



PATRZĄC W NIEBO



Różnorodności ASTRONOMICZNE

Wiadomości ze świata nauki i techniki

Doniesienia z CERN ESA NASA

www.facebook.com/cwintpoland

Nr (50) 38/2016

SPOTKANIE Z WIELKĄ NAUKĄ

Wizyta CWINT w Centrum Badań Jądrowych CERN w Genewie

Dzięki działalności edukacyjno-naukowej CWINT duża grupa ambitnej i uzdolnionej młodzieży z kilku szkół naszego regionu mogła zajrzeć do najbardziej zaawansowanych technologicznie laboratoriów fizyki cząstek elementarnych na świecie oraz porozmawiać z naukowcami biorącymi udział w eksperymentach badających naturę Wszechświata. W dzisiejszym numerze Patrząc w NIEBO prezentujemy materiał dotyczący antymaterii przygotowany w całości przez młodego, aktywnego uczestnika naszej wyprawy edukacyjno-naukowej do CERN Pawła Gudera, ucznia LO w Ostrzeszowie.



W fabryce antymaterii

Czym jest antymateria? Określenie to kojarzy nam się głównie z science-fiction. Niezliczone futurystyczne historie używają tej nazwy w różnorakich, ciężkich do zrozumienia "technologicznych belkotach". Stanowi ona swego rodzaju tajemniczy, odległy dla ludzkości koncept, o którym każdy słyszał, ale niewielu wie, o co dokładnie chodzi. A przecież w CERNie, nad słynnym Wielkim Zderzaczem Hadronów, stoi już pierwsza fabryka antymaterii, którą dzięki uprzejmości CWINTu miałem okazję zwiedzić. Przecież trwają już badania nad leczeniem nowotworów za pomocą antycząstek. Antymateria może zatem wkrótce stać rzeczą dla nas, szarych ludzi, realną i stosunkowo dostępną.



Idea antymaterii powstała w roku 1928, kiedy to Paul Dirac wprowadził względne równanie elektronu. Wynikało z niego, że powinna istnieć cząstka przeciwna do elektronu. Cząstkę tę, zwaną obecnie pozytonem, zaobserwował w 1932 roku Carl David Anderson.

Budowa antymaterii jest zaskakująco prosta. Jeśli uważaliście na lekcjach fizyki, zapewne pamiętacie, że atom składa się z trzech elementów: ujemnych elektronów, dodatnich protonów oraz neutralnych neutronów. Antyatom stanowi jego przeciwieństwo - oprócz antyneutronów posiada dodatnie antyelektrony (pozytony) i ujemne antyprotony. Innymi słowy, każdy pierwiastek, jaki znamy, ma swój antyodpowiednik: wodór i antywodór, hel i antyhel, itd.

Dodatkowo, uzyskanie antymaterii jest stosunkowo proste. Potrzebujemy tylko akceleratora, czyli urządzenia, które będzie przyspieszać cząsteczki do prędkości bliskiej prędkości światła. Nie szukajcie go po tajnych laboratoriach czy w Strefie 52. Najprostszy rodzaj akceleratora znajdziecie w starych "bryłowych" telewizorach i monitorach. Kiedy przy jego pomocy rozpędzicie i zderzycie cząstki, podczas kolizji powstaną śladowe ilości antymaterii.

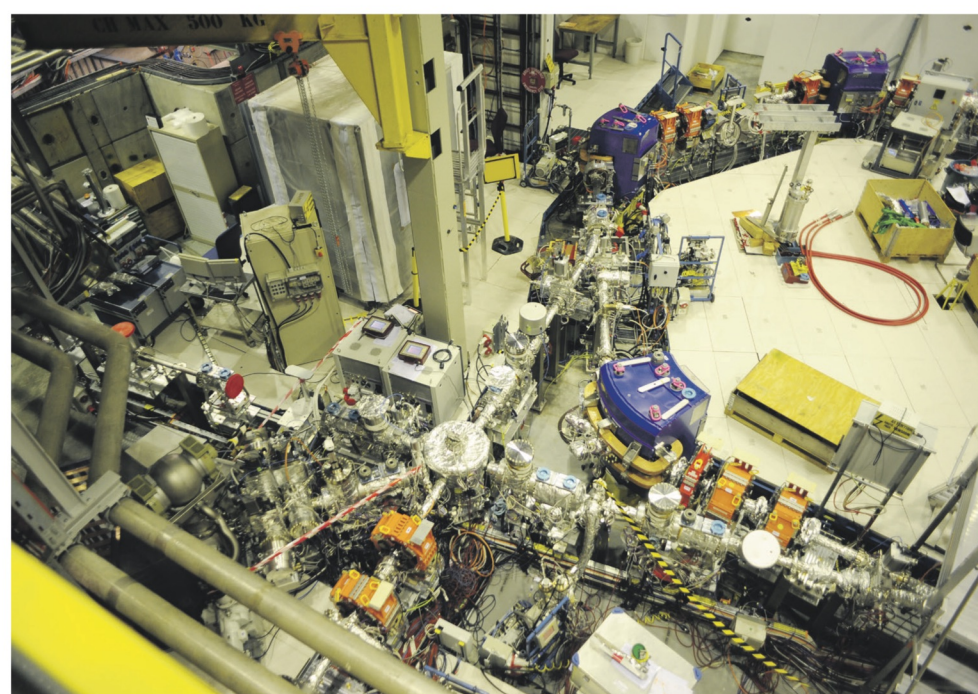
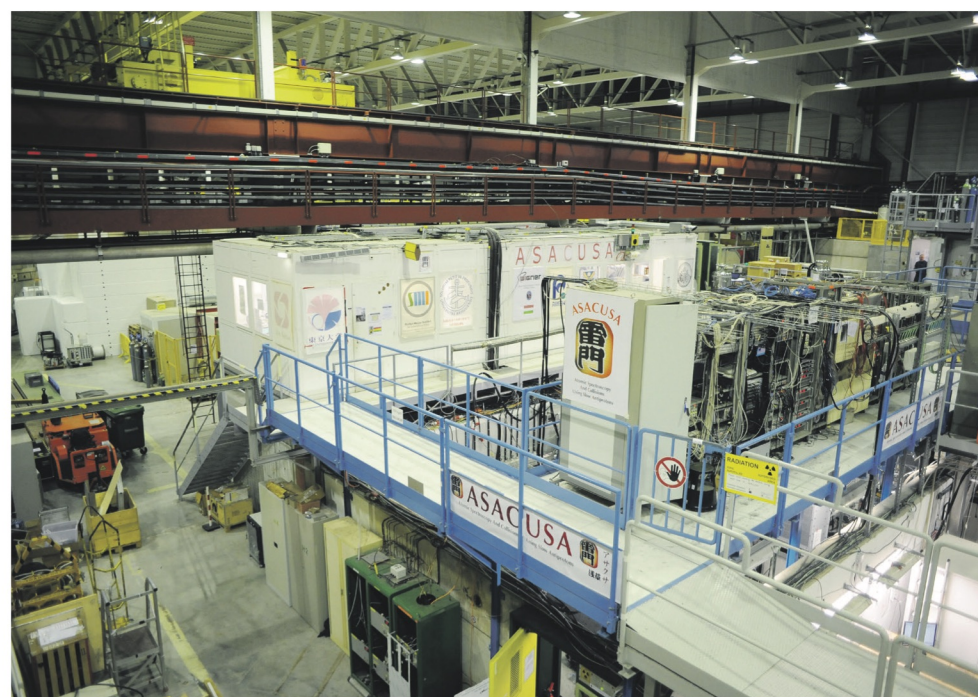
Problem pojawia się dopiero po jej wytworzeniu. Otóż gdy materia i antymateria się spotkają, dokonują wzajemnej anihilacji. Wszystko, co po nich pozostaje, to energia. Odwrotny proces zaszedł podczas Wielkiego Wybuchu, kiedy to część energii przekształciła się w materię i antymaterię. Tak właśnie powstał nasz materialny wszechświat. Jak więc przechować i zbadać coś, czego nie da się dotknąć? Odpowiedź znalazłem w CERNie, w wspomnianej przeze mnie jedynej na świecie fabryce antymaterii. Tamtejsi naukowcy, w tym również nasi rodacy, zbudowali niezwykle efektywny system produkujący, i co ważniejsze, przechowujący antymaterię w sposób, który pozwala na jej zbadanie. Sposobem tym jest maszyna - decelerator antyprotonowy. Kiedy w wyniku bombardowania cząsteczkami metalu powstają antyprotony, poruszają się one z prędkością bliską światłu, do tego w przeróżnych, losowych kierunkach. Decelerator (jak łatwo się domyślić, przeciwieństwo akceleratora) za pomocą elektromagnesów nadaje im konkretny kierunek, po czym spowalnia, wytracając ich energię nadaną podczas kolizji. Oczywiście, wszystko dzieje się w niemalże doskonałej próżni, by jak najbardziej zminimalizować ryzyko przypadkowej anihilacji. Pozbawiony pędu, antyproton jest następnie łapany w pułapkę studni potencjału i łączony z pozytonem, tworząc cząsteczkę antywodoru. Po umieszczeniu jej w kolejnej, o wiele bardziej skomplikowanej pułapce, antymateria jest gotowa do badań.

Bardzo ważnym pytaniem, na które naukowcy próbując odpowiedzieć, badając antymaterię, jest: dlaczego istniejemy? Otóż we wszechświecie jest o wiele więcej materii niż antymaterii. Jak wspominałem wcześniej, podczas Wielkiego Wybuchu część energii przekształciła się na materię i antymaterię. Jednakże, nie było to symetryczne przekształcenie. Raz na miliard razy obok jednej cząsteczki antymaterii powstały dwie cząsteczki materii. To właśnie z tych 0,0000001% procenta cząstek sformował się widziany przez nas wszechświat.

Kto wie, może już wkrótce doczekamy się antymaterii w użytku codziennym? Może dzięki niej znajdziemy skuteczny lek na raka? Wszystko jest możliwe - tylko dzięki niestrudzonej pracy naszych CERNowskich naukowców.

Tekst: Paweł Guder uczeń III klasy LO im. Marii Curie Skłodowskiej w Ostrzeszowie

Foto: Archiwum CWINT Kamil Cichoń



Projekt: „Wyjazd edukacyjno-naukowy do CERN w Genewie i ESOC w Darmstadt” jest finansowany w ramach umowy 975/P-DUN/2016 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego