

T 8 F2 Energia jądrowa i synteza jądrowa

Zapoznaj się z materiałem dwóch rozdziałów dotyczących tego tematu:

1. Dlaczego jądro jest trwałe – deficyt masy i energia wiązania <https://epodreczniki.pl/a/dlaczego-jadro-jest-trwale---deficyt-masy-i-energia-wiazania/DA1eWUtdc>
2. Promieniowanie jonizujące i jego wpływ na organizmy żywe <https://epodreczniki.pl/a/promieniowanie-jonizujace-i-jego-wplyw-na-organizmy-zywe/D5TCDzKOR>

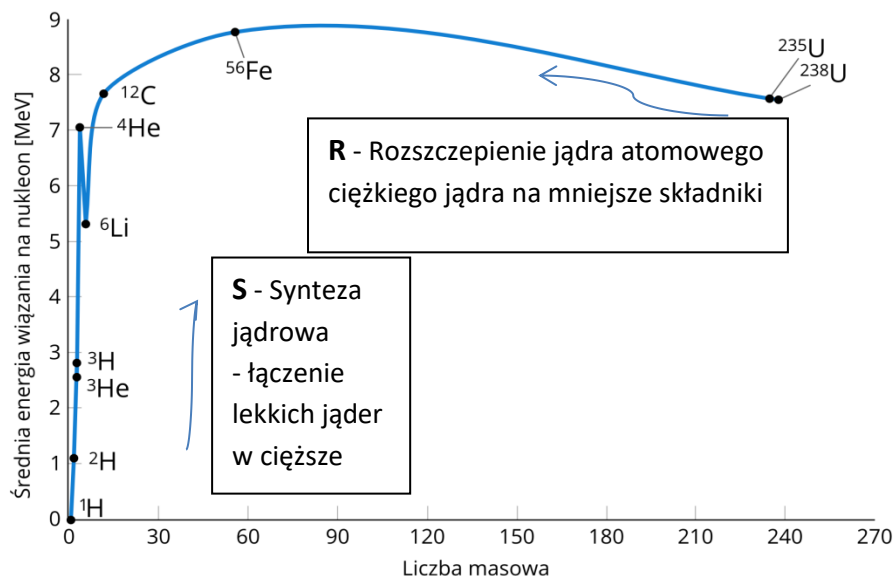
Zwróć uwagę na to, czy na tej podstawie będziesz w stanie odpowiedzieć na pytanie 15 z testu nr 4 [https://www.ckziu1.edu.pl/images/files/mat_dla_slu/Sprawdzian%20nr%204%20z%20fizyki%20sem.II%20\(3\).pdf](https://www.ckziu1.edu.pl/images/files/mat_dla_slu/Sprawdzian%20nr%204%20z%20fizyki%20sem.II%20(3).pdf)

Masa jądra atomowego każdego atomu jest zawsze mniejsza niż suma mas jego poszczególnych składników (nukleonów). Różnica ta zwana deficytem masy związana jest z oddziaływaniami jądrowymi i energią potrzebną do utrzymania jądra atomowego w całości. Energia wiązania jest tym większa, im większa jest liczba nukleonów w jądrze.

Podczas powstawania jądra energia związana z ubytkiem masy **została zamieniona na inną formę energii równą**

$$\Delta E = \Delta mc^2$$

Przy okazji zwróć uwagę na ten wykres średniej energii wiązania przypadającej na 1 nukleon - najpierw stromo rośnie, a począwszy od żelaza Fe zaczyna powoli spadać.



Wydzielenie energii wiązania może się więc odbyć na dwa sposoby:
R – rozszczepienie jądra ciężkiego na dwa mniejsze
S – synteza jądrowa – połączenie dwóch jąder w jądro cięższe.

Wydzielenie energii wiązania może się więc odbyć na dwa sposoby:

R – rozszczepienie jądra ciężkiego na dwa mniejsze

S – synteza jądrowa – połączenie dwóch jąder w jądro cięższe.

Zwróćcie jednak uwagę, że proces **S** (synteza) niesie za sobą wydzielenie znacznie większych porcji energii – krzywa jest bardziej stroma, a więc różnica energii o wiele większa.

Synteza jądrowa. Reakcje w gwiazdach.

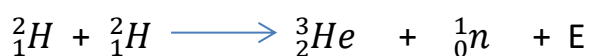
Zapoznaj się z materiałem rozdziału dotyczącego tego tematu:

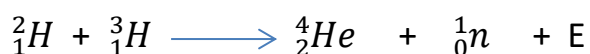
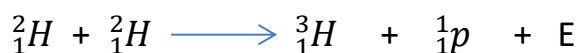
1. Reakcje termojądrowe <https://epodreczniki.pl/a/reakcje-termojadrowe/DgHGFnXTU>

Na lekcji o rozszczepieniu jądra atomowego zajmowaliśmy się prawą częścią tego wykresu.

Dziś omówimy część lewą do żelaza Fe – widać, że wartość tej energii bardzo stromo rośnie, a więc idąc w tę stronę od lewej do prawej, czyli łącząc jądra lekkie w cięższe uzyskamy o wiele większą energię.

I tak się właśnie dzieje – w trakcie syntezy jądrowej uzyskuje się znacznie większe wartości energii E. Ogromne ilości energii w trakcie syntezy jądrowej są właśnie emitowane z gwiazd, gdyż zachodzą w nich reakcje termojądrowe. Mogą one mieć różny przebieg:





Następnie hel He może łączyć się w coraz to cięższe jądra atomowe, aż do żelaza Fe.

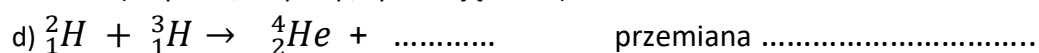
Warunkiem zajścia takiej reakcji są skrajnie wysokie temperatury i ciśnienie, a takie panują w gwiazdach np. na Słońcu. To właśnie te skrajne warunki stanowią przeszkodę w sposobie wykorzystania takich reakcji w kontrolowany sposób do celów pozyskiwania energii.

Odpowiedz na pytania:

4d, 5c, 15 a, b i f z testu nr 4

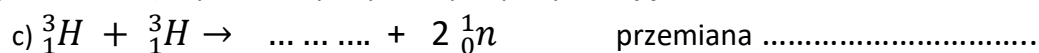
Zad. 4d

Uzupełnij reakcje wpisując odpowiednie symbole emitowanych cząstek, obok wpisz jaka to przemiana - (rozpad α , rozpad β , synteza jądrowa):



zad. 5c

Uzupełnij reakcje wpisując odpowiednie symbole powstałych pierwiastków, obok wpisz jaka to przemiana - (rozpad α , rozpad β^+ , rozpad β^- , synteza jądrowa):



zad. 15 a, b i f

Zaznacz zdania prawdziwe(T) i fałszywe(N)

- a) Słońce świeci dzięki reakcjom termojądrowym łączenia jąder wodoru w jądra helu.
- b) Gdy w centrum Słońca wyczerpie się wodór rozpocznie się synteza jąder helu w jądra węgla
- f) Energia wydzielą się, gdy jądra (małe do Fe) łączą się.