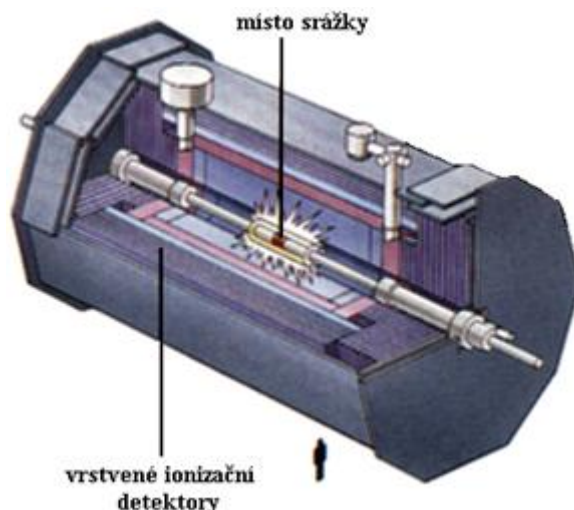


Detektory v urychlovačích

Částice urychlené na požadovanou energii se přivedou do detektoru (viz obr. 184), který zaznamenává produkty srážky. Celý urychlovač musí být přitom navržen a postaven tak, aby se částice (resp. svazky částic) srážely právě v detektoru. Pro detekci produktů srážek se v urychlovačích používají tzv. **kalorimetry**. Tyto detektory měří energii částic tak, že částice zcela zastaví (absorbuje). Detektor je schopen detekovat jak nabitě částice (elektrony, pozitrony a hadrony), tak nenabitě částice (neutrony a γ záření).



Obr. 184

Prochází-li částice kalorimetrem dochází k rozvoji jedné ze spršek:

1. elektromagnetická sprška;
2. hadronová sprška.

Sprška je částicovými fyziky běžně používaný název. Jde o to, že jedna částice vytvoří řadu dalších částic, které se vzájemnými srážkami buď sami se sebou nebo s částicemi materiálu detektoru přeměňují na další a další částice.

Jde o velmi podobný jev jako lavinová ionizace, která se využívá v [ionizačních detektorech](#).

Elektromagnetická sprška (viz obr. 185) vzniká tak, že elektron (resp. pozitron) prolétávající materiálem vyzařuje foton, který vytvoří pár elektron - pozitron. Ty dále vyzařují fotony, které mohou vytvořit páry elektron - pozitron.

Elektron vyzařuje foton proto, že se tím „zbavuje“ části své energie.

Sprška se rozvine pouze tehdy, má-li počáteční částice (elektron, pozitron nebo foton γ záření) dostatečnou energii. Pokud nemá částice dostatečnou energii na vyvolání spršky, ztrácejí elektrony a pozitrony svou energii zejména ionizací nebo excitací atomů daného materiálu. Vše končí tak, že elektrony a pozitrony ztratí svou kinetickou energii, zastaví se a dojde k anihilaci párů elektron - pozitron. Fotony vzniklé při anihilaci jsou materiálem pohlceny.

Hadrony (nukleony, piony, mezony, ...) reagují s atomovými jádry materiálu silnou interakcí. Proto vzniká **hadronová sprška** (viz obr. 186), která je tvořena hlavně nabitými a neutrálními piony (π^+ , π^- a π^0). Neutrální piony se velmi rychle rozpadají na dva fotony a rozvine se tak elektromagnetická sprška. Neutrina ν_μ proletí detektorem, aniž by podstatněji interagovala s jeho materiálem. Miony μ^+ a μ^- zanechají v detektoru jen část energie.

detektoru a nebo proletí, aniž by zanechaly jakoukoli stopu (např. neutrina).

Odezva (informace), kterou získáme z detektoru po průletu částice, závisí na typu prolétávající částice i na metodě, která byla k detekci použita. Proto se detektor staví z jednotlivých částí, z nichž každá poskytuje informace o jiných částicích. Všechny částice, které detektorem projdou, ovšem vznikly ze srážky částic pohybujících se v urychlovači. Proto detektory poskytují informace o průběhu této srážky a vlastnostech částic, které při ní vznikly. Tyto komplexní informace získají ale fyzikové až po počítačovém zpracování dílčích informací z jednotlivých částí detektoru.

© **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.