

1.1.12 Model atomu

Atom byl od dob řeckého učence Démokrita (cca 400 let př.n.l.) téměř až do konce 19. století považován za nedělitelný. Fyzikové však objevili **elektrony**, a počátkem 20. století i jádro atomu a částice, z nichž se jádro skládá - **neutrony a protony**.

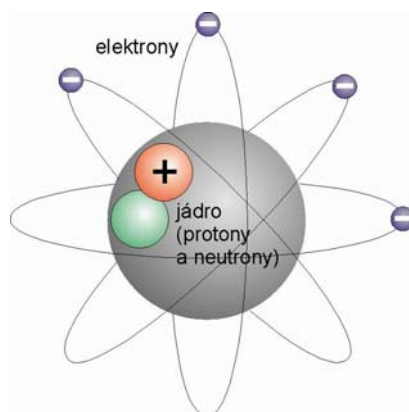
Mnoha pokusy (ve fyzice říkáme také experimenty) bylo zjištěno, že:

Elektrony mají záporný elektrický náboj.

Protony mají stejně velký, ale kladný elektrický náboj.

Neutrony nemají žádný elektrický náboj (říkáme také, že jsou elektricky neutrální).

Přes veškeré snahy vědců vytvořit věrný model atomu (tj. zpodobnit jej v názorném měřítku, popsat jeho vlastnosti a vysvětlit jimi děje uvnitř a mezi atomy) nemůžeme ani dnes prohlásit, že naše poznání atomu je konečné. Na základě nových objevů a potvrzených teorií probíhá neustálé zpřesňování modelu atomu. Pro dobrou představu na základní škole postačí tento zjednodušený model:



Atom se skládá z jádra a z elektronového obalu.

Elektronový obal je tvořen jedním a více elektrony. Elektron má záporný náboj.

Elektrony obíhají kolem jádra.

Jádro je tvořeno protonem (pouze vodík) nebo protony a neutrony (ostatní prvky).

Protony mají kladný náboj stejné velikosti (a opačného znaménka) jako elektron.

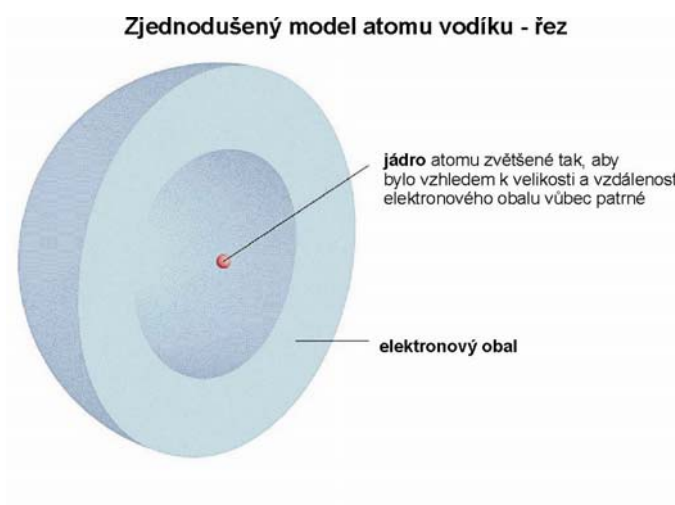
Ve fyzice se zajímáme nejčastěji o prvky, jejichž atomy jsou v tzv. **základním stavu**. Tehdy je **počet protonů v jádře a elektronů v obalu stejný**. Atom prvku je v takovém případě elektricky neutrální.

Atomy, v nichž je nestejný počet protonů a elektronů (určitý počet elektronů oproti základnímu stavu jim přebývá nebo chybí) se zabývá zejména chemie. Studuje chemické chování prvků a jejich sloučenin (např. reakce s ostatními látkami a jaké látky při chemické reakci vznikají).

Připomeňme si ještě jednou: Atomy všech existujících prvků se skládají z různého počtu tří druhů elementárních částic - z protonů a neutronů v jádře a elektronů v elektronovém obalu.

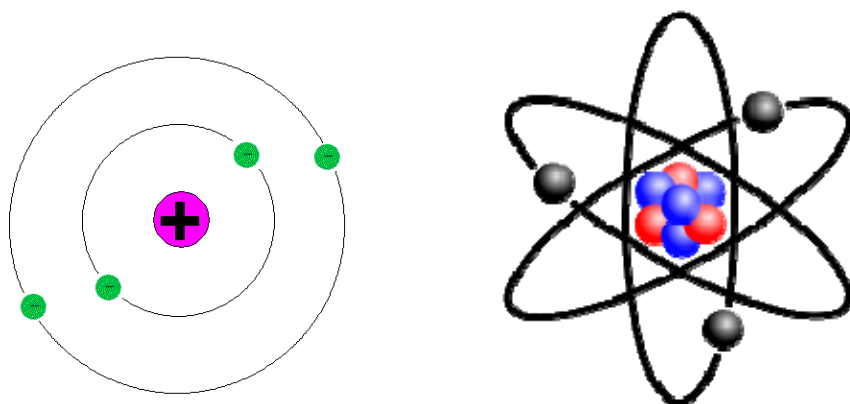
Žádný atom se tedy neskládá pouze z elektronů!

Další z nedokonalých modelů atomu, tentokrát skutečného prvku vodíku, by mohl zobrazovat obrázek níže. Atom je zde „rozříznut“. Je patrné jádro, nepoměrně větší, než by odpovídalo velikosti elektronového obalu:



Zobrazit věrně vzájemné velikosti jádra a elektronového obalu vodíku není na papíře či obrazovce možné. Kdybychom zvolili velikost jádra např. 2 milimetry, elektronový obal by sahal do vzdálenosti 200 metrů od jádra.

Jiné modely atomů jiných prvků zobrazují dva obrázky níže:



Jde o atomy berylia a lithia (poznáte který je který?)

Podrobnosti o stavbě atomů všech existujících prvků nalezneme v tzv. **periodické tabulce prvků**:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0	
Vodík 1 H 1,00794(7)																	Helium 2 He 4,002602(2)	
Lithium 3 Li 6,94(2)	Beryllium 4 Be 9,012182(3)																Neon 10 Ne 20,1797(6)	
Sodík 11 Na 22,989770(2)	Hořčík 12 Mg 24,3050(6)																Argon 18 Ar 39,948(1)	
																	Krypton 36 Kr 83,80(1)	
Dračík 19 K 39,0983(1)	Vápník 20 Ca 40,078(4)	Skandium 21 Sc 44,955910(8)	Titan 22 Ti 47,867(1)	Vanad 23 V 50,9415(1)	Chrom 24 Cr 51,9961(6)	Mangan 25 Mn 54,938049(9)	Železo 26 Fe 55,845(2)	Kobalt 27 Co 58,933200(9)	Nikl 28 Ni 58,6934(2)	Měď 29 Cu 63,546(3)	Zinek 30 Zn 65,38(2)	Gallium 31 Ga 69,723(1)	Germanium 32 Ge 72,61(2)	Arzen 33 As 74,92160(2)	Selen 34 Se 78,96(3)	Brom 35 Br 79,904(1)	Krypton 36 Kr 83,80(1)	
Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Stroncium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90586(2)	Zirkonium 40 Zr 91,224(2)	Niob 41 Nb 92,90638(2)	Molybden 42 Mo 95,94(1)	Techneclum 43 Tc (98,9063)	Ruthenium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550(2)	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Sříbro 47 Ag 107,8682(2)	Kadmium 48 Cd 112,411(8)	Indium 49 In 114,818(3)	Cín 50 Sn 118,710(7)	Antimon 51 Sb 121,760(1)	Tellur 52 Te 127,60(3)	Jod 53 I 126,90447(3)	Xenon 54 Xe 131,29(2)	
Ceclium 55 Cs 132,90545(2)	Baryum 56 Ba 137,327(7)	57-70 Lanthanoidy	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantal 73 Ta 180,9479(1)	Wolfram 74 W 183,84(1)	Rhenium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platina 78 Pt 195,078(2)	Zlato 79 Au 196,96656(2)	Rtuť 80 Hg 200,59(2)	Thallium 81 Tl 204,3833(2)	Olovo 82 Pb 207,2(1)	Bismut 83 Bi 208,98038(2)	Polonium 84 Po (209,9824)	Astat 85 At (209,9871)	Radon 86 Rn (222,0176)	
Francium 87 Fr (223,0187)	Radium 88 Ra (226,0254)	89-102 Aktinoidy	Rutherfordium 104 Rf (261,110)	Dubnium 105 Db (262,1144)	Seaborgium 106 Sg (263,1188)	Bohrium 107 Bh (264,12)	Hassium 108 Hs (265,1308)	Mitnerium 109 Mt (266)	Ununnilium 110 Uun (266)	Ununnilium 111 Uuu (272)	Ununbium 112 Uub (277)							

Lanthanoidy:	Lanthan 57 La 138,9056(2)	Cer 58 Ce 140,116(1)	Praseodym 59 Pr 140,90765(2)	Neodym 60 Nd 144,24(3)	Promethium 61 Pm (144,9127)	Samarium 62 Sm 150,36(3)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92534(2)	Dysprochium 66 Dy 162,50(3)	Holmium 67 Ho 164,93032(2)	Erbium 68 Er 167,26(3)	Thulium 69 Tm 168,93421(2)	Ytterbium 70 Yb 173,04(3)	Lutecium 71 Lu 174,967(1)
Aktinoidy:	Aktinium 89 Ac (227,0277)	Thorium 90 Th 232,0381(1)	Protaktinium 91 Pa 231,03689(2)	Uran 92 U 238,02891(1)	Neptunium 93 Np (237,0482)	Plutonium 94 Pu (244,0642)	Amercium 95 Am (243,0614)	Curium 96 Cm (247,0703)	Berkelium 97 Bk (247,0703)	Kalifornium 98 Cf (251,0790)	Einsteinium 99 Es (252,0830)	Fermium 100 Fm (257,0851)	Mendelevium 101 Md (258,0984)	Nobelium 102 No (259,1011)	Lavrencium 103 Lr (262,110)

Jaké další vlastnosti každého z prvků lze v tabulce vyčíst, se naučíte až v předmětu chemie ve vyšších ročnících. V 6. třídě si postačí všimnout, proč se tato tabulka prvků nazývá periodická tabulka prvků. (Návod: Prohlédněte si pozorně barevné vysvětlivky uprostřed tabulky a zkuste je dát do souvislosti s řádky nebo sloupci tabulky.)

Mohli byste si také zapamatovat např. chemickou značku některého ze známých prvků - vodíku, kyslíku, uhlíku, dusíku, železa, mědi, zinku, olova nebo cínu.