

Elektronirakenne

- Kvanttimekaanisen atomimallin mukaan pääkuorilla on hieman erilaisia energiatasoja eli alakuoria.
- Näitä alakuoria merkitään kirjaimilla s, p, d ja f.

Elektronirakenne

Kuoren numero (n)	Elektronien maksimimäärä ($2n^2$)	Kuoren alakuoret	Elektronien määrä alakuorella
1	2	<i>s</i>	2
2	8	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
3	18	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
		<i>d</i>	10
4	32	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
		<i>d</i>	10
		<i>f</i>	14

Kuva Mooli1

Elektronirakenne

- Elektronit sijaitsevat mahdollisimman alhaisella energiatasolla. Kuoret voivatkin täyttyä eri järjestyksessä kuin kuoren numero antaisi ymmärtää. Esim. 4s kuorella on alempi energia kuin 3d kuorella.



Kuva 42. Elektronien asettuminen alakuorille minimienergiaperiaatteen mukaisesti.

Kuva Mooli 1

Elektronirakenne

- Esimerkki. Kirjoita seuraavien atomien elektronirakenteet kvanttimekaanisen mallin mukaisesti. Käytä taulukkokirjaa apuna!
 - a. happi
 - b. kloori
 - c. rauta

Elektronirakenne

Elektronien sijoittuminen energiatasoille

		1(K)		2(L)		3(M)		3(M)			4(N)			5(O)			6(P)			7(Q)				
		s	s	p	s	p	d	s	p	d	f	s	p	d	f	s	p	d	f	s	p	d	f	
7	N	2	2	3																				
8	O	2	2	4																				
9	F	2	2	5																				
10	Ne	2	2	6																				
11	Na	2	2	6	1																			
12	Mg	2	2	6	2																			
13	Al	2	2	6	2	1																		
14	Si	2	2	6	2	2																		
15	P	2	2	6	2	3																		
16	S	2	2	6	2	4																		
17	Cl	2	2	6	2	5																		
18	Ar	2	2	6	2	6																		
19	K	2	2	6	2	6	1																	

Kuva Maol

Elektronirakenne

Elektronien sijoittuminen energiatasoille

		1(K)		2(L)		3(M)		3(M)		4(N)			5(O)			6(P)			7(Q)			
		<i>s</i>		<i>s</i>	<i>p</i>	<i>s</i>		<i>p</i>	<i>d</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	
23	V	2		2	6	2		6	3	2												
24	Cr	2		2	6	2		6	5	1												
25	Mn	2		2	6	2		6	5	2												
26	Fe	2		2	6	2		6	6	2												
27	Co	2		2	6	2		6	7	2												
28	Ni	2		2	6	2		6	8	2												

Kuva Maol

Elektronirakenne

a. Happiatomissa on kahdeksan elektronia. Ne asettuvat alakuorille seuraavasti:

1s-alakuori: 2 elektronia

2s-alakuori: 2 elektronia

2p-alakuori: 4 elektronia

Happiatomin elektronirakenne on $1s^22s^22p^4$

Elektronirakenne

b. Klooriatomissa on 17 elektronia. Ne asettuvat alakuorille seuraavasti:

1s-alakuori: 2 elektronia

2s-alakuori: 2 elektronia

2p-alakuori: 6 elektronia

3s-alakuori: 2 elektronia

3p-alakuori: 5 elektronia

Klooriatomin elektronirakenne on $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

c. Rauta-atomissa on 26 elektronia.

1s-alakuori: 2 elektronia

2s-alakuori: 2 elektronia

2p-alakuori: 6 elektronia

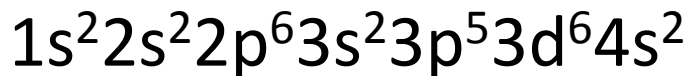
3s-alakuori: 2 elektronia

3p-alakuori: 6 elektronia

3d-alakuori: 6 elektronia

4s-alakuori: 2 elektronia

Rauta-atomin elektronirakenne on



Elektronirakenne

- Ulkoelektronit ovat uloimman (suurin numero) kuoren elektroneja
- Esim. hapella on kuusi ulkoelektronia ($2s^2 2p^4$), kloorilla seitsemän ulkoelektronia ($3s^2 3p^5$) ja raudalla kaksi ulkoelektronia ($4s^2$).

- Ionien muodostumista voi selittää elektronirakenteen avulla.

Esim. 1. Selitä, miten kaliumatomi saa pysyvän elektronirakenteen.

Ratkaisu:

Kaliumin järjestysluku on 19 eli atomissa on 19 elektronia. Kaliumatomin elektronirakenne on taulukkokirjan mukaan $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. Elektronirakenteesta nähdään, että uloin elektroni on 4. kuoren s-alakuorella.

Kun kaliumatomi luovuttaa tämän ulkoelektronin, muodostuu positiivinen kaliumioni (K^+). Ionin elektronirakenne on $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Tämä vastaa argonatomien pysyvää ulkoelektronirakennetta, jossa uloimmalla eli 3. kuorella on yhteensä 8 elektronia ($3s^2 3p^6$).

Esim. 2. Selitä, miksi magnesium muodostaa ionin, jonka varaus on $2+$?

Ratkaisu:

Magnesiumin järjestysluku on 12, joten magnesiumatomissa on 12 elektronia. Magnesiumatomin elektronirakenne on taulukkokirjan mukaan $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Tästä nähdään, että magnesiumatomin ulkoelektronirakenne on $3s^2$.

Luovuttamalla ulkoelektronit magnesiumatomista muodostuu positiivinen magnesiumioni Mg^{2+} , jonka elektronirakenne on $1s^2 2s^2 2p^6$. Tämä vastaa jalokaasu neonin pysyvää elektronirakennetta, jossa on kahdeksan ulkoelektronia ($2s^2 2p^6$).

Esim. 3. Selitä bromidi-ionin (Br^-) muodostuminen bromiatomin elektronirakenteen perusteella.

Ratkaisu:

Bromi on jaksollisen järjestelmän ryhmässä 17, joten sillä on 7 ulkoelektronia. Taulukkokirjan mukaan bromiatomin elektronirakenne on $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$.

Koska p -alakuorelle mahtuu yhteensä 6 elektronia, bromidi-ioni muodostuu siten, että 4. kuoren p -alakuorelle tulee yksi elektroni lisää. Elektronirakenne on tällöin $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$, mikä vastaa kryptonatomin pysyvää elektronirakennetta.