Kruhový urychlovač

V současné době je hlavním kruhovým urychlovačem v CERNu urychlovač LHC, který se nachází v průměrné hloubce 100 metrů v tunelu, ve kterém do roku 2002 pracoval urychlovač LEP. Částice se pohybují v trubici, která má průměr zhruba 15 cm a v níž je velmi vysoké vakuum. Hlavními komponentami kruhového urychlovače jsou:

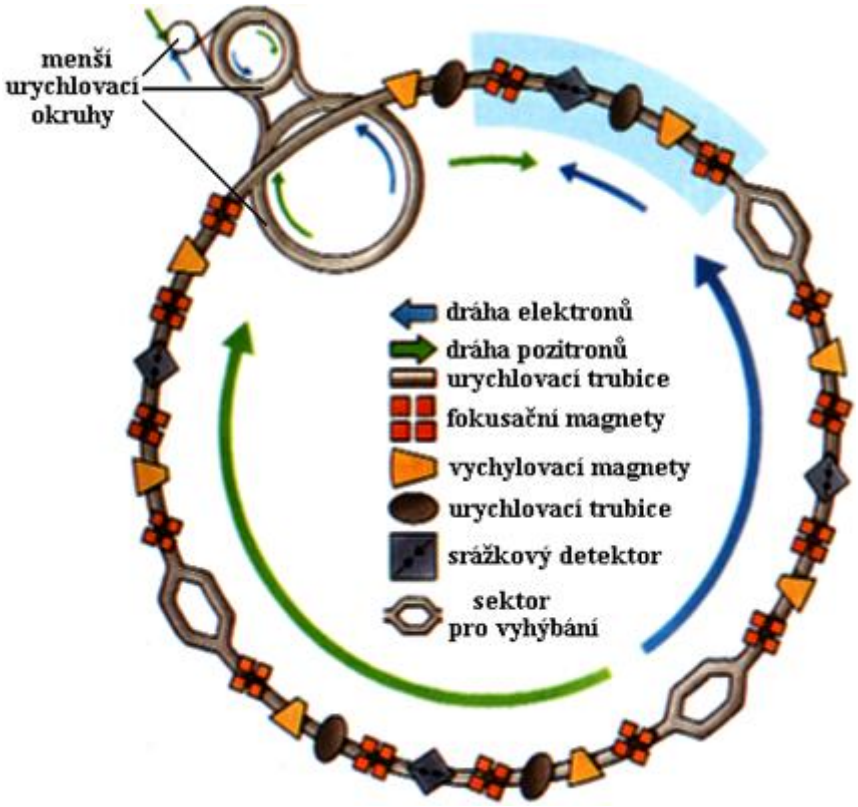
1. urychlovací dutiny;
2. fokusační magnety - kvadrupólové magnety (kvadrupóly);
3. vychylovací magnety - dipólové magnety (dipóly);
4. detektory.

Všechny magnety, které se v urychlovači používají jsou elektromagnety. Tvar magnetických indukčních čar příslušného magnetického pole je určen tvarem pólových nástavců elektromagnetů. Vzhledem k tomu, že magnetické pole těchto elektromagnetů musí být dostatečně silné, jsou tvořeny cívkami, jejichž vinutí je ze supravodiče. Proto musí být elektromagnety chlazeny - používá se kapalné hélium, které má teplotu asi 2 K.

Elektromagnet musí překonat magnetické pole Země a ještě „stíhat“ urychlovat resp. fokusovat částice, které se pohybují téměř rychlostí světla ve vakuu. A částice magnetickému poli „nesmí utéct“. Proto se používají supravodivé elektromagnety schopné vytvořit silná magnetická pole.

Před vstupem do hlavního okruhu, jehož schéma je znázorněno na obr. 176, se částice urychlí v lineárním urychlovači a třech menších okruzích, v nichž se jejich energie zvýší na 20 GeV. Hlavní okruh je rozdělen do sekcí, z nichž každá plní určitou funkci.

Schéma na obr. 176 popisuje urychlovač LEP, v němž se srážely elektrony a pozitrony. Schéma urychlovače LHC, který pracuje v CERNu od roku 2008, je podobné. Jen se urychlují jiné částice, a proto musely být jednotlivé sekce vyměněny nebo překalibrovány. Fyzikální princip je ale stále stejný.



Obr. 176

Částice se pohybují v trubici, v níž je vysoké vakuum a podél níž jsou rozmístěny důležité komponenty urychlovače.

© 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.