയാണോ?

അതുപോലെ s, p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ ഗുണങ്ങളിൽ സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നത് അവയുടെ ഗ്രൂപ്പുകളിലാണ് . എന്നാൽ സംക്രമണ മൂലകങ്ങൾ ഗ്രൂപ്പുകളിലും പിരിയഡുകളിലും ഈ സാദൃശ്യം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്. എന്തായിരിക്കും ഇതിന് കാരണം?

- മൂലകആറ്റത്തിലെ ബാഹ്യതമഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണുകളാണല്ലോ മൂലകത്തിന്റെ സ്വഭാവം പ്രധാനമായും നിർണയിക്കുന്നത്. സംക്രമണ മൂലകങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ട പിരിയഡിൽ ബാഹ്യതമ s ഇലക്ട്രോണുകളുടെ എണ്ണം മിക്കവയ്ക്കും ഒരുപോലെയായതുകൊണ്ടാവില്ലേ ഗുണങ്ങളിൽ ഈ സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നത്.

മുകളിൽ കൊടുത്ത ചർച്ചാസൂചകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ s, p, d ബ്ലോക്കുകളിലെ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസത്തിലുള്ള പ്രത്യേകത താരതമ്യം ചെയ്തുകൊണ്ടുള്ള കുറിപ്പ് തയാറാക്കി ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കൂ.

s, p ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി മറ്റെന്തെല്ലാം സവിശേഷതകളാണ് d ബ്ലോക്ക്മൂലകങ്ങൾക്കുള്ളത്?

അയേൺ ക്ലോറിനുമായി ചേർന്ന് ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളുടെ പേരും രാസസൂത്രവും എഴുതിയത് നോക്കൂ.

- ഫെറസ് ക്ലോറൈഡ് - $FeCl_2$
- ഫെറിക് ക്ലോറൈഡ് - $FeCl_3$

മൂലകങ്ങളുടെ വാലൻസികൾ പരസ്പരം മാറ്റി പാദാങ്കമായി ചേർത്തുകൊണ്ട് രാസസൂത്രം എഴുതുന്ന രീതി പരിചയമുണ്ടല്ലോ? എങ്കിൽ രാസസൂത്രത്തിൽ നിന്ന് ഇവയുടെ വാലൻസി കണ്ടെത്താമല്ലോ?

സംയുക്തം	വാലൻസി	
	Fe	Cl
$FeCl_2$		
$FeCl_3$		

പട്ടിക 3.7

★ ഏതു മൂലകമാണ് വ്യത്യസ്ത വാലൻസി കാണിക്കുന്നത്?

★ സംയുക്തങ്ങളിലെ ലോഹമൂലകം സാധാരണയായി ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കുകയാണോ സ്വീകരിക്കുകയാണോ ചെയ്യുന്നത്?

★ $FeCl_2$ യിൽ അയേൺ എത്ര ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുത്തിട്ടുണ്ട്?

★ $FeCl_3$ യിലോ?

ഓരോന്നിന്റെയും ചാർജ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന പ്രതീകം എഴുതിനോക്കൂ.

ഫെറസ് അയോൺ Fe^{2+}

ഫെറിക് അയോൺ ....

അയേണിന്റെ ($_{26}Fe$) സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$ എന്നാണ്. എങ്കിൽ Fe^{2+}, Fe^{3+} അയോണുകളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസം എന്തായിരിക്കും?

Fe^{2+} ----------------

Fe^{3+} ----------------

Fe^{2+} ഉണ്ടാകാൻ ഏതു സബ്ഷെല്ലിൽ നിന്നാണ് ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെട്ടത്?

Fe^{3+} ൽ ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെട്ടത് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിൽ നിന്ന് മാത്രമാണോ?

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ ബാഹ്യതമ s സബ്ഷെല്ലും തൊട്ട് ഉള്ളിലെ d സബ്ഷെല്ലും തമ്മിൽ ഊർജവ്യത്യാസം വളരെക്കുറവാണ്. അതിനാൽ രാസബന്ധനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുമ്പോൾ ഈ രണ്ട് സബ്ഷെല്ലുകളിൽ നിന്നായി ഇലക്ട്രോൺ കൈമാറ്റം ചെയ്യുകയോ പങ്കുവയ്ക്കുകയോ ചെയ്യുന്നു. തന്മൂലം വാലൻസിയും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

d ബ്ലോക്കിൽ വരുന്ന മറ്റു മൂലകങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലും ഇത് ബാധകമാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കൂ.

കോപ്പറിന്റെ ക്ലോറൈഡുകളാണ് CuCl, $CuCl_2$ എന്നിവ. ഓരോന്നിലും കോപ്പറിന്റെ വാലൻസി ഒരുപോലെയാണോ? എഴുതിനോക്കൂ.

$_{29}Cu$ വിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെന്താണ്?

$_{29}Cu$ ----------------

Cu^+, Cu^{2+} അയോണുകളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺവിന്യാസമെഴുതി ഇലക്ട്രോണുകൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നത് ഏതൊക്കെ സബ്ഷെല്ലിൽ നിന്നാണെന്ന് കണ്ടെത്തൂ.

Cu^+ ----------------

Cu^{2+} ----------------

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ വ്യത്യസ്ത വാലൻസികൾ കാണിക്കുന്നുവെന്ന് ബോധ്യപ്പെട്ടല്ലോ?

d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ മറ്റൊരു സവിശേഷത ശ്രദ്ധിക്കൂ.

രണ്ട് ടെസ്റ്റ്ട്യൂബുകളിലായി ഫെറസ് സൾഫേറ്റിന്റെയും ഫെറിക് സൾഫേറ്റിന്റെയും ജലീയ ലായനികൾ തയാറാക്കുക. രണ്ടിലും തുല്യ അളവിൽ സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി ഒഴിച്ചുനോക്കൂ. എന്തുമാറ്റമാണ് നിരീക്ഷിച്ചത്? പട്ടിക 3.8 ൽ പൂരിപ്പിക്കൂ.

രണ്ടിലും വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളാണല്ലോ ലഭിച്ചത്? നിറത്തിന് കാരണമായ സംയുക്തങ്ങൾ ഏതൊക്കെയായിരിക്കും?

താഴെക്കൊടുത്ത രാസപദാർഥങ്ങളുടെ സാമ്പിളുകൾ സ്കൂൾ ലബോറട്ടറിയിൽ നിന്ന് ശേഖരിച്ച് അവയുടെ നിറം പരിശോധിച്ചുനോക്കൂ.

രാസപദാർഥം	നിറം
സോഡിയം സൾഫേറ്റ്	നിറമില്ല
കോപ്പർ സൾഫേറ്റ്	________
ഫെറസ് സൾഫേറ്റ്	________
മഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ്	________
കുപ്രിക് ക്ലോറൈഡ്	________
കൊബാൾട്ട് നൈട്രേറ്റ്	________
സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്	________
കാൽസിയം കാർബണേറ്റ്	________
അമോണിയം ഡൈക്രോമേറ്റ്	________
പൊട്ടാസ്യം നൈട്രേറ്റ്	________
മാൻഗനീസ് ഡൈയോക്സൈഡ്	________

★ നിറമുള്ള രാസപദാർഥങ്ങൾ ഏതെല്ലാം ലോഹങ്ങളുടേതാണെന്ന് ലിസ്റ്റ്ചെയ്യൂ.

★ ഇവ ഏത് ബ്ലോക്കിൽ പെടുന്നവയാണെന്ന് പിരിയോഡിക് ടേബിൾ നോക്കി മനസ്സിലാക്കുക.

ഗ്ലാസിന് നിറം നൽകാനും ഓയിൽ പെയിന്റിങ്ങിനും മറ്റും സംക്രമണമൂലക സംയുക്തങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. അവയുടെ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങൾ തന്നെയല്ലേ ഇതിനു കാരണം ?

മുകളിൽ ചർച്ചചെയ്തതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ d ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ ക്രോഡീകരിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു കുറിപ്പ് തയാറാക്കാമല്ലോ?

	നിറത്തിലുണ്ടായ മാറ്റം	ഉണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ
$FeSO_4 + NaOH$	....	$Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$
$Fe_2(SO_4)_3 + NaOH$	....	$Fe(OH)_3 + Na_2SO_4$

പട്ടിക 3.8

f ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ

ലാൻഥനോണു (lanthanone) കളും ആക്ടിനോണു (actinone) കളും ഉൾപ്പെട്ടവയാണ് f ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങൾ. ഇവയിൽ അവസാനത്തെ ഇലക്ട്രോൺ വന്നുചേരുന്നത് f സബ്ഷെല്ലിലാണെന്ന് കാണാൻ കഴിയും. 6 ഉം 7 ഉം പിരിയഡിന്റെ ഭാഗം തന്നെയാണ് ഇവയെങ്കിലും വേറിട്ട ഒരു ബ്ലോക്കായാണ് പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ ചേർത്തില്ലെങ്കിൽ ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ വലിപ്പത്തെക്കുറിച്ച് ആലോചിച്ചുനോക്കൂ. ഒതുക്കം കിട്ടുമോ?

f ബ്ലോക്ക് മൂലകങ്ങളിൽ ലാൻഥനോണുകൾ പൊതുവെ റെയർ എർത്ത്സ് (rare earths) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. കേരളത്തിന്റെ കടൽത്തീരങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്ന കരിമണലിൽ ഇവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. യുറേനിയം, തോറിയം എന്നീ മൂലകങ്ങൾ ആക്ടിനോണുകളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവയാണ്. ആക്ടിനോണുകളിൽ പലതും മനുഷ്യനിർമിതവും റേഡിയോ ആക്ടീവുമായ മൂലകങ്ങളാണ്.

മൂലകസ്വഭാവങ്ങളുടെ ക്രമാവർത്തന പ്രവണതകൾ (Periodic trends in properties of elements)

മൂലകങ്ങളുടെ ക്രമാവർത്തന പ്രവണതകൾക്കടിസ്ഥാനം അതിലെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമാണ്. മൂലകത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകളായ വാലൻസി, ഇലക്ട്രോപോസിറ്റീവ് സ്വഭാവം, ഇലക്ട്രോനെഗറ്റീവ് സ്വഭാവം, ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പം തുടങ്ങിയവയെല്ലാം ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്. ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം മാറുന്നതിനനുസരിച്ച് ഈ ഗുണങ്ങളിലും മാറ്റം വരുമല്ലോ.

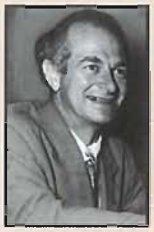
ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി (Electronegativity)

രാസബന്ധനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട രണ്ട് ആറ്റങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള ബന്ധിത ഇലക്ട്രോണുകളെ (bonded electrons) ആകർഷിക്കാനുള്ള അതത് ആറ്റത്തിന്റെ കഴിവാണ് ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി. അലോഹങ്ങൾക്കാണ് ഇത് പൊതുവെ കൂടുതലെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

A, B എന്നീ ആറ്റങ്ങൾ തമ്മിൽ ഒരു ജോഡി ഇലക്ട്രോണുകൾ പങ്കിടുന്ന ഒരു സഹസംയോജക ബന്ധനം പരിഗണിക്കുക.

ബന്ധിത ഇലക്ട്രോണുകളെ ആകർഷിക്കാൻ A യ്ക്കും B യ്ക്കുമുള്ളശേഷി വ്യത്യസ്തമാകയാൽ കൂടുതൽ ആകർഷിക്കുന്ന ഭാഗത്തേക്ക് (B ആണെന്ന് കരുതുക) ഇലക്ട്രോൺ നീങ്ങുന്നു. ഇവിടെ B, A യേക്കാൾ കൂടുതൽ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റീവാണെന്ന് പറയാം.

പോളിങ് സ്കെയിൽ



മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നതിന് സ്വീകരിക്കുന്ന രീതിയാണ് പോളിങ് സ്കെയിൽ. ലീനസ് പോളിങ് (Linus Pauling) എന്ന അമേരിക്കൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇത് ആവിഷ്കരിച്ചിരിക്കുന്നത്. പൂജ്യത്തിനും നാലിനും ഇടയിലുള്ള സംഖ്യകളാണ് ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയത്. ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വിലകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഒരു ഭാഗം പട്ടിക 3.9ൽ കൊടുത്തത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

പട്ടിക പരിശോധിച്ച് ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടിയ മൂലകം ഏതെന്ന് കണ്ടെത്തൂ. ഇത് ലോഹമോ അലോഹമോ?

H 2.1						
Li 1	Be 1.5	B 2	C 2.5	N 3	O 3.5	F 4
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 08.						Br 2.8
Rb 0.8						I 2.5
Cs 0.7						At 2.2

പട്ടിക 3.9

പിരിയഡിൽ ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ടു പോകുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വിലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്താണ്?

കൂടുന്നു/കുറയുന്നു. (ശരിയായത് ✓ചെയ്യുക.)

ഗ്രൂപ്പിൽ താഴോട്ടുവരുമ്പോഴോ?

- -

കാർബണും ക്ലോറിനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധനം പരിഗണിക്കൂ. ഇവ തമ്മിൽ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തം ഏതാണ്?

- -

രാസസൂത്രം എഴുതിനോക്കൂ.

- -

ഏതുതരം ബന്ധനമാണ് ഇവ രൂപീകരിക്കുന്നത്?

അയോണികബന്ധനം/സഹസംയോജകബന്ധനം. (ശരിയായത് ✓ചെയ്യുക.)

ഇവയുടെ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വിലകൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു. അവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം കണ്ടെത്തിനോക്കൂ.

C - 2.5, Cl - 3.00

വ്യത്യാസം = 3.00 - 2.5 = ...

സോഡിയത്തിന്റെ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി 0.9 ഉം ക്ലോറിന്റേത് 3.0 ഉം ആണ്. ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വിലകൾ തമ്മിലുള്ള അന്തരം കണക്കാക്കാമല്ലോ?

3.00 - 0.9 = ...

സോഡിയം ക്ലോറൈഡിൽ അയോണിക ബന്ധനമാണെന്ന് നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

മൂലകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വ്യത്യാസം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് അവ തമ്മിൽ അയോണികബന്ധനത്തിനും കുറയുന്നതിനനുസരിച്ച് സഹസംയോജകബന്ധനത്തിനും സാധ്യതയുള്ളതായി കണക്കാക്കുന്നു. വ്യത്യാസം 1.7-ൽ കൂടുന്നുവെങ്കിൽ അയോണികസംയുക്തമുണ്ടാകാനാണ് സാധ്യത.

താഴെ കൊടുത്ത സംയുക്തങ്ങളിലെ ബന്ധനമേതെന്ന് ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റിവിലകൾ താരതമ്യംചെയ്ത് തിരിച്ചറിയൂ.

$MgCl_2$, Na_2O, CCl_4, HCl

Cl_2, O_2, H_2, F_2 തുടങ്ങിയ ദ്വയാറ്റോമിക തന്മാത്രകളിൽ പങ്കാളികൾക്ക് ഒരേ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി ആയിരിക്കുമല്ലോ? ബന്ധിത ഇലക്ട്രോൺ ജോഡിയെ ഇവ തുല്യമായി ആകർഷിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഇവ പൂർണമായും സഹസംയോജകബന്ധന (pure covalent bond) ത്തിലാണെന്ന് പറയാം.

HCl തന്മാത്രയുടെ ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ. ഇതിലും സഹസംയോജകബന്ധനമാണെന്ന് കണ്ടല്ലോ?

★ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടിയ ആറ്റം ഇതിൽ ഏതാണ്?

- -

★ ബന്ധിത ഇലക്ട്രോൺജോഡിയെ കൂടുതൽ അടുത്തേക്ക് ആകർഷിക്കുന്നത് ആരായിരിക്കും?

- -

★ ഏത് ആറ്റത്തിൽ നിന്നായിരിക്കും ഇലക്ട്രോൺ അകലുന്നത്?

- -

സഹസംയോജകബന്ധനത്തിലുൾപ്പെട്ട മൂലക ആറ്റങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റിവിലകൾ തമ്മിൽ അന്തരമുണ്ടെങ്കിൽ ബന്ധിത ഇലക്ട്രോണുകൾ കൂടുതൽ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റീവായ മൂലക ആറ്റത്തിന്റെ ഭാഗത്തേക്ക് നീങ്ങാനുള്ള പ്രവണത കാണിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടിയ ആറ്റത്തിൽ ഭാഗികമായ - ചാർജും ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കുറഞ്ഞ ആറ്റത്തിൽ ഭാഗികമായ + ചാർജും രൂപപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം ബന്ധനങ്ങളെ പോളാർ സഹസംയോജകബന്ധനമെന്നു പറയാം. δ^+, δ^- എന്നീ പ്രതീകങ്ങളിലൂടെ ഇവയുടെ ചാർജ് സൂചിപ്പിക്കാം.

HCl തന്മാത്രയിൽ δ^+ ചാർജ് വരുന്നത് ഏത് ആറ്റത്തിനായിരിക്കും?

- -

δ⁻ ചാർജ് വരുന്നതോ?

- -

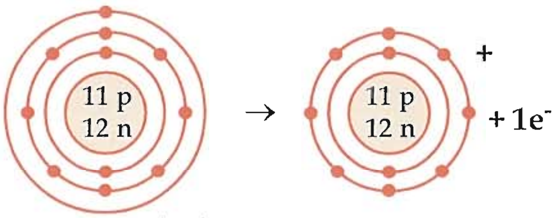
HCl ന്റെ പോളാർസ്വഭാവത്തെ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ സൂചിപ്പിക്കാം.

$H^{\delta+} - Cl^{\delta-}$

ഇത്തരം തന്മാത്രകളെ പോളാർതന്മാത്രകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് ഭാഗികമായ അയോണിക സ്വാഭവം ഉണ്ടായിരിക്കും. H_2O, HF, NH_3 തുടങ്ങിയവ പോളാർസ്വഭാവമുള്ള സംയുക്തങ്ങളാണ്.

അയോണീകരണ ഊർജം (Ionisation energy)

ഒറ്റപ്പെട്ട ഒരു മൂലക ആറ്റം അയോണായി മാറുന്ന ചിത്രീകരണം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



സോഡിയം ആറ്റം (Na) → സോഡിയം അയോൺ (Na^+)+$1e^-$

ആറ്റത്തിന്റെ ന്യൂക്ലിയസ്സ് ഇലക്ട്രോണുകളെ ആകർഷിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം. ഈ ആകർഷണബലത്തെ അതിജീവിച്ച് സോഡിയം ആറ്റത്തിൽ നിന്ന് ഇലക്ട്രോണിനെ നീക്കം ചെയ്യാൻ ഊർജം കൊടുക്കേണ്ടിവരുമല്ലോ?

വാതകാവസ്ഥയിലുള്ള ഒറ്റപ്പെട്ട ഒരു ആറ്റത്തിൽ നിന്ന് ഏറ്റവും ദുർബലമായി ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഇലക്ട്രോണിനെ മാറ്റുന്നതിനാവശ്യമായ കുറഞ്ഞ ഊർജമാണ് അയോണീകരണ ഊർജം. kJ/mol എന്ന യൂണിറ്റിലാണ് ഇത് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്

ഒന്നാം ഗ്രൂപ്പ് മൂലകങ്ങളിൽ സോഡിയത്തിന് താഴെയാണല്ലോ പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ സ്ഥാനം. ഗ്രൂപ്പിൽ താഴോട്ട് വരുമ്പോൾ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റം എന്താണ്?

കൂടുന്നു/കുറയുന്നു (ശരിയായത് ✓ ചെയ്യുക.)

- ✶ സോഡിയം, പൊട്ടാസ്യം എന്നിവയിൽ ഏത് ആറ്റത്തിനാണ് വലിപ്പം കൂടുതൽ?

  -

- ✶ ഇവയിൽ ഏത് ആറ്റത്തിലാണ് ബാഹ്യതമ ഷെല്ലിലെ ഇലക്ട്രോണിനുമേൽ ന്യൂക്ലിയസ്സിന്റെ ആകർഷണം കൂടുതൽ?
- ✶ ഓരോന്നിലെയും ഇലക്ട്രോണിനെ നീക്കം ചെയ്യണമെന്നിരിക്കട്ടെ. ഏത് ആറ്റത്തിനായിരിക്കും കൂടുതൽ അയോണീകരണ ഊർജം വേണ്ടിവരിക? എന്തുകൊണ്ട്?

  -

  -

- ✶ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പവും അയോണീകരണ ഊർജവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതി നോക്കൂ.

  വലിപ്പം കൂടുമ്പോൾ അയോണീകരണ ഊർജം കൂടുന്നു/കുറയുന്നു. (ശരിയായത് ✓ചെയ്യുക.)

  വലിപ്പം കുറയുമ്പോഴോ?

  -

ഇനി ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി ഗ്രൂപ്പിലും പിരിയഡിലും അയോണീകരണ ഊർജം എങ്ങനെ മാറിവരുന്നുവെന്ന് പരിശോധിക്കൂ.

ഗ്രൂപ്പിൽ മുകളിൽ നിന്ന് താഴോട്ടുവരുമ്പോൾ

- ✶ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പം

  -

- ✶ അയോണീകരണ ഊർജം

  -

പിരിയഡിൽ ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ടു പോകുമ്പോൾ

- ✶ ആറ്റത്തിന്റെ വലിപ്പം

  -

- ✶ അയോണീകരണ ഊർജം

  -

- ✶ ഒരു പിരിയഡിലെ ലോഹവും അലോഹവും താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ അയോണീകരണ ഊർജം കുറഞ്ഞവ ഏതായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?

  -

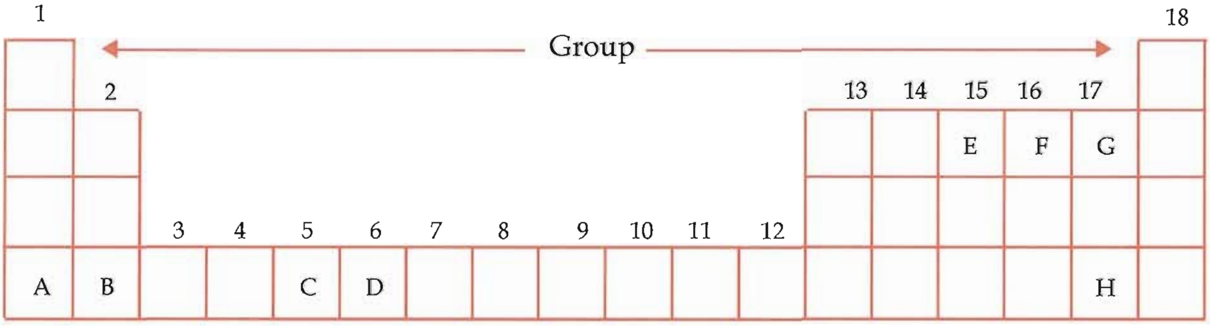
ലോഹങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനവേളയിൽ ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കുകയാണല്ലോ ചെയ്യുന്നത്. അതുകൊണ്ടാണ് ഇവയ്ക്ക് ഇലക്ട്രോപോസിറ്റീവ് സ്വഭാവം ഉണ്ടാകുന്നത്. ലോഹങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോപോസിറ്റീവ് സ്വഭാവത്തിനു കാരണം അവയുടെ കുറഞ്ഞ അയോണീകരണ ഊർജമായിരിക്കില്ലേ?

സോഡിയത്തേക്കാൾ പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ മൂലകമാണ് പൊട്ടാസ്യം എന്ന് നിങ്ങൾ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ കണ്ടിട്ടുണ്ട്? ഇതിനു കാരണം അയോണീകരണ ഊർജവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി വിശകലനംചെയ്യു.

★ പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തോട്ടു വരുന്ന ക്രമത്തിൽ ഈ മൂലകങ്ങളെ ക്രമീകരിച്ചുനോക്കൂ.

പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഒരു ഭാഗം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക (പട്ടിക 3.10). കോളത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ച മൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ യഥാർഥമല്ല.

- ബാഹ്യതമഷെല്ലിൽ 5 ഇലക്ട്രോൺ വരുന്ന മൂലകം ഏത്?



പട്ടിക 3.10

അയോണീകരണ ഊർജം കൂടിയ മൂലകങ്ങൾ പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഏതു ഭാഗത്താണ് വിന്യസിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്?

ഇടതുഭാഗത്തോ വലതുഭാഗത്തോ?

ഇവ പൊതുവെ അലോഹങ്ങളായിരിക്കുമല്ലോ? 18-ാം ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന ഉത്കൃഷ്ടമൂലകങ്ങളാണ് അയോണീകരണ ഊർജം ഏറ്റവും കൂടിയവ.

ഒരു പിരിയഡിലെ ചില മൂലകങ്ങളുടെ അയോണീകരണ ഊർജം താഴെക്കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക. ഇതിൽ ഒന്ന് ഉൽകൃഷ്ടമൂലകത്തിന്റേതാണ്. (പ്രതീകങ്ങൾ ഒന്നും യഥാർഥമല്ല).

A - 2372 kJ/mol
B - 520 kJ/mol
C - 900 kJ/mol
D - 1680 kJ/mol

★ പ്രവർത്തനശേഷികൂടിയ ലോഹം ഏതാണ്? എന്തുകൊണ്ട്?

- -

★ അലസവാതകമാകാൻ സാധ്യത ഏതിനാണ്?

- -

- ബാഹ്യതമ സബ്ഷെല്ലിൽ 5 ഇലക്ട്രോൺ വരുന്ന മൂലകങ്ങൾ ഏത്?
- അവസാനത്തെ രണ്ട് സബ്ഷെല്ലുകളിൽ $3d^3$ $4s^2$ ഘടന വരുന്ന മൂലകമേത്?
- അയോണികബന്ധന രൂപീകരണത്തിൽ രണ്ട് ഇലക്ട്രോണുകളെ സ്വീകരിക്കുന്ന മൂലകമേത്?
- അയോണീകരണ ഊർജം കൂടിയ മൂലകമേതായിരിക്കും?
- അയോണീകരണ ഊർജം കുറഞ്ഞ മൂലകമേതായിരിക്കും?
- പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ ലോഹം ഏത്?
- പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ അലോഹം ഏത്?
- ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കുറഞ്ഞ മൂലകം ഏതായിരിക്കും?
-

കൂടുതൽ ചോദ്യങ്ങൾ ഇതുപോലെ കണ്ടെത്തിനോക്കൂ.

രസതന്ത്രപഠനത്തിൽ പിരിയോഡിക് ടേബിൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി മൂലകങ്ങളുടെ സവിശേഷത

കൾ വിശകലനംചെയ്യാനും താരതമ്യപ്പെടുത്താനുമുള്ള സാധ്യതകളാണ് നാം ഈ പാഠഭാഗത്തിലൂടെ പരിചയപ്പെട്ടത്. പദാർഥനിർമിതിയിലെ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളായ മൂലകങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ലക്ഷക്കണക്കിന് സംയുക്തങ്ങളെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനങ്ങൾ ലളിതമാക്കാനും ചിട്ടപ്പെടുത്താനും പിരിയോഡിക് ടേബിൾ നമ്മെ എത്രമാത്രം സഹായിക്കുമെന്ന് ഇതുവരെയുള്ള ചർച്ചയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ബോധ്യമായില്ലേ?

തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ആറ്റത്തിലെ ചില സബ്ഷെല്ലുകൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

   4d, 5s, 3f, 2p

   (a) ഇതിൽ സാധ്യതയില്ലാത്ത സബ്ഷെൽ ഏതാണ്?

   (b) സാധ്യതയില്ലാത്തതിന്റെ കാരണം എന്താണ്?

2. ചില ആറ്റങ്ങളുടെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ ക്രമീകരണങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തത് ശ്രദ്ധിക്കുക.

   $1s^2\ 2s^2\ 3s^2$

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

   $1s^2\ 2s^2\ 2p^7$

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

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

   (a) തെറ്റായ സബ്ഷെൽ ക്രമീകരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തുക?

   (b) തെറ്റായതിന്റെ കാരണം എഴുതുക?

3. പട്ടിക വിശകലനംചെയ്ത് താഴെ കൊടുത്ത ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരമെഴുതുക. (മൂലകങ്ങളുടെ പ്രതീകങ്ങൾ യഥാർഥമല്ല)

മൂലകം	A	B	C	D
മാസ് നമ്പർ	4	23	40	16
ന്യൂട്രോണുകളുടെ എണ്ണം	2	12	22	8

   (a) B എന്ന മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക നമ്പർ എത്ര?

   (b) D എന്ന മൂലകത്തിന്റെ സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതുക.

   (c) ഉൽകൃഷ്ട മൂലകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം? എന്തുകൊണ്ട്?

   (d) അയോണീകരണ ഊർജം കൂടിവരുന്ന ക്രമത്തിൽ മൂലകങ്ങളെ ക്രമീകരിക്കുക.

4. A, B എന്നീ മൂലകങ്ങളുടെ പിരിയോഡിക് ടേബിളിലെ സ്ഥാനം താഴെക്കൊടുക്കുന്നു. (പ്രതീകങ്ങൾ യഥാർഥമല്ല)

   A - 2-ാം പിരിയഡ് 17-ാം ഗ്രൂപ്പ്

   B - 3-ാം പിരിയഡ് 2-ാം ഗ്രൂപ്പ്

   (a) A യുടെയും B യുടെയും സബ്ഷെൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമെഴുതുക?

   (b) A യും B യും ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ രാസസൂത്രം എഴുതുക? ഇതിലെ രാസബന്ധനം ഏതായിരിക്കും?

5. പിരിയോഡിക് ടേബിളിൽ 17-ാം ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന മൂലകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില വിവരങ്ങളാണ് പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കി താഴെ കൊടുത്ത കാര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുക.

മൂലകം	പ്രതീകം	STP യിലെ അവസ്ഥ	ഹൈഡ്രജനുമായുള്ള രാസപ്രവർത്തനശേഷി	ഹൈഡ്രൈഡുകളുടെ രാസസൂത്രം
ഫ്ളൂറിൻ	F	വാതകം	തീവ്രമായ പ്രവർത്തനം	HF
....	Cl	....	തീവ്രമായ പ്രവർത്തനം	....
ബ്രോമിൻ	....	ദ്രാവകം	സാവധാനത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനം	....
അയഡിൻ	I	ഖരം	വളരെ സാവധാനത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനം	HI

(a) 17-ാം ഗ്രൂപ്പിൽ വരുന്ന മൂലകകുടുംബത്തിന് പറയുന്ന പേരെന്താണ്?

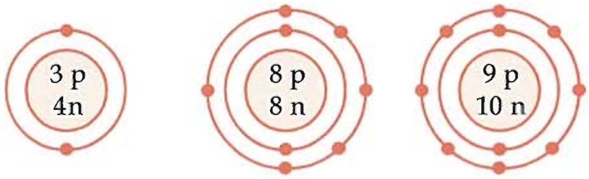
(b) ഇവയുടെ പൊതുവായ വാലൻസി എത്ര?

(c) ഇതിൽ ഇക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടിയ മൂലകം ഏതായിരിക്കും?

(d) ഗ്രൂപ്പിൽ താഴോട്ടുവരുമ്പോൾ രാസപ്രവർത്തനശേഷിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തിന്റെ പ്രവണത എന്താണ്? കൂടുന്നു/കുറയുന്നു.

(e) അലോഹങ്ങളുടെ രാസപ്രവർത്തനശേഷി ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റിയുമായി എങ്ങനെ ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു?

6. P, Q, R എന്നീ മൂലകങ്ങളുടെ (പ്രതീകം യഥാർഥമല്ല) ബോർ മാതൃകകൾ കൊടുത്തത് ശ്രദ്ധിക്കുക. ഇതിൽ ചിലത് അയോണുകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നവയാണ്. ഓരോ മൂലകത്തിന്റെയും ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി വിലകളാണ് ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.



P [1.0]   Q [3.5]   R [4.0]

(a) ഏതൊക്കെയാണ് അയോണുകളെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന മാതൃകകൾ?

(b) പോസിറ്റീവ് അയോണാകാൻ സാധ്യതയുള്ളത് ഏത്? എന്തുകൊണ്ട്?

(c) ഇതിലെ നെഗറ്റീവ് അയോണിന്റെ പ്രതീകം എഴുതുക?

(d) പിരിയോഡിക് ടേബിളിന്റെ ഇടതുഭാഗത്ത് കാണാൻ സാധ്യതയുള്ള മൂലകം ഏത്?

(e) P യും Q യും മൂലകങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നുവെന്ന് കരുതുക.

i. രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകരിച്ച സമവാക്യം എഴുതുക.

ii. ഇവ തമ്മിലുണ്ടായ രാസബന്ധനം ഏതായിരിക്കും?

(f) ഏറ്റവും പ്രവർത്തനശേഷി കൂടിയ അലോഹം ഏതായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?