

The Periodic Table of Elements

ATOMIC NUMBER - 1										13 IIIB	14 IVA	15 VA
SYMBOL - H										5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen
NAME - Hydrogen										13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphorus
3 IIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic
22 Sc Scandium	23 Ti Titanium	24 V Vanadium	25 Cr Chromium	26 Mn Manganese	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium
40 Y Yttrium	41 Zr Zirconium	42 Nb Niobium	43 Mo Molybdenum	44 Tc Technetium	45 Ru Ruthenium	46 Rh Rhodium	47 Pd Palladium	48 Ag Silver	49 Cd Cadmium	50 In Indium	51 Sn Tin	52 Sb Antimony
71 La-Lu Lanthanides	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth
103 Ac-Lr Actinides	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium
58 La Lanthanum	59 Ce Cerium	60 Pr Praseodymium	61 Nd Neodymium	62 Pm Promethium	63 Sm Samarium	64 Eu Europium	65 Gd Gadolinium	66 Tb Terbium	67 Dy Dysprosium	68 Ho Holmium	69 Er Erbium	70 Yb Ytterbium
90 Ac Actinium	91 Th Thorium	92 Pa Protactinium	93 U Uranium	94 Np Neptunium	95 Pu Plutonium	96 Am Americium	97 Cm Curium	98 Bk Berkelium	99 Cf Californium	100 Es Einsteinium	101 Fm Fermium	102 Md Mendelevium

Poznaj, zrozum,
eksperymentuj
i doświadczaj chemii

MAŁGORZATA
STRYJECKA

SCENARIUSZ LEKCJI CHEMII

Szkoła ponadpodstawowa (LO / technikum),
poziom rozszerzony

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

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska
Recenzja merytoryczna – Agnieszka Pieszalska
dr Adam Cudowski
Jadwiga Iwanowska
Agnieszka Ratajczak-Mucharska

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

Jakie kolory i właściwości mają związki kompleksowe?

Klasa/czas trwania lekcji: klasa I, szkoła ponadpodstawowa (liceum/technikum), poziom rozszerzony, 45 min.

Cel ogólny lekcji: zapoznanie uczniów z nazewnictwem i właściwościami związków kompleksowych.

Cele szczegółowe operacyjne – sformułowane w języku ucznia: zrozumiesz i wyjaśnisz jak nazwać związki kompleksowe oraz jakie one mają właściwości.

Środki dydaktyczne: metodnik (trzy kartki w kolorach: zielonym, żółtym i czerwonym), kolbki miarowe, $\text{NH}_3(\text{aq})$ (stężony), HCl (stężony), duże probówki, alkohol etylowy, naczynka wagowe, HNO_3 (stężony), zlewki, NaCl , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, pipety, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, nasadka do pipetę, $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, biureta, lód, kolba stożkowa, cylinder miarowy, krystalizator, termometr, zestaw do sączenia pod zmniejszonym ciśnieniem, lejek do sączenia, sączki, moździerz porcelanowy, lejek, łąpa do biurety, łąpa drewniana do probówek, papierki wskaźnikowe, siatka termoodporna, trójnóg, rękawice jednorazowe, fartuchy ochronne, karty pracy.

Zastosowanie narzędzi ICT do realizacji lekcji: komputery z dostępem do Internetu, rzutnik multimedialny, prezentacja multimedialna, Scholaris: <http://scholaris.pl/zasob/59073>, e-podręcznik: <https://chem24.pl/podrecznik-,10,60,-N--Zwiazki-kompleksowe>

Formy pracy: praca w grupie, praca indywidualna,

Metody i techniki nauczania: wykład, problemowe: dyskusja dydaktyczna, z użyciem komputera z dostępem do Internetu, z użyciem e-podręcznika; praktyczne: eksperyment; praca w grupach, technika „Ręce”.

Przebieg lekcji

Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom metodniki lub też kartki w trzech kolorach: zielonym, żółtym, czerwonym do zastosowania techniki świateł drogowych. Ponadto prezentuje cele lekcji, które są sformułowane w języku ucznia na prezentacji multimedialnej oraz ustala z uczniami temat lekcji.
2. BHP – nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wprowadza uczniów w zagadnienie dotyczące związków kompleksowych, w aspekcie ich otrzymywania, nazewnictwa, właściwości (e=podręcznik: <https://chem24.pl/podrecznik-,10,60,-N--Zwiazki-kompleksowe>) – dyskusja.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy i rozdaje uczniom odpowiednie szkło, sprzęt, odczynniki, instrukcje do wszystkich doświadczeń i karty pracy.
3. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie zgodnie z instrukcją polegające na preparatyce i właściwościach siarczanu (VI) tetraaminy miedzi (II). Nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie pytania badawczego i hipotez, które uczniowie zapisują w kartach pracy. Wszyscy wspólnie omawiają obserwacje. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zapisanie reakcji na tablicy.
4. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie zgodnie z instrukcją polegające na zmianie zabarwień aminowych kompleksów Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} oraz reakcji polegającej na zastąpieniu ligandów Cl^- przez H_2O . Nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie pytania badawczego i hipotez, które uczniowie zapisują w kartach pracy. Wszyscy wspólnie omawiają obserwacje. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zapisanie reakcji na tablicy.
5. Uczniowie przeprowadzają doświadczenie zgodnie z instrukcją polegające na zmianie barwy kompleksów pod wpływem temperatury. Nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie pytania badawczego i hipotez, które uczniowie zapisują w kartach pracy. Wszyscy wspólnie omawiają obserwacje. Nauczyciel prosi chętnego ucznia o zapisanie reakcji na tablicy.

Faza podsumowująca (rekapitulacja)

Nauczyciel inicjuje dyskusje na temat związków kompleksowych i ich zastosowania w biologii.

Komentarz metodyczny

Środki dydaktyczne: instrukcje wykonania doświadczeń nauczyciel przygotowuje sam lub prosi zdolnego ucznia o pomoc w przygotowaniu instrukcji.

Formy pracy: praca doświadczalna w grupach (wybór lidera grupy).

Metody pracy: metoda eksperymentu.

Treści wykraczające poza Podstawę Programową: związki kompleksowe.

Treści interdyscyplinarne: biologia (chlorofil jako związek kompleksowy), informatyka: (<https://chem24.pl/podrecznik-,10,60,-N--Zwiazki-kompleksowe>).

Dostosowanie scenariusza do uczniów ze SPE: Scenariusz jest uniwersalny dlatego też można go dostosowywać do uczniów o SPE, np. dla ucznia słabo widzącego instrukcja może być napisana na kartkach większą czcionką. Praca w grupach sprzyja

wspieraniu się nawzajem uczniów, w tym o SPE. Stosowanie kart pracy pozwoli uczniom na dostosowanie tempa pracy do swoich możliwości. Uczniowie mający trudności w przyswajaniu nowego materiału oraz w wykonaniu doświadczeń powinni uzyskać pomoc od rówieśnika z klasy, jeśli jest w klasie uczeń zdolny, to od ucznia zdolnego (tutoring rówieśniczy). Nauczyciel powinien stworzyć odpowiednią przestrzeń uczniowi w klasie (stałe miejsce pracy, siedzenie blisko drzwi, aby uczeń mógł wyjść z sali, gdy będzie to konieczne).

Sposoby oceniania: Sprawdzanie osiągnięć uczniów, jak również ocena ich postępów, muszą być indywidualne. Nauczyciel stosuje ocenianie kształtujące, co powoduje redukcję rywalizacji z innymi uczniami (mając na uwadze uczniów ze SPE), a rozwija porównywanie swoich osiągnięć w czasie; udziela informacji zwrotnej; ocenia pracę uczniów w poszczególnych grupach – zwracając uwagę na zaangażowanie uczniów, efekty ich pracy.

Nauczyciel powinien podkreślać najmniejsze sukcesy oraz doceniać starania i motywację ucznia (mając na uwadze uczniów ze SPE). Nauczyciel może zastosować technikę: metodniki (kartki: czerwone, żółte, zielone).

Ewaluacja lekcji: Nauczyciel powinien wybrać taką formę ewaluacji, która pasuje mu do lekcji i da mu najwięcej informacji zwrotnych. Nauczyciel może wybrać technikę „Ręce”: Na każdym z palców uczestnicy powinni napisać jedną rzecz dotyczącą ewaluowanej lekcji:

- co było najlepszą stroną: na kciuku;
- o czym opowiem znajomym: na wskazującym;
- co było najłabszą stroną: na środkowym;
- co bym zmienił/a: na serdecznym;
- czego się nauczyłem/-am: na małym.

Następnie uczniowie indywidualnie wypełniają rysunki dłoni, zgodnie z własnymi opiniami.