

## \*\*\*Kvarková teorie

**Atomy** jsou tedy tvořeny třemi druhy **částic** - **elektrony**, **protony** a **neutrony**. Vystává ale otázka, zda jsou tyto částice skutečně elementární, tj. dále nedělitelné. Co se týče elektronu, u něj se nepodařilo zatím odhalit žádnou vnitřní strukturu a proto je za **elementární částici** považován. Proton a neutron spolu s dalšími **hadrony** a **leptony** jsou složeny z jednodušších částic - z **kvarků**.

Přímý experimentální důkaz této domněnky se podařilo získat americkým fyzikům ve Stanfordu v Kalifornii. Pomocí velkého **urychlovače** získali svazek elektronů o vysoké **energii** a ostřelovali jimi protony a neutrony podobně jako kdysi Rutherford ostřeloval atomy zlata částicemi  $\alpha$ . Tak bylo již v padesátých letech 20. století zjištěno rozložení **elektrického náboje** uvnitř **nukleonů**. V letech 1967 - 1969 američtí fyzikové Jerome Isaac Friedman (narozen 1930) a Henry Way Kendall (1926 - 1999) a kanadský fyzik Richard Edward Taylor (narozen 1929) prokázali, že protony a neutrony se při **srážkách** s elektrony chovají jakou soubor menších volných částic, které Richard Philips Feynman (1918 - 1988) později ztotožnil s hypotetickými kvarky. Pomocí **kvarkové teorie** se podařilo předpovědět a objevit celou řadu nových dříve neznámých částic. Pánové Friedman, Kendall a Taylor získali za svůj objev v roce 1990 Nobelovu cenu za fyziku.

Zatímco nukleony se už z jádra uvolnit podařilo, kvarky se z nukleonů dosud uvolnit nepodařilo; teorie navíc naznačuje, že ani nemohou samostatně existovat.

**Experimenty**, které by měli „zviditelnit“ kvarky a definitivně potvrdit kvartovou hypotézu, jsou součástí urychlovače **LHC** pracujícího v **CERNu**.

Dostali jsme se tak do hlubin **mikrosvěta**, na úroveň elektronů a kvarků o rozměrech  $(10^{-17}; 10^{-16})$  m. Moderní fyzika se ale nezastavuje ani zde a uvažuje, zda i tyto částice nemají nějakou strukturu. Otázkou také je, zda je možné v tak malých měřítkách používat geometrické představy našeho makrosvěta.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.