

Rafeindaskipan

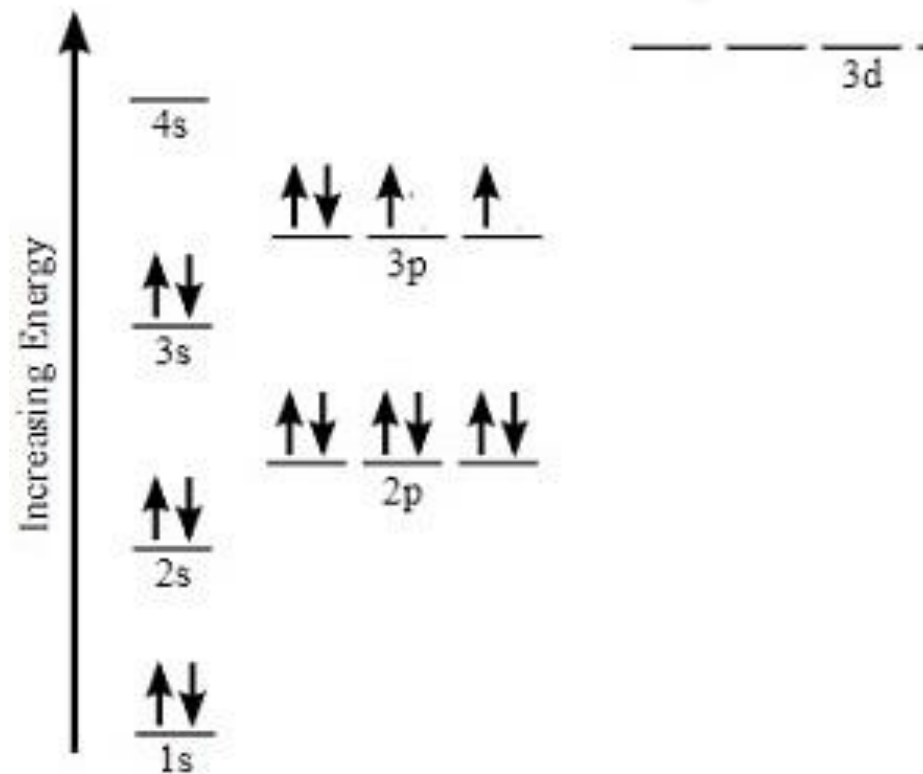
Glærur úr seinni hluta 6.8 og 6.9

Rafeindaskipan flókinna frumefna

- ▶ Héðan af erum við bara búin að skoða einfaldar Aufbau myndir frumefna með fáar rafeindir (færri en 20)
- ▶ Þegar rafeindum fjölgar þá fara rafeindirnar að ýta meira frá sér inn að kjarnanum og svigrúmin verða bæði stærri og flóknari
 - ▶ Sjáum að d og f svigrúmin eru flóknari en s og p svigrúmin.
 - ▶ Einnig verður minni mismunur á orku svigrúmanna og við sjáum lítil svigrúm eins og 2 svigrúmin troða sér á milli svigrúma (4s orkulægri en 3d)
- ▶ Því verður ekki gagnlegt að teikna stórar og flóknar Aufbau myndir og við sættum okkur við rafeindaskipanir til að lýsa frumefnunum.

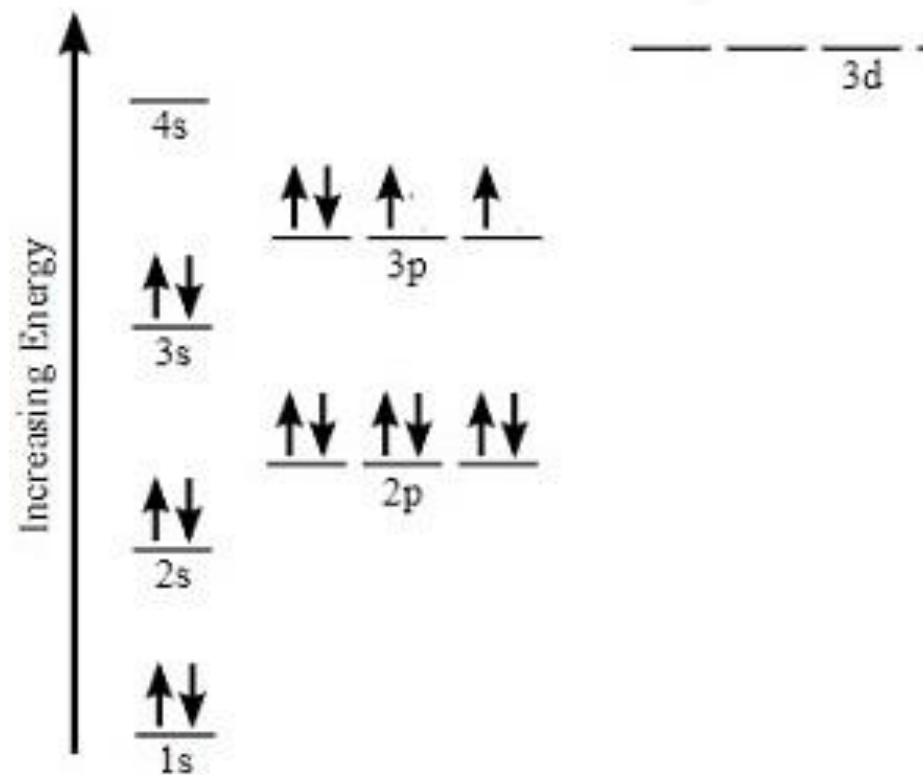
Þétt rafeindaskipan

- ▶ Sama vandamál bíður okkar þegar við byrjum að skrifa niður rafeindaskipanina.
- ▶ Stór atóm með margar rafeindir munu hafa mjög langar rafeindaskipanir sem bæði bjóða upp á óþarfa villur og gerir okkur erfitt fyrir.
- ▶ Því notum við eðalgasstyttingu og tölum um þetta rafeindaskipan.
- ▶ Skoðum brennistein hérna til hliðar



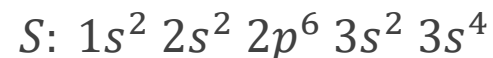
Meira um þetta rafeindaskipan

- ▶ Við sjáum að brennisteinninn er með fullt rafeindahvel $n = 1$
- ▶ Atómið er einnig með fullt rafeindahvel $n = 2$
- ▶ Öll atóm stefna að því að fá full rafeindahvel og því munu þessar rafeindir ekki fara neitt. Við getum því sagt að atómið hafi fullar rafeindaskipanir ásamt auka rafeindum.
- ▶ Þessar auka rafeindir eru þá þær sem skipta mestu máli (nánar í kafla 7)

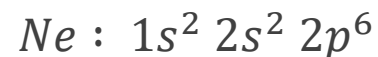


Rafeindaskipan Brennisteins

- Full rafeindaskipan brennisteins er :



- Rafeindaskipan Neons sem er með full $n = 1$ og $n = 2$ rafeindahvel er :



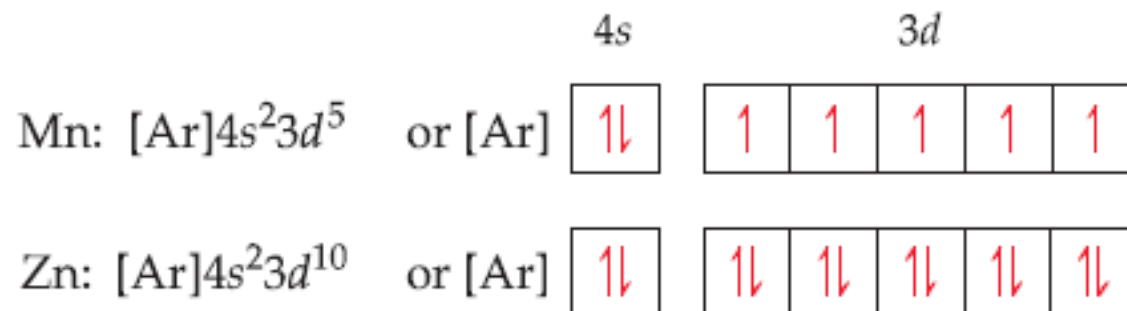
- Þá getum við sagt að þétt rafeindaskipan Brennisteins er :

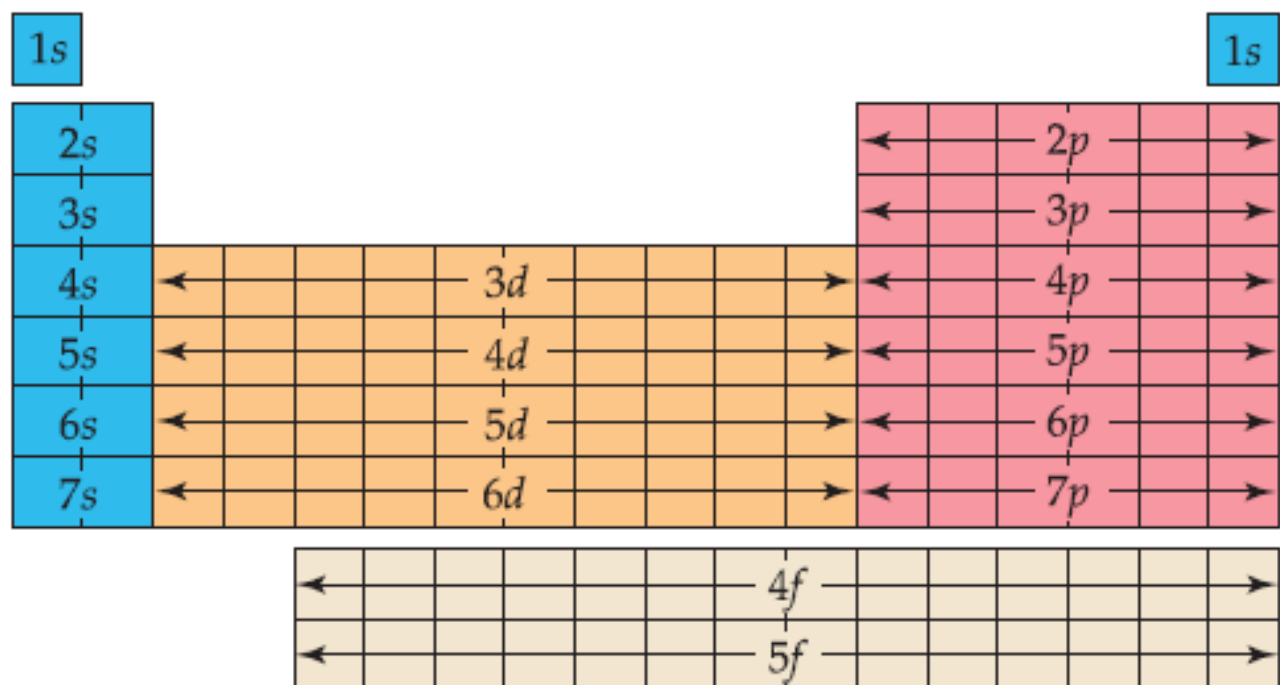


Bara eðalgös hafa full rafeindahvel og eru því einu atómin sem við notum til að styttta!

Lesum rafeindaskipan út úr lotukerfinu

- ▶ Núna ætlum við að tengja saman:
 - ▶ Hvernig lotukerfið raðast upp
 - ▶ Hvernig rafeindir raðast á svigrúmin
 - ▶ Reglu Hunds
- ▶ Því fáum við t.d. Rafeindaskipan Mangans og Zinks ásamt Aufbau mynda svigrúmanna sem eru ekki á fullu rafeindahveli sem :



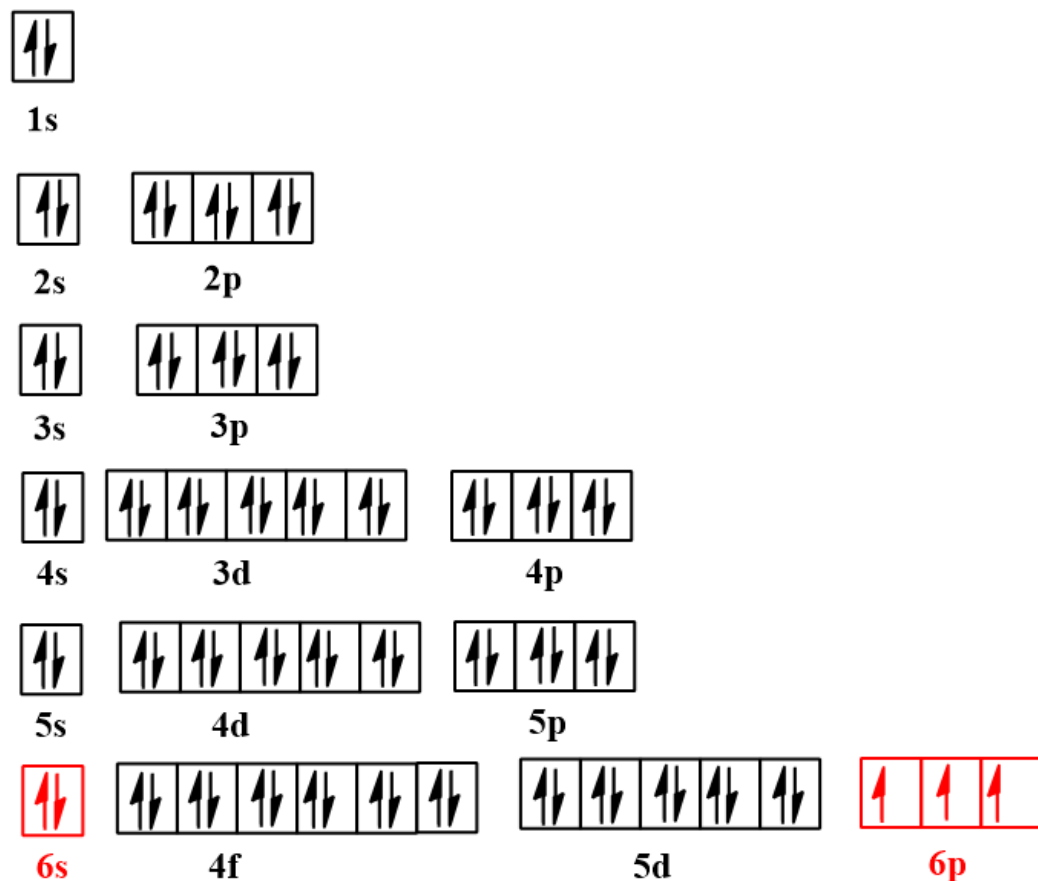


Representative s-block elements
 d-Block metals (transition metals)

Representative p-block elements
 f-Block metals

Staðsetning í lotukerfinu fer eftir uppröðun rafeinda

- ▶ Við sjáum að það er ekki tilviljun að það sé bara ein röð alkalímálma.
 - ▶ Þeir hafa allir eina rafeind á s svigrúmi
- ▶ Að sama skapi hafa jarðalkalímálmarnir tvær rafeindir á s svigrúmi.
- ▶ Hliðarmálmarnir eru í röðum af 10 því það komast 10 rafeindir á hvert d svigrúm
- ▶ Aktaníðar hafa rafeindir á 4f.
- ▶ Lanþaníðar hafa rafeindir á 5f.
- ▶ Málmleysingjar og hálfmálmarnir hafa mismikið af rafeindum á p svigrúmum og því fleiri rafeindir sem þeir hafa (og þá að sama skapi rafeindir á d og f svigrúmum) því flóknari verða frumefnin!

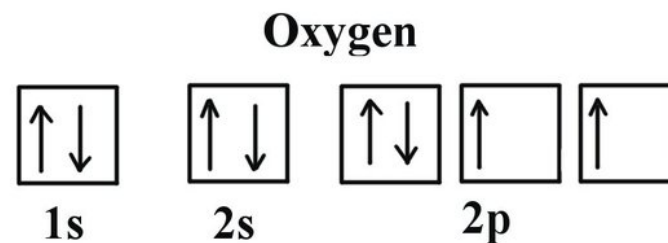


Skoðum frumefnið Bismuth

- Bismuth er málmleysingi með 83 rafeindir
- Aufbau myndin er flókin
- Teljum eftir lotukerfinu og fáum rafeindaskipanina:
- Bi : $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$
- Bismuth er því með þrjár óparaðar rafeindir

Samantekt um Rafeindaskipanir

- ▶ Rafeindaskipanir eru full nöfn frumefnanna.
- ▶ Eini munurinn á frumefnum er hlutföll nifteinda, rafeinda og róteinda og hvernig þau raðast saman á atómin.
- ▶ Því er hægt að lesa mikið um hegðun frumefna út frá rafeindaskipaninni og hún útskýrir hvernig lotukerfið lýtur út.
- ▶ Sjáum t.d að súrefni hefur aufbau myndina:



- ▶ 2 óparaðar rafeindir sýnir hegðun súrefnis að fá sér 2 auka rafeindir og mynda O^{2-} jónina.

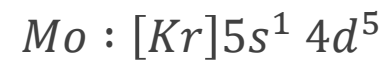
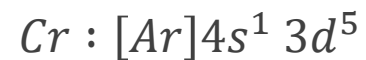
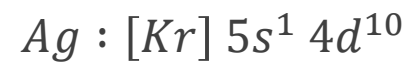
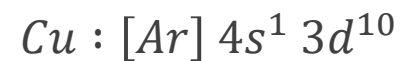
Undantekningar og flóknari rafeindaskipanir

- ▶ Því lengra niður sem við förum í lotukerfinu og fáum d og f svigrúmin þá flækjast málín.
- ▶ Því hærra sem gildið á n er því nær eru svigrúmin hvort öðru og rafeindahvelin fara að skarast ansi mikið.
 - ▶ Sjáum þetta t.d. Að 4f kemur á eftir 6s og 5s og 5p !
- ▶ Því þarf stundum að átta sig á að hálffull svigrúm geta verið orkuhentugust fyrir atóm, eða að fylla stórt svigrúm er betra en að fylla smærra svigrúm.
- ▶ Skoðum gull, Au :

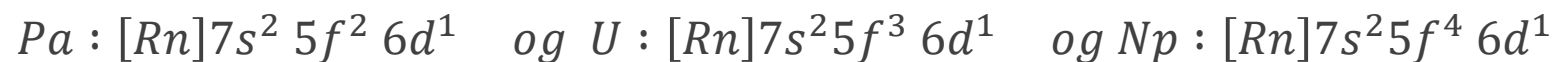
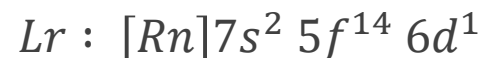
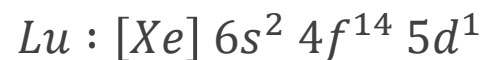
$Au : [Xe]6s^2 4f^{14} 5d^9$ er það sem maður les úr lotukerfinu

$Au : [Xe]6s^1 4f^{14} 5d^{10}$ er rétt því að hálfylla s og fylla d er hentugra

Nokkrar undantekningar til að varast (d svigrúm)



Nokkrar undantekningar til að varast (f svigrúm)



En þessi efni eru stór atóm, flest geislavirk og því óstöðug.

Hliðarmálmar = vesen

- ▶ Almennt séð er gagnlegt að muna að hliðarmálmar eru með vesen því þeir eru með d svigrúm
- ▶ Hliðarmálmar með f svigrúm eru meira vesen.
- ▶ Málmleysingar, alkalí og jarðalkalímálmar eru þæginlegri.