

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 Fe Iron	28 Co Cobalt	29 Ni Nickel	30 Cu Copper	31 Zn Zinc	32 Ga Gallium	33 Ge Germanium	34 As Arsenic
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

Tajemnicza liczba Avogadra?

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

Cel ogólny lekcji: zapoznanie uczniów z pojęciem mola oraz liczby Avogadra.

Cele szczegółowe operacyjne – sformułowane w języku ucznia: zrozumiesz i wyjaśnisz co to jest mol oraz liczba Avogadra.

Środki dydaktyczne: pipety, eter naftowy (praca pod dygestorium), cylinder miarowy, kwas stearynowy, krystalizatory (duże), kwas palmitynowy, zlewki, pył kredowy (świeżo przygotowany), kolba stożkowa ze szlifem, linijka, rękawice jednorazowe, fartuchy ochronne, karty pracy, kubeczki kolorowe (czerwone, żółte, zielone).

Zastosowanie narzędzi ICT do realizacji lekcji: komputery z dostępem do Internetu, rzutnik multimedialny, tablica interaktywna, prezentacja multimedialna, Scholaris: <http://scholaris.pl/zasob/58200>, <https://chem24.pl/podrecznik-,10,25,Mol--masa-molowa--objetosc-molowa>

Formy pracy: praca w grupie, praca indywidualna.

Metody i techniki nauczania: problemowe: dyskusja dydaktyczna, z użyciem komputera, z użyciem e-podręcznika; praktyczne: eksperyment; technika „Światel”, technika zdań podsumowujących.

Przebieg lekcji

Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom kubeczki w trzech kolorach: zielonym, żółtym, czerwonym i prezentuje cele lekcji sformułowane w języku ucznia na prezentacji, 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 zagadnienia mola i liczby Avogadra (e-podręcznik: <https://chem24.pl/podrecznik-,10,25,Mol--masa-molowa--objetosc-molowa>), po których następuje dyskusja dydaktyczna.

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 wyznaczeniu liczby Avogadra. Nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie pytania badawczego i hipotez, które uczniowie zapisują w kartach pracy. Wszyscy wspólnie omawiają obserwacje i formułujemy wnioski

Faza podsumowująca (rekapitulacja)

1. Nauczyciel zadaje uczniom zadanie z wykorzystaniem liczby Avogadra, np. oblicz:
 - a) objętość w warunkach normalnych 0,4 mola wodoru,
 - b) objętość w warunkach normalnych $1,525 \cdot 10^{23}$ cząsteczek tlenu,
 - c) masę 1 dm^3 (warunki normalne) bromowodoru
2. Na podsumowanie zajęć nauczyciel wyświetla na prezentacji multimedialnej zdania podsumowujące, na które uczniowie udzielają odpowiedzi: *Łatwe było dla mnie ...*, *Najtrudniejsze było dla mnie*

Komentarz metodyczny

Środki dydaktyczne: instrukcje wykonania doświadczeń nauczyciel przygotowuje sam.

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

Metody pracy: metoda eksperymentu.

Treści wykraczające poza Podstawę Programową: doświadczalne wyznaczenie liczby Avogadra.

Treści interdyscyplinarne: matematyka (pomiar za pomocą linijki średnicy płamy powstałej podczas doświadczenia), informatyka (e-podręcznik: <https://chem24.pl/podrecznik-10,25,Mol--masa-molowa--objetosc-molowa>)

Dostosowanie scenariusza do uczniów ze SPE: Scenariusz jest uniwersalny, dlatego też można go dostosowywać do uczniów o SPE. W przypadku ucznia słabo widzącego instrukcja oraz karty pracy powinny być napisane 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. Wydłużenie czasu na wykonanie poszczególnych etapów doświadczeń. Nauczyciel powinien stworzyć odpowiednią przestrzeń uczniowi w klasie (siedzenie blisko drzwi, aby uczeń mógł wyjść z sali, gdy będzie to konieczne, własne, stałe miejsce pracy).

Sposoby oceniania: Sprawdzanie osiągnięć uczniów, jak również ocena ich postępów, muszą być indywidualne. Na niniejszej lekcji szkolnej zostało zastosowane ocenianie kształtujące: technika „Światła”. W przypadku oceniania uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych (SPE) ocena powinna być pozytywna, doceniająca najmniejsze nawet wysiłki czy umiejętności ucznia.

Ewaluacja lekcji: Nauczyciel powinien wybrać taką formę ewaluacji, która pasuje mu do lekcji i da mu najwięcej informacji zwrotnych. Nauczyciel może wybrać technikę zdań podsumowujących, na które uczniowie udzielają odpowiedzi: *Łatwe było dla mnie ...*, *Najtrudniejsze było dla mnie*