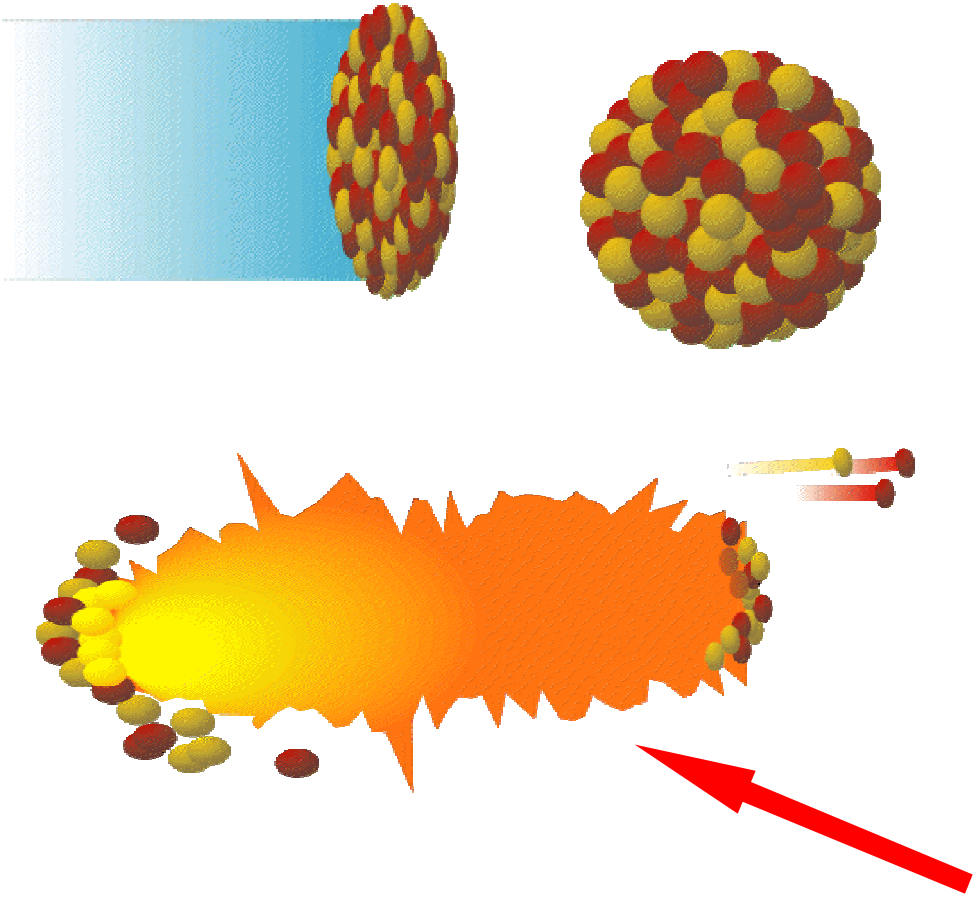
Az Ősanyag újbóli létrehozása és tulajdonságainak vizsgálata – fizika a XXI. században -

Lévai Péter, KFKI RMKI, Budapest

Relativisztikus nehézion ütközések

(E / M = 20-200 !!!)

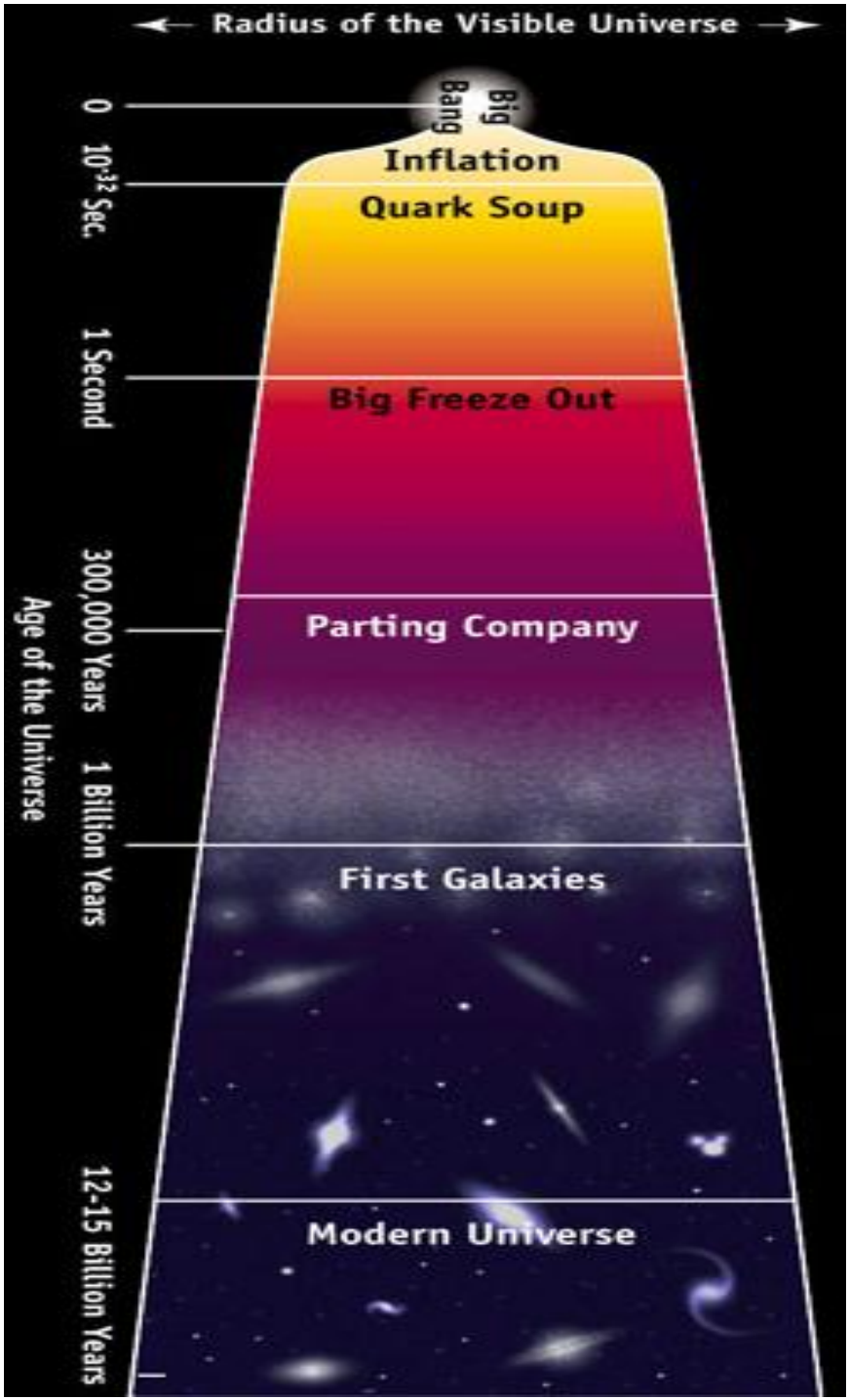


Óriási nyomás,
hatalmas energiasűrűség
létrehozása
a laboratóriumban !

Milyen anyag keletkezik itt ?

1980 óta kérdezzük:

BNL AGS – CERN SPS – BNL RHIC – CERN LHC



Univerzumunk története:

A Nagy Robbanás

⇩

A Nagy Tágulás

⇩

A Fortyogó Kvark Leves

⇩

A Nagy Kifagyás

⇩

A Nagy Összeállás

⇩

A Galaxisok kialakulása

⇩

.....

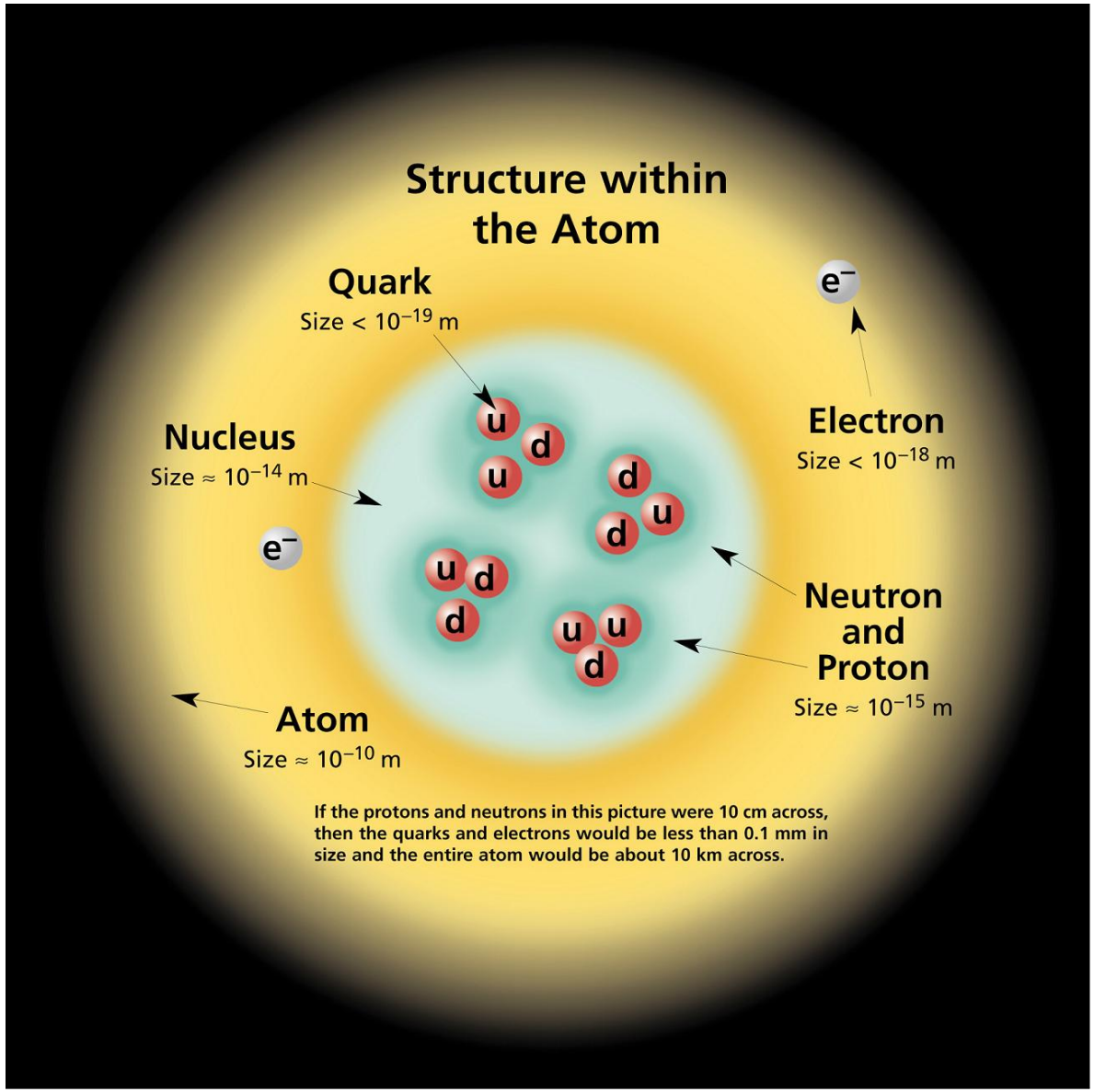
⇩

.....

⇩

Sajtótájékoztató

Az atom és az atommag mikroszkópikus szerkezete:



Atom

⇩ 10 000 !

Atommag

⇩ 10 !

Nukleonok

(proton, neutron)

⇩ 1000 !

Kvarkok

(up, down, s, c, t,b)

Kvantum színdinamika (QCD) ↔ gluonok, kvarkok, antikvarkok

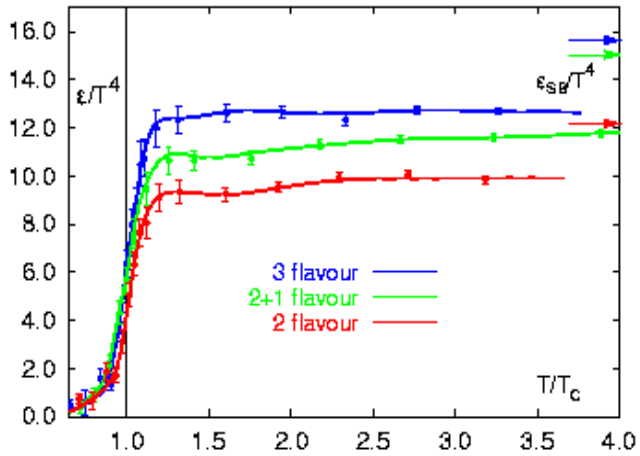
az erős kölcsönhatás elmélete

Rács – QCD:

Állapotegyenlet:

-- energiasűrűség

-- nyomás



Kvázirészecskék

(Lévai P.)

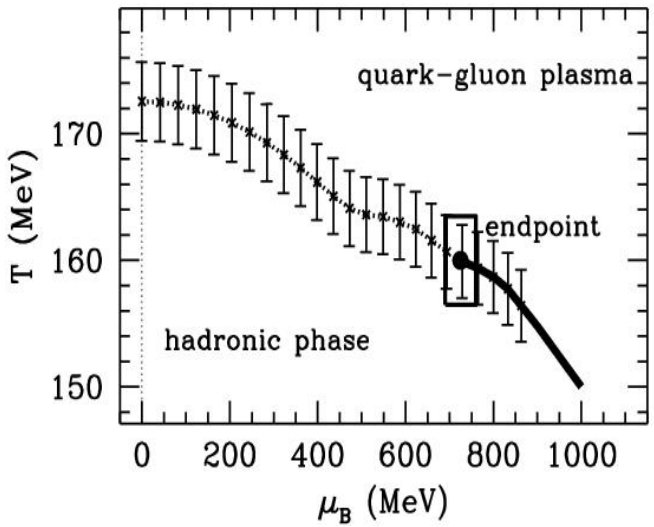
Hidrodinamikai leírások

(Csörgő T.)

Rács – QCD:

Fázishatár

-- magasabb rend fázisátalakulás

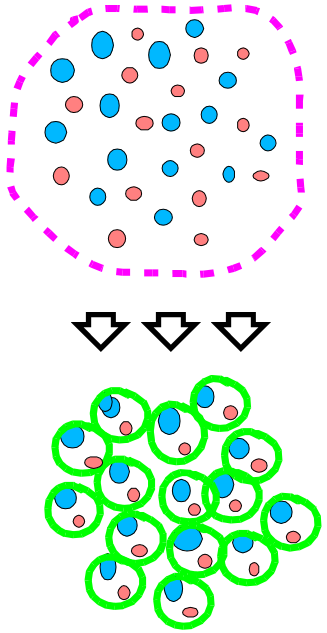


QCD véges sűrűségen

(Fodor Z., Katz S.)

QCD elméletek:

Kvarkok, antikvarkok hadronokba zárulnak



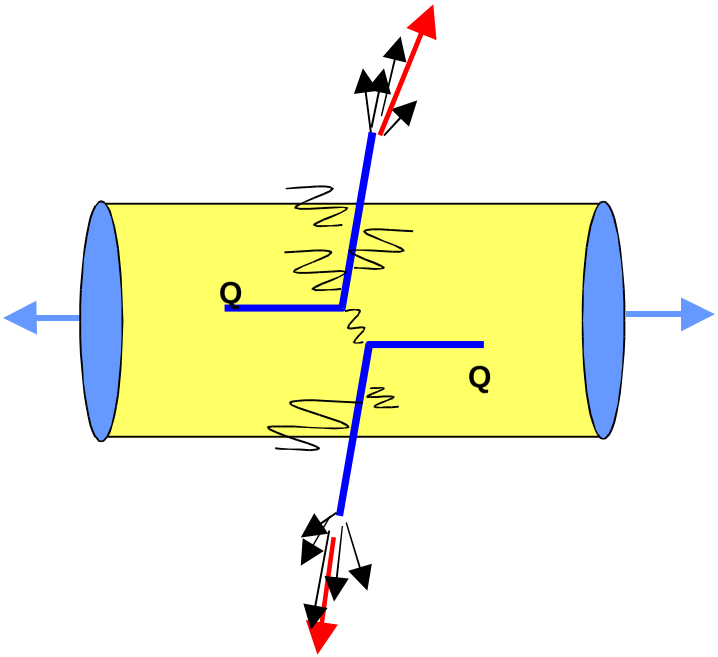
Kvark koaleszcencia

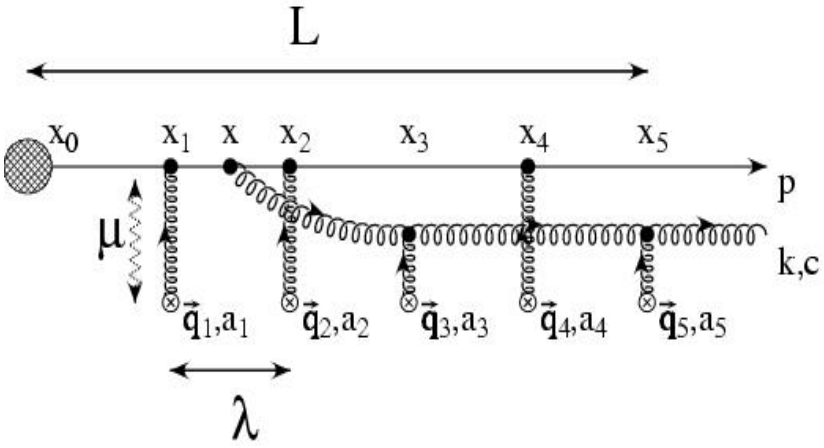
(Zimányi J. Biró T., L.P.)

Hogyan tudjuk megvizsgálni ezt az Ő anyagot k ísérletileg ?

Báró Münchausen is adhatta volna az ötletet:

Ütköztessünk nagyon nagy energiájú nehézionokat és majd a kevés, nagy energiás részecske fogja vizsgálni a nagy számú, alacsony energiájú részecskéből álló kvark anyag tulajdonságait !!!





A kvark L hosszúságú utat fut be a kvarkanyagon belül, s eközben sugárzással energiát veszít.

***KVARK-TOMOGRÁFIA* !!!!**

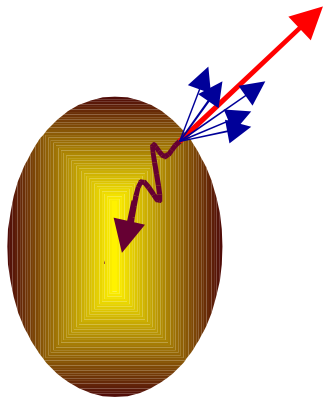
Mit várunk a kísérletektől?

A nagy energiás kvarkok energiát veszítenek,
kevesebb lesz a nagy energiás részecske (elnyomás).

➣ **elnyomás az egyrészecske spektrumokban !**

A kvarkanyag felületéről kijutnak a nagyenergiás kvarkok,
de az ellenkező irányba induló párjuk
a kvarkanyagon már nem fog keresztül jutni

➣ **a 180 fokos korreláció eltűnik !**



Két-részecske tomográfia

Tényleg jól látjuk ezeket az effektusokat?

“Kapcsoljuk ki” a kvark anyag jelenlétére utaló jelenségeket

- **Deuteron – Arany ütköztetés !**

Párhuzamosan az is kiderülhet, ha a nagy enegiára felgyorsított arany atommag akar minket megtréfálni.

- **Ellenörzők ísérletek fontossága!**

Lássuk most a kísérleti eredményeket !!!

Brian Cole & Csörgő Tamás
(PHENIX)