

CERN

OPIS NAJVEĆEG I NAJMOĆNIJEG AKCELERATORA NA SVETU

Vojin Ignjatović VI₂

UVOD

Da bismo shvatili kako je svemir nastao, moramo razumeti od čega su sastavljeni njegovi najsitniji delovi!

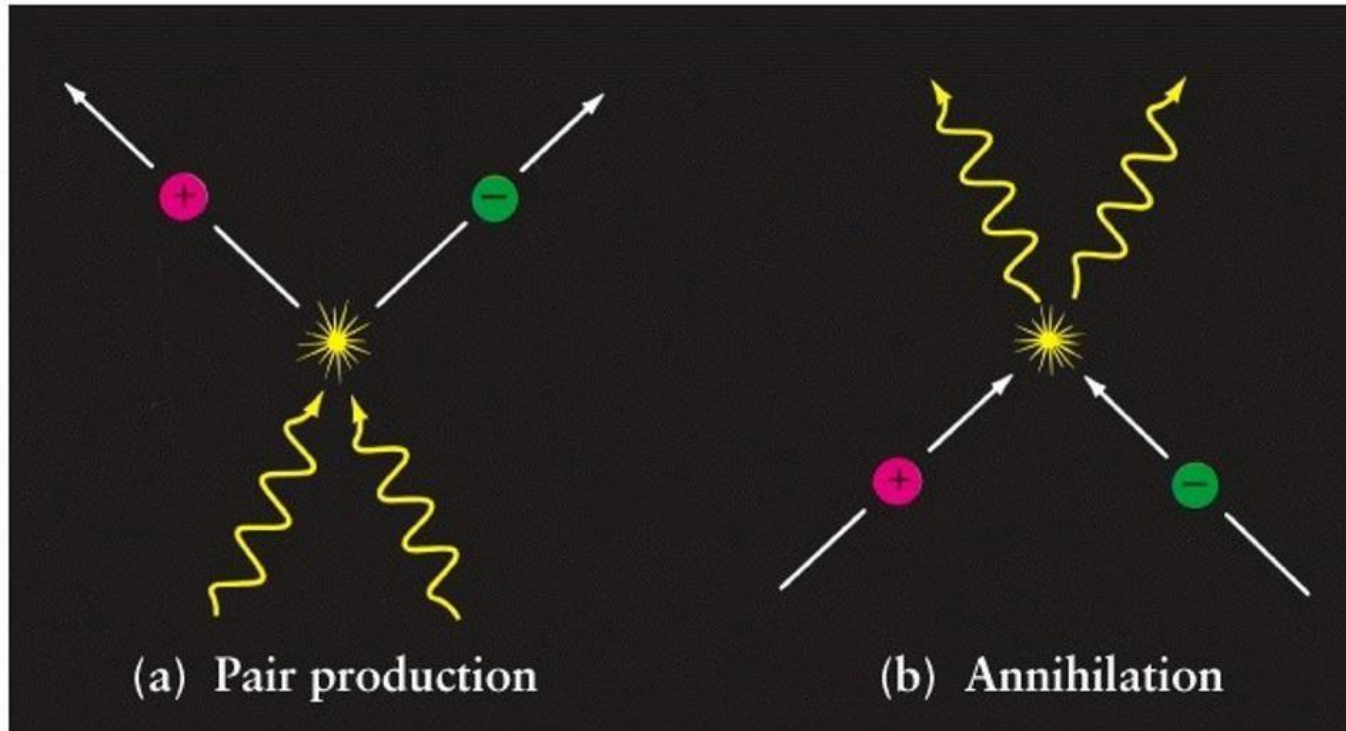
Ovo možda zvuči neverovatno, ali upravo u CERN-u, laboratoriji koja se nalazi pod zemljom na dubini između 50 i 175 metara i koja zauzima površinu od oko 200 hektara, naučnici pokušavaju da odgovore na pitanje o poreklu svemira.

Kakve veze ima poreklo svemira sa elementarnim česticama? - zapitao sam se. Tu je počelo moje virtuelno putovanje kroz 27 kilometara dugačke hodnike akceleratora gde se, sudarom materije i antimaterije, dobijaju elementarne čestice. Reč animaterija zvuči interesantno, ali mi nije baš jasno zašto nam je antimaterija potrebna da bismo dobili elementarne čestice. Razmišljao sam, ako sudarimo dva protona i oni se razbiju na delove koje više ne možemo podeliti, na tzv. elementarne čestice, šta će nam uopšte antimaterija? Onda sam zaključio da ipak prvo treba da razumem i shvatim šta je to animaterija.

ŠTA JE ANTIMATERIJA?

Svet u kome svako ima svog dvojnika...

Sama reč animaterija zvuči zagonetno, ali zapravo tu nema neke velike tajne. Ova reč se koristi da bi se elementarnim česticama dodelili njihovi dvojnici koji bi imali suprotno naelektrisanje. Tako za negativno naelektrisan elektron, njegova antimaterija bi bila pozitivno naelektrisani pozitron koji ima istu masu, ali pozitivno naelektrisanje. Naučnici su do sada uspeali da naprave čak i antivodonik. To je atom čije je jezgro negativno naelektrisan anti-proton oko kojeg kruži pozitivno naelektrisan pozitron. Baš je lako, samo treba napraviti sve sa negativnim naelektrisanjem! Međutim, ovo možda zvuči lako, ali u stvarnosti je to daleko od lakog i jednostavnog rešenja. Najveći problem predstavlja to što, kad se materija i antimaterija nađu u bliskom kontaktu, dolazi do uništenja. Naučnici to stručno nazivaju *anihilacija*, pri čemu dolazi do oslobađanja velike količine energije. Sledeće što se moramo zapitati je kako uopšte antimaterija može da se sačuva u prisustvu materije, a da momentalno ne dođe do *anihilacije*? Odgovor je da zapravo i ne može, bar ne na duže vreme! Da ne bi došlo do sudara materije i antimaterije, potrebno je antimateriju držati daleko od svega, a to znači u vakuumu. Naučnici su do sada uspeali da održe antivodonik manje od sat vremena. Ako bismo u pomoć pozvali Ajnštajnovu teoriju relativnosti, sat vremena bi se mogao zapravo pretvoriti u celu večnost, posmatrano iz sistema antivodonika.



Slika 1. Ilustracija

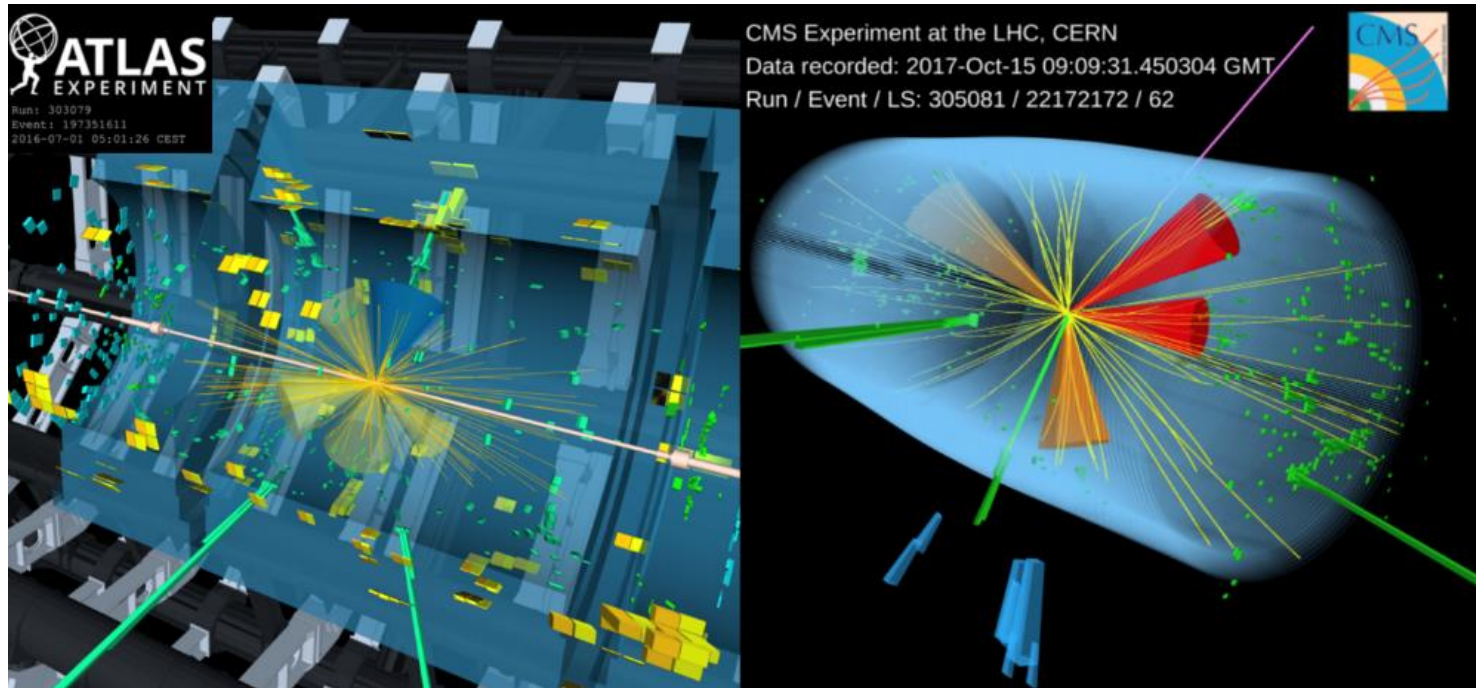
(a) kako materija i antimaterija nastaju iz energije i

(b) kako dolazi do oslobađanja energije kada se one sudare.

NASTANAK SVEMIRA

Da li će nam sudar materije i antimaterije dati odgovor na pitanje nastanka svemira?

Sada kada razumemo da su materija i antimaterija dva para koja kada se sudare dovode do oslobađanja velike količine energije, nije teško da zamislimo da može da se desi i obrnuto, tj. da iz velike količine energije nastanu materija i antimaterija. Naučnici upravo na ovoj pretpostavci zasnivaju nastanak svemira, tj. objašnjavaju kako je svemir nastao ni iz čega. Međutim, ako je tako, onda ostaje nejasno zašto je ostala samo materija, a za prisustvo antimaterije nemamo dokaze. Zapravo, sada shvatamo da naučnici u Cernu zapravo tragaju gde, kako i zašto nestaje antimaterija. Ovo su vrlo teška pitanja, gde nestanak antimaterije predstavlja narušavanje simetrije. Fizičari to stručno nazivaju narušavanje CP “charge parity” simetrije. Da li je to zaista moguće, ili postoji neko drugo objašnjenje nastanka svemira, pokazaće se u budućnosti. Za sada CERN ostaje jedina nada da se u kontrolisanim uslovima simulira početak svemira.



Slika 2. Sudar materije i antimaterije snimljen u CERN-u.

Naučnici su 4. jula 2012. izvršili detektovanje *Higgs bozona*, elementarnih čestica za koje nikada do tada nije u praksi dokazano da postoje.

Narušavanjem simetrije kod raspada *Higgs bozona*, naučnici pokušavaju da objasne asimetrično prisustvo između materije i antimaterije.

ZAKLJUČAK

Eksperimentima u CERN-u je za sada dokazano sigurno postojanje *Higgs bozona*. Da li će naučnici uspeti da dokažu da narušavanje simetrije zaista dovodi do nestanka antimaterije, ostaje da se utvrdi u budućnosti kroz brojne eksperimente.

Dok sam tražio podatke o CERN-u, nisam mogao a da se ne zapitam kako je sve što vidimo oko nas zapravo nastalo. Da li je moguće da su ogromna prostranstva ukrašena blještavim zvezdama zaista nastala iz čiste energije? Šta ako sva antimaterija nije nestala? To bi onda značilo da postoji neki drugi svet napravljen od antimaterije. Paralelan svet! Možda je on tu, ali ga mi ne vidimo jer ga tražimo na pogrešnom mestu. Voleo bih da jednoga dana odem u CERN i prisustvujem nekom od eksperimenata. A do tada će moju radoznalost zadovoljiti pogled u nebo prepuno zvezda, kroz teleskop u Narodnoj observatoriji na Kalemegdanu.



Slika 3. Nebula IC 2631.

Analiza X-zraka iz Nebula za sada ne može da potvrdi postojanje antimaterije.

JOŠ NEŠTO ZANIMLJIVO O CERNU

CERN se smatra tvorcem interneta. Skraćenica www tj. world wide web je upravo skovana u CERN-u, a zamisao je bila da se fizičari širom sveta “umreže” ne bi li delili podatke između sebe. Ime CERN predstavlja skraćenicu na francuskom jeziku: *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*.

Literatura i korišćeni veb izvori

<http://home.cern/>

[HTTPS://WWW.THECOOLIST.COM/CERN-
PHOTOGRAPHY-BY-ANTONIO-SABAS/](https://www.thecoolist.com/cern-photography-by-antonio-sabas/)

[https://www.forbes.com/sites/startswithabang/2018/01/05/
how-did-the-matter-in-our-universe-arise-from-
nothing/#724845a44c2e](https://www.forbes.com/sites/startswithabang/2018/01/05/how-did-the-matter-in-our-universe-arise-from-nothing/#724845a44c2e)

https://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web