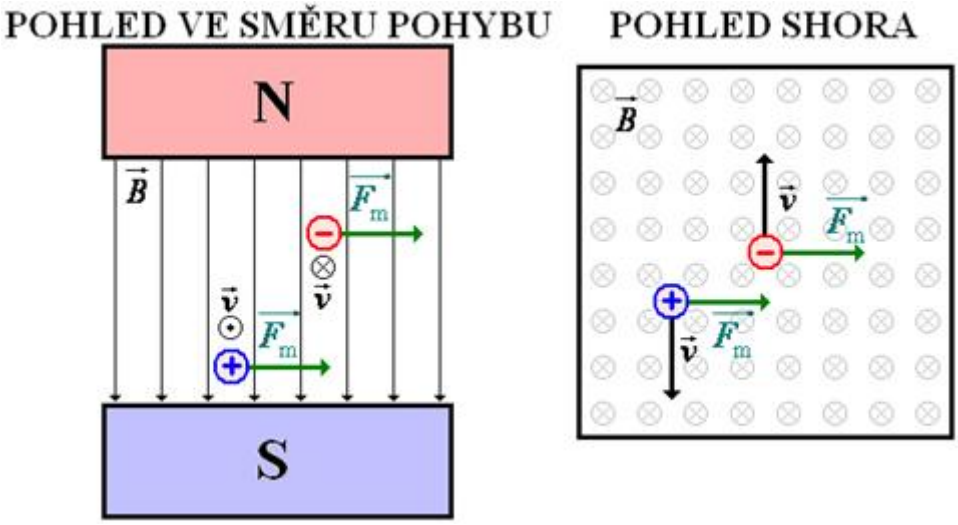
Experimenty LEPu

Z fyzikálního hlediska usnadnilo využití elektronů a pozitronů jako srážejících se částic konstrukci celého zařízení LEPu. Elektrony i pozitrony mají stejnou klidovou hmotnost a navzájem opačný náboj. Při průletu urychlovací trubicí tedy získají oba typy částic stejný přírůstek energie - v okamžiku srážky mají tedy stejnou energii. Navzájem opačné náboje elektronů a pozitronů umožňují použít jeden typ dipólových magnetů, kvadrupólových magnetů a urychlovacích dutin pro oba typy částic, pohybují-li se částice proti sobě (viz obr. 197).



Obr. 197

Na urychlovači LEP byly postaveny detektory ALEPH, DELPHI, L3 a OPAL, na kterých pracovalo celkem 1500 fyziků.

Názvy detektorů (zejména těch hlavních) se volí většinou tak, že slovo samo o sobě má jistý smysl a přitom je zkratkou slov, která vystihují činnost daného detektoru. Důvodem je snaha „polidštit“ tuto část fyziky, která je běžným občanům velmi vzdálena, vytvořit urychlovači a detektorům dobrou reklamu pro shánění finančních prostředků a v neposlední řadě i z důvodu popularizačních přednášek pro veřejnost. Např. jeden z detektorů urychlovače LHC, který zaujal místo v tunelu po zrušeném LEP, se jmenuje ALICE (Alenka), což okamžitě fyzikové začali spojovat s knihami anglického matematika a logika Lewise Carrolla (1832 - 1898vlastním jménem Charles Ludwidge Dodgson) *Alenka v říši divů* a *Alenka v říši za zrcadlem*. Podivný svět částic, jejich antičástic a vzájemných silových interakcí tak přibližují na neskutečném světě, v němž se ocitla Alenka.

Každý ze čtyř detektorů byl složen z vrstev specializovaných subdetektorů, které zaznamenávaly různé částice vznikající při srážce.

Experimenty probíhající na LEP testovaly standardní model a numerická data a následné výpočty jej potvrdily s neuvěřitelnou přesností. V rámci těchto experimentů bylo zjištěno, že existují tři typy neutrin (elektronové neutrino, mionové neutrino a taunové neutrino) a byla stanovena nejnižší klidová hmotnost tzv. Higgsova bosonu, která odpovídá energii zhruba 115 GeV. Higgsův boson je teoreticky předpovězená částice, jejíž existenci by měly potvrdit experimenty LHC.

V první fázi činnosti LEPu (v letech 1989 - 1995) produkovaly srážky elektronů s pozitrony neutrální bosony Z, které přenášejí slabou interakci. Ve druhé fázi (1996 - 2000) produkovaly srážky nabité bosony W.

Skutečnost, že stejné vstřícné svazky (tj. svazky elektronů a svazky pozitronů) produkují různé částice, je dána energií reakce. A právě od roku 1996 se začaly (podle historie LEPu) provádět na zařízení LEP změny (přidávaly se urychlovací dutiny a zvyšoval se jejich výkon). Proto se změnily produkty reakce vznikající při srážkách vstřícných svazků elektronů a pozitronů.

© 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.