

Atom wodoru

# Atom wodoru – scenariusz lekcji

**Czas:** 90 minut

**Cele ogólne:**

* Zapoznanie z modelem budowy atomu Bohra.
* Omówienie właściwości i budowy atomu wodoru.
* Wyjaśnienie powstawania liniowego widma wodoru.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* opisuje budowę atomu wodoru,
* wymienia postulaty Bohra,
* opisuje stan podstawowy i stany wzbudzone,
* stosuje zależność między promieniem *n*-tej orbity a promieniem pierwszej orbity w atomie wodoru,
* wykorzystuje postulaty Bohra i zasadę zachowania energii do opisu powstawania widma wodoru,
* interpretuje linie widmowe jako przejścia między poziomami energetycznymi atomów,
* interpretuje zasadę zachowania energii przy przejściach elektronu między poziomami energetycznymi w atomie wodoru z udziałem fotonu.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* dyskusja,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą).

**Środki dydaktyczne:**

* link – symulacja „Budujemy atom”,

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

* pokaz slajdów „Model atomu Bohra”,
* pokaz slajdów „Obliczanie promienia orbity w atomie wodoru”,
* plansza „Linie widmowe a przejścia elektronów”,
* tekst „Model Bohra a wzór Balmera”,
* link – symulacja „Model atomu wodoru”,

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

* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu lekcji   – przypomnienie wiadomości dotyczących:  - budowy atomu,  - powstawania fal elektromagnetycznych,  - prawa Coulomba,  - wzoru Balmera. | * Niezbędne wiadomości:   - atom składa się z jądra, w którym znajdują się protony i neutrony, oraz elektronów, które krążą wokół jądra;  - fala elektromagnetyczna powstaje podczas drgania ładunków elektrycznych.   * Wiedza przydatna:   - prawo Coulomba wyraża wzór: .  - wzór Balmera: 𝑓=𝑐𝑅.   * W celu powtórzenia wiadomości o budowie atomu warto skorzystać z symulacji „Budujemy atom” dostępnej na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation   /build-an-atom.   * Prawo Coulomba nie zostało ujęte   w podstawie programowej gimnazjum,  mogą zatem być konieczne dokładniejsze wyjaśnienia. |
| * Wprowadzenie modelu atomu Bohra   i omówienie jego założeń.   * Omówienie właściwości atomu wodoru   na podstawie modelu Bohra.   * Wprowadzenie pojęć stanu podstawowego   i stanu wzbudzonego. | * Warto wyjaśnić, dlaczego zwykły model atomu z krążącym wokół elektronem nie jest prawidłowy. Każdy ładunek poruszający się po orbicie z pewnym przyspieszeniem dośrodkowym emituje falę elektromagnetyczną, tracąc stopniowo energię. Jeśli traci energię, to zbliża się   do jądra i szybko powinien na nie spaść.  Tak się nie dzieje, atom jest obiektem stabilnym, czyli teoria nie jest słuszna.   * W 1922 r. Bohr otrzymał nagrodę Nobla. * Model atomu Bohra uzasadnia trwałość atomu i pozwala na wyjaśnienie powstawania linii widmowych. * Wykorzystanie pokazu slajdów „Model atomu Bohra”, w którym opisano postulaty Bohra   i wynikające z nich wielkości opisujące atom wodoru.   * Zdolniejszym uczniom warto pokazać wyprowadzenie wzoru na promień orbity atomu wodoru – pokaz slajdów „Obliczanie promienia orbity w atomie wodoru”. |
| * Wyjaśnienie powstawania widma wodoru   – na podstawie modelu Bohra. | * Przemieszczając się z orbity wyższej na orbitę niższą, elektron emituje foton o energii równej . * Częstotliwość tego fotonu odpowiada częstotliwości linii w widmie wodoru. * Wykorzystanie planszy „Linie widmowe   a przejścia elektronów”.   * Zgodnie z zasadą zachowania energii podczas przejścia między orbitami elektron traci energię równą energii wyemitowanego fotonu. * Warto pokazać uczniom równość wzoru wynikającego z modelu Bohra ze wzorem Balmera – tekst „Model Bohra a wzór Balmera”. * W wyjaśnieniach pomocna może być symulacja atomu wodoru z perspektywy różnych teorii budowy atomu, w tym   w modelu Bohra, który pozwala  na zilustrowanie przejścia elektronu podczas pochłaniania i emitowania fotonów  z jednoczesną obserwacją spektroskopową. Symulacja jest dostępna na stronie: http://phet.colorado.edu/en/simulation  /hydrogen-atom. |
| * Powstawanie innych widm. | * Należy wyjaśnić, że widma innych pierwiastków powstają w podobny sposób, lecz opisujące to wzory są bardzo skomplikowane. |
| * Podsumowanie lekcji. | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Wymień postulaty Bohra.
2. Wyjaśnij, w jakich okolicznościach elektron krążący wokół atomu może przeskoczyć na wyższą orbitę.
3. Opisz zjawisko towarzyszące przejściu elektronu z orbity wyższej na niższą.
4. Opisz zastosowanie zasady zachowania energii podczas przejścia elektronów między stanami energetycznymi.