

[Transcript] Nauka To Lubie / Jak powstaje bomba atomowa?

Ze wzoru równa siemce kwadrat można wyliczyć energię eksplozji bomby jądrowej.
Ile energii potrzeba, żeby praktycznie zmieścić z powierzchni ziemi tak duże miasto jak Hiroshima?
Z jakiej ilości masy ta energia pochodziła?
To taki komentarz na gorąco krótszy już moje ostatnie filmy, ale pomyślałem, że warto.
Przy okazji, jak lubicie moje filmy, jak lubicie mój kanał zasubskrybujcie go,
bo to pomoże w lepszej dystrybucji moich treści, ale też i do was lepiej będą te treści trafiały.
Zrobiłem ostatnią filmę o historii powstania pierwszej bomby atomowej, ale nie wyjaśniłem w tym filmie jak ta bomba działa.
W zasadzie to jest dość proste.
Gdy w dużej jądro atomowe uderzymy neutronem odpowiedniej energii, to to dużej jądro rozpada się, rozszczepia się na mniejsze kawałki.
I przy okazji uwalniana jest pewna porcja energii.
Ta energia bierze się z masy.
Otóż atom w całości ma większą masę niż wszystkie jego elementy po rozerwaniu, gdybyśmy je zebrali w całość.
Trochę te z nieintuicyjne, bo w naszym świecie makro np. wazon, który jest w całości ma taką samą masę,
jak jego kawałki zebrane z podłogi, po tym gdy wazon spadnie się podłucze.
W rzeczywistości w tym przypadku można polizzyć o ile zmniejszy się masa połamanych kawałków,
bo nie tylko w świecie atomów, ta różnica masy pomiędzy czymś, co jest w całości, a czymś rozbitym, ulatuje w postaci energii, ulatuje.
Przy czym to nie jest tak, że masa znika, a energia sama z siebie się pojawia.
Einstein w jednej ze swoich prac z 1905 roku napisał i pokazał, że masa jest formą energii,
a więc zamiana masy w energię jest czymś takim samym, jak zamiana jednej formy energii w inną formę energii.
Co ciekawe, gdy Einstein pisał równa się MC^2 kwadrata,
w zasadzie ten wzór z jego oryginalnej publikacji miał nieco inną formę i autor używał innych literek,
nikt nie potraktował go poważnie i wzoru Einstein'a,
bo kto by zwrócił uwagę na publikację nikomu nieznanego urzędnika biura patentowego,
który wywraca do góry nogami cały gmach fizyki, prawie że cały,
ale na pewno energię, masę, czas i grawitację.
33 lata później był rok 1938, dwóch niemieckich fizyków, dwóch niemieckich naukowców eksperymentalnie pokazało, jak to działa w praktyce,
ale wtedy Einstein był już zupełnie gdzie indziej,
był zarówno gwiazdą wśród naukowców, jak i laików,
był laureatem nagrody Nobla i gościem z bardzo długą listą zaproszeń na najlepsze uniwersytety na świecie.
Sam Einstein nie brał udziału w projekcie Manhattan,
ale w 1939 roku podpisał list do Prezydenta USA Rozwelta,
w którym on i wielu innych naukowców ostrzegało przed prowadzonymi w Niemczech próbami wybudowania nowego rodzaju potężnej broni.
Na nauka to lubię i w opisie do tego filmu znajdziecie film,
który zrobiłem jakiś czas temu, w tym dokładnie tłumaczę wzór równa się MC^2 Quadat.
Zobaczcie, a tutaj jeszcze trochę o samej bombie.

[Transcript] Nauka To Lubię / Jak powstaje bomba atomowa?

Rozerwanie pojedynczego atomu nie daje dużo energii.

Trzeba doprowadzić do sytuacji, w której kolejne atomy będą rozrywały się lawinowo.

Z każdego rozerwania, z każdego rozszczepienia będzie ciut energii,

ale w sumie sumuje się to do bardzo dużych wartości.

Zrobiono to.

Rozerwany, rozszczepiany atom emituje neutrony,

które nie wchodząc w detale mogą rozerwać kolejne ciężkie jądra atomowe,

które znajduje się tuż obok.

Każdy z takich kolejnych to źródło neutronów,

z których część trafi w jeszcze kolejnej rozerwie je.

I to jest właśnie reakcja łańcuchowa, elekcja lawinowa,

która ma miejsce podczas eksplozji bomby jądrowej,

ale nie może się zdarzyć w reaktorze jądrowym.

O tym, dlaczego się nie zdarza,

dlaczego się nie może zdarzyć, opowiedziałem w jeszcze innym filmie na Nauka to lubię.

Einstein w 1905 roku wykazał, że masa jest formą energii.

Co to w praktyce oznaczało, dopiero zrozumiano w 1938 roku w Niemczech,

ale jeszcze kilka lat wcześniej,

sam Einstein twierdził, że wyciągnięcie energii z wnętrza atomu,

choć możliwe w praktyce będzie niewykonalne,

że będzie wymagało tak ogromnej ilości energii na wstępie,

że nikt taką energią nie będzie dysponował.

Kilka lat później dowiedział się, jak bardzo się pomylił.

No dobra, a zatem jaka cząstka masy zamienionej na energię

zrównoważa z ziemią Hiroshima?

1 gram.

80 tysięcy ludzi zabiła energia równoważna jednemu gramowi masy.

E równa się mc^2 .

E to energia m to masa, c to prędkość światła w próżni.

No i tam jest jeszcze kwadrat.

3 litery wystarczą, żeby zrozumieć, że masa jest formą energii.

Piękne to, czy straszne?

A to już nie zależy od wzoru, tylko od ludzi, którzy wzorów używają.

Nauka to lubię od 10 lat, nie tylko na Facebooku i YouTube.

Bardzo was zapraszam.