17. Izotopy

Cele lekcji: Poznaję pojęcie *izotop*. Poznaję wybrane zastosowania izotopów.

Na dobry początek

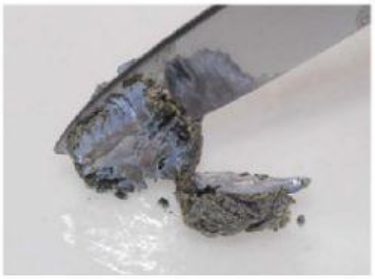
1 **Spośród podanych zapisów atomów skreśl te, które nie są zapisami izotopów wodoru.**

$^{1}_{1}E$ • $^{3}_{2}E$ • $^{4}_{2}E$ • $^{2}_{1}E$ • $^{3}_{1}E$ • $^{6}_{3}E$

2 **Uzupełnij w tabeli opisy izotopów wodoru.**

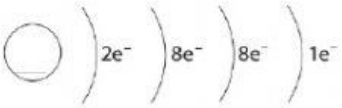
Model budowy atomu				
		Modele: elektronu neutronu protonu		
Liczba	protonów			
	elektronów			
	neutronów			
	nukleonów			
Nazwa				
Symbol z liczbami: atomową i masową		$^{_}_{_}H$	$^{_}_{_}H$	$^{_}_{_}H$

3 Na fotografii przedstawiono pierwiastek chemiczny, którego izotopy zawierają 20, 21 lub 22 neutrony.



Opisany pierwiastek chemiczny jest bardzo miękki – można go kroić nożem

a) **Uzupełnij uproszczony model budowy atomu tego pierwiastka chemicznego – wpisz liczbę protonów oraz symbole powłok elektronowych.**



Skorzystaj z układu okresowego.

b) **Określ symbol tego pierwiastka chemicznego, jego liczbę atomową oraz liczby masowe. Przedstaw je w postaci zapisu $^{A}_{Z}E$.**

LIVEWORKSHEETS

E **Korzystam z informacji**

Jak działa czujnik dymu?

Czujniki dymu to urządzenia, w których wykorzystuje się m.in. **izotop ameryku** $^{241}_{95}Am$.

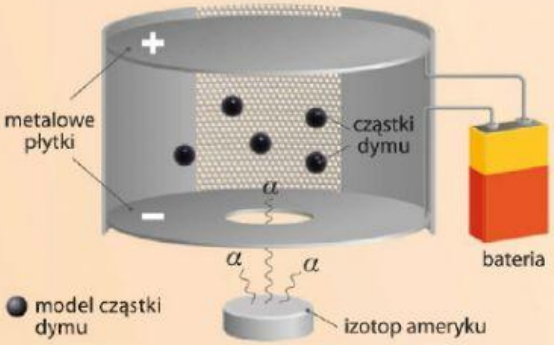
Instalacje przeciwpożarowe uruchamiają alarm m.in. wówczas, gdy wykryją dym w pomieszczeniu

Właściwości izotopu ameryku

Izotop ameryku $^{241}_{95}Am$ jest **promieniotwórczy**. Oznacza to, że ulega on samorzutnym przemianom jądrowym (jest nietrwały). Emituje promieniowanie o niewielkim zasięgu, dla którego skuteczną barierę stanowi już kartka papieru. Jest ono nazywane **promieniowaniem alfa** (α).

Zasada działania czujnika dymu zawierającego promieniotwórczy izotop

Promieniowanie alfa emitowane przez izotop $^{241}_{95}Am$ oddziałuje z powietrzem, w wyniku czego pomiędzy metalowymi płytkami podłączonymi do baterii przepływa prąd elektryczny. Po dostaniu się cząstek dymu do czujnika rejestrowany stały sygnał zmniejsza się, co skutkuje włączeniem się alarmu.



Rozwiąż zadanie na podstawie informacji

4 **a) Skreśl błędne wyrażenia, tak aby powstał poprawny opis izotopu wykorzystywanego w czujnikach dymu.**

Źródłem promieniowania w urządzeniu stosowanym do wykrywania dymu jest izotop $^{241}_{95}$**Au** / $^{241}_{95}$**Am**. Zawiera on **95** / **241** / **146** / **336** protonów i **241** / **95** / **336** / **146** neutronów, które znajdują się w **jądrze atomowym** / **powłokach elektronowych**. Sumaryczna liczba nukleonów dla tego izotopu to **95** / **241** / **336**.

b) Zaznacz poprawne uzupełnienie zdania A lub B oraz jego dokończenie 1. albo 2.

Stosowany w czujnikach dymu izotop ameryku jest

A.	trwały,	co oznacza, że	1.	ulega samorzutnym przemianom jądrowym.
B.	nietrwały,		2.	nie ulega samorzutnym przemianom jądrowym.

LIVEWORKSHEETS

5 Ołów występuje w przyrodzie w postaci czterech izotopów. **Na podstawie podanych informacji oraz układu okresowego pierwiastków chemicznych uzupełnij w tabeli dane dotyczące tych izotopów.**

Symbol z liczbą masową		^{204}Pb	^{206}Pb	^{207}Pb	^{208}Pb
Liczba	protonów				
	elektronów				
	neutronów				

6 **Podaj po jednym przykładzie zastosowań izotopów promieniotwórczych w każdej z wymienionych dziedzin nauki.**

medycyna: _____

geologia i archeologia: _____

przemysł i technika: _____

Dla dociekliwych

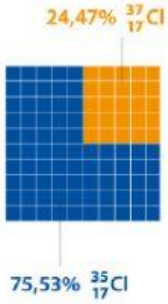
7 **Oblicz średnią masę atomową chloru na podstawie informacji przedstawionych na wykresie.** Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Liczba masowa *A* podawana w symbolu izotopu oznacza też masę atomową tego izotopu wyrażoną w jednostkach masy atomowej u.

Krok 1
Przeczytaj treść zadania. Wypisz dane i szukane.

Krok 2
Skorzystaj ze wzoru:
$$m_{at.} = \frac{\%m_1 \cdot A_1 + \%m_2 \cdot A_2}{100\%},$$
aby obliczyć średnią masę atomową chloru.

Krok 3
Napisz odpowiedź.



Zapamiętaj!

Izotopy – atomy tego samego pierwiastka chemicznego różniące się między sobą liczbą neutronów w jądrze.

liczba neutronów = $A - Z$

liczba neutronów = 35 – 17 = 18

$^{35}_{17}Cl$ $^{37}_{17}Cl$ izotopy chloru

liczba neutronów = 37 – 17 = 20

LIVEWORKSHEETS