Vlastnosti atomových jader

Atomové jádro zaujímá nepatrnou centrální část atomu o rozměrech řádově $10^{-15}\,\mathrm{m}$. Je tvořeno protony a neutrony, které se společně nazývají nukleony. Protony nesou kladný elektrický náboj e (tj. opačný náboj než mají elektrony), neutrony jsou elektricky neutrální, ale vykazují magnetické vlastnosti. Klidové hmotnosti protonů a neutronů jsou řádově stejné a jsou zhruba 1840krát větší než je klidová hmotnost elektronu. Počet protonů v jádře udává protonové číslo Z, počet neutronů neutronové číslo N. Nukleonové číslo A udává součet počtu protonů a neutronů v jádře: $A = Z + N$. Atomové jádro má tedy kladný elektrický náboj Ze.

Z Coulombova zákona lze snadno vypočítat, že dva protony ve vzájemné vzdálenosti $10^{-15}\,\mathrm{m}$ se budou vzájemně odpuzovat elektrostatickými silami o velikostech 230 N. V jádrech s velkým počtem protonů tedy působí obrovské odpudivé síly. Navíc se nukleony v jádře neustále pohybují rychlostmi o velikostech řádově jedné desetiny rychlosti světla ve vakuu, což jsou rychlosti odpovídající kinetické energii několika megaelektronvoltů. Vzhledem k tomu, že se jedná o pohyb elektricky nabitých částic, bude jádro navenek vykazovat elektromagnetické vlastnosti.

Při pohybu nabité částice vzniká v jejím okolí magnetické pole, které může ovlivnit pohyb elektricky nabitých částic (např. změnit jejich trajektorii). Nabité částice v jádru jsou tedy nabitými částicemi v magnetickém poli ostatních částic.

V souvislosti se zmíněnými velikostmi sil, kterými se odpuzují protony v jádře, vzniká otázka, jak vlastně drží atomové jádro pohromadě. Jeho stabilitu nelze objasnit stejně jako v případě molekul a atomů elektromagnetickými silami, ale pouze působením nového druhu sil - přitažlivých jaderných sil, které patří mezi silné jaderné interakce.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.