

Jądro atomowe

# Jądro atomowe – scenariusz lekcji

**Czas:** 45 minut

**Cele ogólne:**

* Omówienie budowy jądra atomowego.
* Wprowadzenie i omówienie pojęcia izotopu.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* posługuje się pojęciami: atomu, pierwiastka chemicznego, jądra atomowego, izotopu, liczby atomowej, liczby masowej,
* podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby atomowej i liczby masowej pierwiastka/izotopu,
* wymienia cząstki, z których są zbudowane atomy,
* wyjaśnia, dlaczego jądro atomowe się nie rozpada,
* wykorzystuje zależności między liczbą masową a liczbą atomową, rozwiązując proste zadania,
* odczytuje liczby masową i atomową z układu okresowego pierwiastków.

**Metody:**

* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* plansza „Modele atomów H i C”,
* link „Model atomu wodoru”,

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/hydrogen-atom>,

* link „Doświadczenie Rutherforda”,

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/rutherford-scattering>,

* plansza „Układ okresowy pierwiastków”,
* tekst „Izotopy trwałe”,
* link – „Izotopy i masa atomowa”,

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/isotopes-and-atomic-mass>,

* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Przypomnienie:

- jakie znaki mają ładunki elektryczne elektronu, protonu i neutronu,- kiedy ładunki elektryczne się przyciągają, a kiedy odpychają,- na czym polega jonizacja atomu. | * Wykorzystanie planszy „Modele atomów H i C” i symulacji „Model atomu wodoru”, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/hydrogen-atom>.
 |
| * Omówienie budowy jądra atomowego.
 | * Jądro atomu wodoru złożone jest tylko

z jednego protonu, który ma ładunek dodatni. Cały atom jest elektrycznie obojętny, ponieważ dodatni ładunek jądra jest równoważony przez ujemny ładunek elektronu poruszającego się wokół jądra.* Kolejne pierwiastki mają więcej elektronów, dlatego muszą mieć więcej protonów

w jądrze, aby całkowity ładunek elektryczny atomu był obojętny.* W niezjonizowanych atomach liczba protonów w jądrze i elektronów poruszających się wokół jądra jest taka sama.
* W jądrze atomu oprócz protonów znajdują się neutrony, dlatego masa atomu nie rośnie liniowo ze wzrostem liczby protonów.
* Protony i neutrony nazywamy nukleonami.
* Jądro atomowe odkrył Ernest Rutherford

w 1911 r.* Warto skorzystać z symulacji „Doświadczenie Rutherforda” dostępnej na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation

/rutherford-scattering. |
| * Omówienie sił przyciągania jądrowego.
 | * Protony mają ładunki dodatnie, dlatego odpychają się siłami elektrostatycznymi. Jądro atomu jednak się nie rozpada, ponieważ te siły są równoważone przez siły dużo większe, ale działające na bardzo małych odległościach – siły jądrowe.
* Jądra atomowe są bardzo trwałe; potrzeba ogromnej energii na oderwanie nukleonu

od jądra. W przyrodzie istnieją jednak jądra nietrwałe, w których samorzutnie zachodzą przemiany. Są to jądra promieniotwórcze. |
| * Wprowadzenie i omówienie pojęcia izotopu.
 | * Skład jądra na podstawie układu okresowego można opisać za pomocą:

*- Z* – liczby atomowej informującej o liczbie protonów w jądrze,*- A* – liczby masowej informującej o liczbie nukleonów (protonów i neutronów) w jądrze,- $N=A-Z$ – liczby neutronów w jądrze.* Z układu okresowego można odczytać również masę atomową, np. dla wodoru jest to 1,0079 u. Liczba ta jest większa niż 1, choć wodór ma jeden proton w jądrze. Jest

to spowodowane występowaniem w przyrodzie również takich atomów wodoru, które oprócz protonu mają dodatkowo jeden neutron (deuter). Odmiany atomów tego samego pierwiastka to izotopy. Podana w układzie okresowym masa jest uśrednieniem mas występujących w przyrodzie izotopów danego pierwiastka.* Wykorzystanie planszy „Układ okresowy pierwiastków”.
* Wykorzystanie tekstu „Izotopy trwałe”.
* Niektóre izotopy są sztucznie uzyskiwane

w laboratoriach, jak tryt – wodór, który ma w jądrze jeden proton i dwa neutrony. Niewielka jego ilość występuje w atmosferze, a głównym jego źródłem są reakcje jądrowe.* Warto skorzystać z symulacji „Izotopy i masa atomowa” dostępnej na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation

/isotopes-and-atomic-mass. |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij, na jakiej podstawie Rutherford postawił hipotezę istnienia jądra atomowego.
2. Podaj skład jądra atomowego.
3. Wyjaśnij, czego dotyczą liczba atomowa Z iliczba masowa A.
4. Wyjaśnij, czym są izotopy, i podaj ich przykłady.