



Z FIZYKĄ
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.
Dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Badamy widma emisyjne

Klasa/czas trwania lekcji

klasa IV liceum lub klasa V technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

wykorzystanie wzoru Rydberga do wyjaśnienia struktury widma emisyjnego atomu wodoru

Cele szczegółowe

Uczeń:

- opisuje poziomy energetyczne w atomie wodoru posługując się pojęciem poziomu podstawowego oraz poziomów wzbudzonych;
- wyjaśnia związek pomiędzy strukturą poziomów energetycznych w atomie i długością fali emitowanego lub absorbowanego fotonu;
- bada doświadczalnie widma emisyjne różnych substancji i klasyfikuje je jako widma liniowe, pasmowe lub ciągłe.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej; referat, metoda ćwiczeń praktycznych, metoda laboratoryjna, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- wykonane w domu lub na zajęciach pozalekcyjnych spektroskopy (kilka sztuk na klasę), źródła światła, w tym rurki wyładowcze wypełnione gazami szlachetnymi (jeśli są na stanie pracowni);
- aplikacja *Poziomy energetyczne atomu* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pnkdzycyj19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Prowadzący poleca wszystkim uczniom przeczytanie w domu fragmentu podręcznika lub innych materiałów dotyczących budowy atomu wodoru, struktury jego poziomów energetycznych oraz mechanizmu powstawania widm emisyjnych atomów.
2. Nauczyciel zapoznaje się z aplikacją *Poziomy energetyczne atomu*.
3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wyświetla aplikację *Poziomy energetyczne atomu* oraz wskazuje osoby, które wykorzystując zamieszczone w niej zasoby zreferują przygotowane w domu zagadnienia. W razie potrzeby prowadzący koryguje i uzupełnia wypowiedzi uczniów.
2. Nauczyciel wyznacza grupy w taki sposób, aby rozdzielić między uczniów następujące zadania:
 - obliczenie 1-2 przykładowych długości fali dla linii widmowych z serii Lymana dla atomu wodoru oraz analogicznych długości fali dla atomu wodoropodobnego o $Z = 2$;
 - obliczenie 1-2 przykładowych długości fali dla linii widmowych z serii Balmera dla atomu wodoru oraz analogicznych długości fali dla atomu wodoropodobnego o $Z = 2$;
 - obliczenie 1-2 przykładowych długości fali dla linii widmowych z serii Paschena dla atomu wodoru oraz analogicznych długości fali dla atomu wodoropodobnego o $Z = 2$.
3. Każda grupa wykonuje obliczenia korzystając z wzoru Rydberga, a następnie określa w jakim zakresie (ultrafiolet, światło widzialne lub podczerwień) znajdzie się dana linia emisyjna.
4. Grupy kolejno prezentują swoje obliczenia. Na ich podstawie cała klasa formułuje wnioski na temat możliwości identyfikacji konkretnych atomów na podstawie ich indywidualnych widm emisyjnych. Prowadzący wyjaśnia, że atomy o większej liczbie elektronów oraz cząsteczki posiadają bardziej skomplikowaną strukturę poziomów energetycznych, co często przekłada się na bardziej skomplikowany wzór widma emisyjnego w zakresie widzialnym.
5. Nauczyciel rozdaje uczniom spektroskopy. Pracując w grupach uczniowie badają widma różnych źródeł światła i klasyfikują je jako widma liniowe, pasmowe lub ciągłe.
6. Wskazane przez prowadzącego osoby omawiają na forum klasy widma poszczególnych źródeł światła i próbują wyjaśnić procesy fizyczne odpowiadające

za powstanie danego widma. Pozostali uczniowie aktywnie włączają się w dyskusję. W razie potrzeby nauczyciel naprowadza uczniów na właściwy tok rozumowania.

Faza podsumowująca

1. Prowadzący wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Nauczyciel na podstawie przedstawionego przez uczniów podsumowania oraz przebiegu pracy w grupach dokonuje ewaluacji zajęć pod kątem skuteczności wykorzystanych form i metod pracy.

Komentarz metodyczny

Do przeprowadzenia obserwacji widm emisyjnych wykorzystujemy spektroskopy wykonane przez uczniów na potrzeby realizacji scenariusza lekcji pt. *Badamy promieniowanie termiczne ciał*.

Warto zachęcić wszystkich uczniów do wykonania w domu spektroskopów i prowadzenia przy ich pomocy obserwacji widm różnych źródeł światła. W szczególności interesujące są takie obiekty jak uliczne lampy sodowe lub rtęciowe oraz lampy neonowe. Po zmroku bez większego trudu można zaobserwować linie widmowe tego typu źródeł.