

Urychlovače částic

Do 30. let 20. století byly jedinými zdroji [částic](#) o vysoké [energii](#) záření [radionuklidů](#) a kosmické záření. Kosmické záření bylo důkladně zkoumáno, fotografováno a byla v něm objevena řada nových částic ([pozitrony](#), [mezony](#), ...). Lze v něm někdy zachytit těž částici o mimořádně vysoké energii, ale to je otázka náhody a štěstí.

Aby bylo možné zkoumat složení a zákonitosti přeměn částic, je třeba použít rychle letící částice jako střely. Čím menší oblast prostoru chceme zkoumat, tím větší energii musíme částici dodat. [Velikost rychlosti](#) částice s nenulovou [klidovou hmotností](#) se přitom postupně přibližuje hranici [velikosti rychlosti světla](#) ve [vakuu](#) a zároveň roste její [relativistická hmotnost](#). Proto je k urychlení částic zapotřebí velká energie.

Vzhledem k tomu, že velikost rychlosti pohybujících se částic se blíží velikosti rychlosti světla ve vakuu, je nutno při stavbě detektorů, plánování poloh detektorů v prstenci, ... vzít v úvahu relativistické efekty ([kontrakce délek](#), růst relativistické hmotnosti v závislosti na velikosti rychlosti, [relativistickou energii](#), ...).

Tato metoda zkoumání objektů [mikrosvěta](#) pochází od Rutherfordových [experimentů](#), při nichž objevil [atomové jádro](#). Zkoumaná částice se nárazem „rozbije“ na množství jiných částic a sama zaniká. Nicméně z vlastností střely (velikost rychlosti, energie, klidová hmotnost) a vzniklých částic (energie, náboj, [spin](#), ...) lze poměrně spolehlivě určit další vlastnosti „zničené“ částice ([poločas rozpadu](#), ...).

Tyto velké energie dodávají částicím urychlovače.

Z tohoto pohledu tedy urychlovač není ten správný název dále popisovaných zařízení. Ve skutečnosti je to „dodáváč energie“. Dodáním energie ovšem roste i velikost rychlosti pohybujících se částic.

Název „dodáváč energie“ by byl výstižnější i proto, že zatímco energie urychlovaných částic roste znatelně, velikost rychlosti jejich [pohybu](#) se i při dalším zvyšování energie již téměř nemění. Hodnota velikosti rychlosti je velmi blízká velikosti rychlosti světla ve vakuu.

Urychlovače se konstruují ve dvou základních provedeních:

1. [lineární urychlovač](#);
2. [kruhový urychlovač](#).