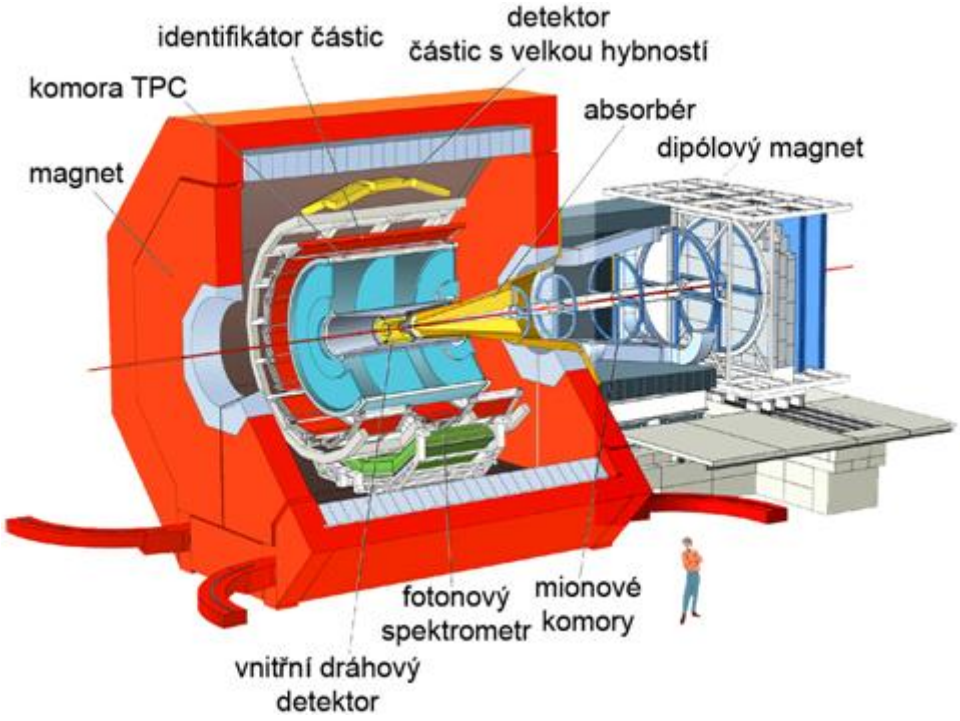
ALICE

ALICE (*A Large Ion Collider Experiment*) je detektor 26 metrů dlouhý, 16 metrů vysoký a 16 metrů široký s hmotností 10000 tun (viz obr. 199). Bude zkoumat srážky olověných iontů ve snaze dosáhnout podmínek, ve kterých se nacházel vesmír krátce po svém vzniku, v laboratoři. Na základě získaných dat budou fyzikové studovat vlastnosti kvark - gluonové plazmy, která pravděpodobně existovala ve vesmíru v jeho ranných fázích.

Vzhledem k tomu, že se budou při stejných energiích srážet ionty místo protonů, budou reakce při srážkách částic probíhat při nižší teplotě a méně intenzivně. Celková energie, kterou si částice nesou, se totiž přerozdělí na větší počet nukleonů.



Obr. 199

Běžná hmota, z níž je tvořen vesmír, je složena z atomů obsahujících atomové jádro, kolem něhož se nacházejí elektrony. Protony a neutrony v jádru atomu jsou složeny z kvarků, které drží pohromadě gluony. Vazebná energie kvarků v nukleonech (tj. v protonech a neutrech) je natolik velká, že izolované kvarky zatím nebyly pozorovány.

Nebyly pozorovány proto, že zatím nebyla dodána nukleonům taková energie, která by je dokázala „rozbít“ na jednotlivé kvarky. Kvarky jsou (podle standardního modelu) „nejhlouběji“ ve struktuře hmoty - proto je na jejich „vyjmutí z hmoty“ zapotřebí velká energie.

Izolované kvarky ovšem vědci pozorovat nebudou. Při srážce, která probíhá při velkých energiích, se kvarky uvolní, ale budou okamžitě reagovat s jinými kvarky. Vzniknou tak nové částice, které potvrdí, že se kvarky při reakci skutečně uvolnily.

Kvarky se tedy přeskupí do jiných skupin a tyto skupiny budou mít jiné vlastnosti. Tak vznikly nové částice.

Srážky v detektorech LHC vytvoří prostředí s teplotou zhruba 100000krát vyšší než je teplota ve středu Slunce. Fyzikové doufají, že v tomto prostředí se z nukleonů uvolní kvarky a gluony, čímž se vytvoří kvark - gluonová plazma. Pomocí detektoru ALICE by chtěli fyzikové studovat kvark -

gluonovou plazmu při jejím rozpadu a ochlazování, při kterém se z ní patrně stávají částice tvořící hmotu ve vesmíru v současnosti.

Dále mají zájem fyzikové na studiu a pochopení silných interakcí vakua pomocí srážek těžkých jader urychlených téměř na velikost rychlosti světla ve vakuu. V detektoru se pak bude měřit teplota reakce a energie reakce. Teplota se určí na základě:

1. energetického spektra produkovaných částic;
2. poměru mezi produkcí různých částic či izotopů;
3. spektra brzdných fotonů.

Energie se měří na základě:

1. určení počtu produkovaných částic, přičemž se zkoumá poměr energie dodané ke kinetické energii, kterou si odnášejí částice ze srážky;
2. kinetické energie, kterou si odnesly částice pohybující se po srážce ve směru osy svazku;
3. různé centrality srážky, která ovlivňuje energii uvolněnou při srážce.

Různá centralita srážky znamená, že jednou se částice srazí čelně (středový náraz), jindy „se o sebe jen otřou“, … Vektory rychlosti srážejících se částic prostě svírají různé úhly.

© 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.