

# 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](http://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

### Na czym polegają procesy egzo- i endotermiczne?

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

**Cel ogólny lekcji:** zapoznanie uczniów z reakcją egzotermiczną i endotermiczną.

**Cele szczegółowe operacyjne – sformułowane w języku ucznia:** zrozumiesz i wyjaśnisz jakie są zmiany energii wewnętrznej podczas przebiegu różnych reakcji, zrozumiesz i wyjaśnisz na czym polega reakcja egzoenergetyczna, zrozumiesz i wyjaśnisz na czym polega reakcja endoenergetyczna, zrozumiesz i wyjaśnisz jakie są przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych.

**Środki dydaktyczne:** zlewki, mieszadło magnetyczne, mały lejek, wodorotlenek sodu, kwas cytrynowy, woda destylowana, czujnik temperatury, rękawice jednorazowe, fartuchy ochronne, karty pracy, kolorowe kubeczki.

**Zastosowanie narzędzi ICT do realizacji lekcji:** komputery z dostępem do Internetu, rzutnik multimedialny, prezentacja multimedialna, Scholaris: <http://scholaris.pl/zasob/107087>, <http://scholaris.pl/zasob/107086>, e-podręcznik: <https://chem24.pl/podrecznik-,10,46,Efekty-energetyczne-reakcji--entalpia>

**Formy pracy:** praca w grupie, praca indywidualna.

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

## Przebieg lekcji

### Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom kolorowe kubeczki (zielony, żółty, czerwony) i 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 procesów egzo- i endotermicznych (<https://chem24.pl/podrecznik-,10,46,Efekty-energetyczne-reakcji--entalpia>) – 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 badaniu: wyznaczenie ciepła rozpuszczania soli bezwodnej oraz wyznaczenie ciepła rozpuszczania wodorotlenku metalu I grupy. Nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie pytania badawczego i hipotez, które uczniowie zapisują w kartach pracy. Wszyscy wspólnie omawiają obserwacje i formułują wnioski.

### Faza podsumowująca (rekapitulacja)

Nauczyciel wraz z uczniami omawia efekty energetyczne procesów chemicznych znanych z życia codziennego.

## 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 przedstawienie procesów egzo- i endotermicznych.

**Treści interdyscyplinarne:** informatyka (<https://chem24.pl/podrecznik-,10,46,Efekty-energetyczne-reakcji--entalpia>)

**Dostosowanie scenariusza do uczniów ze SPE:** Niniejszy scenariusz może być dostosowany do uczniów o SPE. W przypadku uczniów niedowidzących, można zastosować w kartach pracy oraz instrukcjach większą czcionkę. Praca w grupach powoduje, że uczniowie wzajemnie się wspierają, również dotyczy to uczniów o SPE. Karty pracy, powodują, że uczniowie mogą dostosować tempo pracy do swoich możliwości. W trakcie przeprowadzenia doświadczeń/eksperymentów uczniowie angażują się emocjonalnie i również angażują większą ilość zmysłów. Nauczyciel powinien w trakcie lekcji mówić wolno, w razie potrzeby powtarzać polecenia i nie zadawać kilku poleceń na raz. Nauczyciel powinien obserwować uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń praktycznych, wspierać uczniów i w razie zaistnienia jakichkolwiek trudności, powinien pomagać. Nauczyciel powinien stworzyć odpowiednią przestrzeń uczniowi w klasie (własne, stałe miejsce w klasie oraz siedzenie blisko drzwi, aby uczeń mógł wyjść z sali, gdy będzie to konieczne).

**Sposoby oceniania:** Nauczyciel stosuje ocenianie kształtujące, wykorzystując technikę świateł (kolorowe kubeczki). 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 ściany opinii (gadająca ściana). Polega ona na tym, że na kartkach formatu plakatu przymocowanych do ściany uczniowie mogą wpisywać (lub naklejać napisane na postitach) swoje wypowiedzi. Plakaty mają swoje tytuły, które wskazują na zagadnienie, w odniesieniu do którego uczniowie mogą sformułować swoje opinie. Przykładowe nagłówki plakatów (sprawdzone w niejednym szkoleniu) to: *Na lekcji dowiedziałem/dowiedziałam się, że....., Najciekawsze było dla mnie..., Najbardziej przydatne było dla mnie..., Najmniej interesujące było dla mnie..., Najmniej przydatne było dla mnie...*