I_th(g)fizyka_ Bożena Gębalska
Uwaga: Prace domowe odsyłamy na adres: bozena.gebalska@gmail.com
Prace domowe piszemy w zeszycie przedmiotowym. Proszę pisać starannie i czytelnie.

klasa	Numer z dziennika	Praca domowa z dnia
I t(g) lub I h(g)	08	07.05.2020 r.

Zrób zdjęcie pracy domowej łącznie z tymi danymi.
W zeszycie przedmiotowym przed każdą pracą domową musi być ten kod identyfikacyjny.
W temacie wiadomości *podaj klasę, numer z dziennika i datę pracy domowej*
Nie zrażajcie się, że początki są trudne. Pracujcie systematycznie.

Czwartek_07.05.2020 r.

Temat: **Atomowe manko. Dlaczego jądro atomu jest lżejsze niż suma jego składników? cz. I**

1. Zapoznaj się z materiałem z podręcznika ze strony 115 – 118.
2. Zobacz też materiał na stronie o adresie:
3. https://epodreczniki.pl/a/dlaczego-jadro-jest-trwale---deficyt-masy-i-energia-wiazania/DA1eWUtdc
4. Zapisz w zeszycie podpunkt A: (Pisz czytelnie i staraj używać pisma technicznego i prześlij do dnia 9 maja 2020roku)

A)
…….
Deficyt masy (**niedobór masy**, **defekt masy**) – różnica między sumą mas poszczególnych składników układu fizycznego a masą tego układu. Najczęściej jest używana w odniesieniu do różnicy między sumą mas nukleonów wchodzących w skład jądra atomowego a masą jądra. Iloczyn niedoboru masy i kwadratu prędkości światła w próżni jest równy energii wiązania jądra, ΔE

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

gdzie:

$$\Delta m = N\, m_n + Z\, m_p - m_{E(Z,N)}$$

gdzie:

E(Z,N) = ${}^{A}_{Z}E$ nuklidu zawierający N neutronów i Z protonów (N + Z = A)
(nuklid - w fizyce jądrowej, jądro atomowe o określonej liczbie protonów i neutronów oraz stanie energii jądrowej)
m_p - masa protonu,
m_n - masa neutronu,
m_E – masa jądra nuklidu,
c = $3 \cdot 10^8$ m/s – prędkość światła w próżni.

•1 kilogram masy to równoważność energii $\Delta mc^2 = 9 \cdot 10^{16}$ J,
•1 gram masy to równoważność energii $9 \cdot 10^{13}$ J,
…….

B)

Przykład 1

Obliczmy zatem energię wiązania dla jąder atomowych. Weźmy pod uwagę jądro helu, o którym tak wiele mówiliśmy. Składa się ono z 4 nukleonów: dwóch protonów i dwóch neutronów.

Masa protonu: $1{,}673 \cdot 10^{-27}$ kg

Masa neutronu: $1{,}675 \cdot 10^{-27}$ kg

Masa jądra helu: $6{,}645 \cdot 10^{-27}$ kg

Deficyt masy:

$\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - Mj$

Czyli:

$\Delta m = 2 \cdot 1{,}673 \cdot 10^{-27}\,\text{kg} + 2 \cdot 1{,}675 \cdot 10^{-27}\,\text{kg} - 6{,}645 \cdot 10^{-27}\,\text{kg} = 5{,}1 \cdot 10^{-29}\,\text{kg}$

Jak widać, deficyt masy stanowi zaledwie drobny ułamek masy czterech nukleonów – około 0,7%.

Deficytowi masy tej wielkości odpowiada równoważna mu energia obliczona z zależności $\Delta E = \Delta m c^2$

Skoro $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, to:

$\Delta E = 5{,}100 \cdot 10^{-29}\,\text{kg} \cdot (3 \cdot 10^8\,\text{m/s})^2 = 4{,}590 \cdot 10^{-12}\,\text{J}$

Energię tą nazywamy **energią wiązania jądra** danego atomu.