

Þá höldum við áfram og byrjum smátt.

<https://bokhladan.is/nemundur/>

Kafli 2 í rafbók. Atómin

Atóm eru kúlur sem eru samt að mestu leyti úr engu. Rýmið sem atómið tekur er að mestu bara tóm. En **rýmið er afmarkað af hreyfingu rafeinda í svokölluðum svigrúmum**. Þegar rafeindirnar eru á fleygiferð getum við ímyndað okkur að ef við leggjum fingurinn upp að rýminu sem rafeindirnar ferðast um í finnum við fyrir rafeindunum (líkt og ef við sippum afmarkar sippubandið ákveðið rými).

Rafeindirnar fljúga ekki í burtu því að róteindirnar í kjarnanum halda í þær.

Öreindir: (subatomic particles)

rafeind = electron = e^- (t.d. í electronics = rafeindatæki) (mjög lítil massi)

róteind = proton = p^+ (massi ca 1,0)

nifteind = neutron = n (massi ca 1,0)

Atóm hafa kjarna og hann er þéttur massi úr róteindum og nifteindum.

Skoðið töfluna um öreindirnar og takið eftir því að róteind og nifteind eru með álíka mikinn massa þ.e. ca 1 u en rafeind hefur næstum ekki neinn massa.

Atóm er þá kúla með pínulítinn kjarna þar sem allur massinn er en kúlan er afmörkuð af hreyfingu rafeinda sem hafa næstum engan massa.

<https://www.youtube.com/watch?v=o-3l1JGW-Ck>

Skoðið líka hleðslu þessara öreinda.

Róteindir hafa + hleðslu, rafeindir hafa - hleðslu og nifteindir enga hleðslu.

Hvort er líklegt að fjöldi rafeinda í atómi eða fjöldi nifteinda í atómi ráði því hvernig atóm tengjast saman?

Það eru líklega rafeindirnar því að þær eru utaná atóminu og líklegri til að eiga þátt í að tengjast næstu atómum.

Frumefni - elements

Eitt frumefni er úr atómum sem eru öll eins þ.e. hafa jafnmargar róteindir. Til dæmis kolefnisatóm sem eru táknuð með C.

Fjarnám VMA. EFNA2ME05 – almenn efnafræði Kennslubríf – 2. vika

Öll kolefnisatóm hafa 6 róteindir í kjarnanum. Það er kallað að kolefni hafi sætistöluna 6. **Sætistala = atomic number er fjöldi róteinda.**

Tákn frumefna er einn stór bókstafur eða einn stór og einn lítill.

T.d. Ni N Ne No eru allt tákn frumefna. NO er tákn fyrir efnasamband þar sem er eitt N atóm og eitt O atóm í hverri sameind, tveir eða fleiri stórir stafir.

Lotukerfið sýnir frumefnin og einkenni atóma frumefnanna. Hvert frumefni hefur einn reit og þetta er útskýrt á mynd 2.2. Sætistala, atómtákn og atómmassi eru grunn upplýsingar og eru í lotukerfinu. Stundum eru meiri upplýsingar um hvert frumefni.

<https://ptable.com/?lang=is#> er gott lotukerfi á netinu.

Skoðaðu lotukerfið mjög vel og finndu hvað er átt við með flokkum (dálkum) og hópum efna í lotukerfinu. Hóparnir eru t.d. málmar, (þar má nefna hvarfgjarna málma, sem eru flokkar 1 og 2., hliðarmálmar er svæðið sem er lægra og byrjar á efni númer 21 og svo frv.).

Skoðaðu vel umfjöllun um það að málmar leiða rafstraum en málmleysingar síður.

Það er mikilvægt að lesa um þetta en þú þarft ekki að læra það allt. Nokkur örnefni í lotukerfinu þarf að læra og spurt verður um þau í verkefnum.

Mikilvægt er að átta sig á því að það er kerfi í lotukerfinu og það byggist að miklu leyti á svokallaðri rafeindaskipan. Það kemur síðar.

Hvert atóm er táknað með tákni frumefnis en atómin hafa líka einkennistölu:

Sætistala atóms er það sama og fjöldi róteinda í kjarnanum.

Massatala atóms er samanlagður fjöldi róteinda og nifteinda (muna að þessar öreindir hafa massa en rafeindir eru næstum massalausar).

Atómmassi er svo meðalmassi allra atóma í frumefni.

Athugaðu að meðalmassinn getur haft aukastafi því að til eru mismunandi þung atóm í hverju frumefni.

Með því að fletta kopar upp á vefnum sést að í náttúrunni eru næstum bara til tvær gerðir af koparatómum. <https://en.wikipedia.org/wiki/Copper#Isotopes>

Sætistala kopars er 29. Það eru alltaf 29 róteindir í kjarna koparatóma.

Fjarnám VMA. EFNA2ME05 – almenn efnafræði Kennslubríf – 2. vika

Þessar tvær gerðir hafa sömu sætistölu, ef atóm hefur aðra sætistölu er um að ræða annað frumefni.

Hinsvegar er fjöldi nifteinda ekki sá sami í öllum kopar atómum þannig að massatalan er mismunandi.

Cu fjöldi róteinda = 29, fjöldi nifteinda 34 sem gefur massatöluna $29 + 34 = 63$
Þessi samsæta = ísótóp kallast þá Cu 63 og er ca 69% af öllum koparatómum í náttúrunni.

Cu fjöldi róteinda = 29, fjöldi nifteinda 36 sem gefur massatöluna $29 + 36 = 65$
Þessi samsæta = ísótóp kallast þá Cu 65 og er ca 31% af öllum koparatómum í náttúrunni.

Ef þessir tveir ísótópar væru jafnalgengir væri atómmassinn einfaldlega 64 (meðaltal 63 og 65) en af því að 63 er algengari er atómmassinn nær 63 eða 63,546

Atómmassinn er sem sagt eins og við gætum tekið öll atómin í ákveðnu frumefni, vigtað þau hvert og eitt og reiknað meðaltalið.

Sameindamassi og formúlumassi

Þegar við ræðum massa atóma má skoða formúlumassa. Þetta merkir að ef við vitum efnaformúlu efnasambands getum við lagt saman massa allra atómanna í formúlunni og þá fáum við formúlumassa.

t.d. vatn H_2O tvö vetnisatóm og eitt súrefnisatóm = $2 * 1,0 + 1 * 16,0 = 18,0$

Athugaðu að **við notum atómmassann en ekki sætistölna.**

Ef fleiri atóm eru af hverri gerð er margfaldað með fjölda þeirra, t.d. efnið

ammóníumfosfat $(NH_4)_3PO_4 =$

Þarna eru: 3 stk N 12 stk H 1 stk P og 4 stk O (ég nota námundaðar tölur fyrir atómmassann.

= $3 * 14 + 12 * 1 + 1 * 31 + 4 * 16,00 = 149$

Þú ættir að skoða lotukerfið og athuga atómmassann og gera þetta líka fyrir þig.

Leitaðu á YouTube að „calculating molar mass“

Látum þetta duga í þessari viku.

Í næstu viku ljúkum við kaflanum og þar verða rafeindir í aðalhlutverki.

Sjá skilaverkefni 2

Kveðja – Jóhannes johannes.arnason@vma.is