

PERIODNA PREGLEDNICA IN ZGRADBA ATOMOV

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 31.15.bt

Mednarodno leto kemije 2011 „bo proslavilo dosežke kemije in njene prispevke k blaginji človeštva“. Ob tej priliki je vredno pregledati kvantne korenine periodne preglednice elementov. To je stičišče fizike in kemije, pomembno za poučevanje obeh. V kemiji razpravo pogosto začnejo s statističnim modelom atoma. Ta model okvirno pojasni vrstni red, v katerem elektroni v atomih polnijo podlupine (n, l) , ki jih označujeta glavno kvantno število n in obhodno kvantno število l . Vrstni red izraža Madelungovo pravilo: elektroni polnijo podlupine z naraščajočo vsoto $n + l$, pri enaki vsoti pa z naraščajočim n .

THE PERIODIC TABLE AND THE STRUCTURE OF ATOMS

The International year of chemistry 2011 „will celebrate the achievements of chemistry and its contributions to the well-being of mankind“. On this occasion it appears worthwhile to review the quantum roots of the periodic table of elements. This is a point of contact of physics and chemistry, important for the teaching of both. In chemistry the discussion is often begun with the statistical model of the atom. In this model the order in which electrons are filling the subshells (n, l) , characterized by the principal quantum number n and the orbital quantum number l , can be understood. The order is expressed by the Madelung rule: the subshells fill up in the order of the increasing sum $n + l$ and for equal sums in the order of increasing n .

Thomas-Fermijev model

Satyendranath Bose, profesor fizike v Daki, je leta 1923 članek, ki mu ga je zavrnila angleška revija, poslal Albertu Einsteinu, s katerim sta prej izmenjala nekaj pisem. Einstein je članek prevedel in ga leta 1924 dal objaviti s pohvalno pripombo. Bose je ugotovil, da v faznem prostoru vsakemu stanju ustreza celica s prostornino h^3 s Planckovo konstanto h . Vsaka točka faznega prostora enega delca s šestimi dimenzijami – tri opišejo lego delca in tri njegovo gibalno količino – podaja stanje delca. V letih 1924 in 1925 je Einstein na Bosejev način obdelal plin in napovedal *Bose-Einsteinovo kondenzacijo*. Privzel je, da dano stanje lahko zasede poljubno število delcev.

Enrico Fermi je leta 1926 raziskal množico delcev, za katere velja Paulijeva prepoved, da danega stanja ne more zasedi več delcev kot eden. S tem je postavil osnove Fermi-Diracove statistike. Raziskovanje je nadaljeval