

# STAVBA ATOMOVÉHO JÁDRA

Atom se skládá z **jádra** a **obalu**.

**Atomový poloměr (velikost atomu) je přibližně 100 000krát větší než poloměr atomového jádra.**

Jádro atomu, v němž je soustředěna prakticky veškerá hmotnost atomu, obsahuje kladně nabitě protony a neutrony bez náboje.

**Protony a neutrony, částice vytvářející jádra atomů, se nazývají nukleony.**

Klidové hmotnosti a náboje:

částice	klidová hmotnost	klidový náboj
proton (p)	$1,6725 \cdot 10^{-27}$ kg	$+1,6 \cdot 10^{-19}$ C
neutron (n)	$1,6748 \cdot 10^{-27}$ kg	0
elektron (e)	$9,1091 \cdot 10^{-31}$ kg	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Při převaze záporného náboje vznikne z elektroneutrálního atomu záporný iont – **aniont**, při převaze kladného náboje pak kladný iont – **kationt**. Anionty jsou částice, které obsahují větší počet elektronů než protonů. Kationty obsahují naopak větší počet protonů než elektronů.

Atomy různých prvků se od sebe liší počtem protonů v jádře, tedy i velikostí kladného náboje svých atomových jader. Počet protonů v jádře se označuje jako protonové číslo **Z**, které udává současně i celkový počet elektronů v elektronovém obalu, protože je atom elektroneutrální částice. Protonové číslo je důležité pro chemickou charakteristiku atomu, protože rozhoduje o uspořádání elektronů v elektronovém obalu a tím o chemických vlastnostech atomů.

**Protonové číslo Z udává počet protonů v jádře a celkový počet elektronů v elektronovém obalu atomu. Celkový počet protonů a neutronů, (tj. nukleonů), udává v jádře atomu nukleonové číslo A.**

Pomocí protonového a nukleonového čísla zapíšeme obecně atom prvku takto:



Z tohoto zápisu můžeme určit počet všech elementárních částic v atomu:

- počet protonů je dán protonovým číslem
- počet neutronů lze určit z rozdílu nukleonového čísla A a protonového čísla Z
- počet elektronů se shoduje s počtem protonů (s číslem protonovým).

Atomy téhož prvku mají stejné chemické vlastnosti, a proto musí mít stejný počet protonů a elektronů. Mohou se však lišit svou hmotností, způsobenou rozdílným počtem neutronů ve svých jádrech.

**Atomy téhož prvku, které se liší počtem neutronů ve svých jádrech, nazýváme izotopy (isotopy).**

S výjimkou 20 přirozených prvků (např. F, N, P) je většina prvků, které se vyskytují v přírodě, směsí izotopů.

Izotopy určitého prvku se vzájemně liší hmotností a budou mít rozdílné ty vlastnosti, které závisí na hmotnosti, tj. vlastnosti fyzikální (ne chemické!!!). Stejný závěr platí i pro jejich sloučeniny.

Izotopy vodíku:

${}^1_1\text{H}$  lehký vodík, označení H (p=1, e=1, n=0)

${}^2_1\text{H}$  deuterium, označení D (p=1, e=1, n=1)

${}^3_1\text{H}$  tritium, označení T (p=1, e=1, n=2)

Porovnání vlastností vody  $\text{H}_2\text{O}$  a tzv. těžké vody  $\text{D}_2\text{O}$ :

vlastnost	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{D}_2\text{O}$
teplota tání	0 °C	3,82 °C
teplota varu	100 °C	101,4 °C
hustota (20°C)	0,998	1,105

## Cvičení:

1. Vysvětlete, proč téměř veškerá hmotnost atomu je soustředěna v jádře.
2. Vysvětlete, proč jádro atomu má kladný náboj.
3. Vysvětlete, proč v atomu (tj. v elektroneutralní částici) musí být stejný počet protonů a elektronů.
4. Ionť má 10 elektronů, 12 protonů a 14 neutronů. Jaká je hmotnost, náboj a název tohoto iontu?
5. Určete počet elementárních částic v atomu kyslíku, hliníku, železa a uranu.