



Wzorcowe materiały dydaktyczne w zakresie:

CHEMIA

POZIOM – SZKOŁA PONADPODSTAWOWA

Mirosława Karbowski

SPIS TREŚCI

Materiał szkoleniowy składa się z 13 modułów.

Temat 1_Budowa, nazewnictwo i otrzymywanie tlenków

Temat 2_Podział tlenków i ich właściwości

Temat 3_Charakterystyka wodoroków

Temat 4_Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Temat 5_Właściwości wodorotlenków

Temat 6_Wodorotlenki amfoteryczne

Temat 7_Kwasy – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Temat 8_Kwasy – ich dysocjacja, moc i właściwości

Temat 9_Sole – budowa i nazewnictwo

Temat 10_Właściwości chemiczne soli

Temat 11_Reakcje otrzymywania soli

Temat 12_Inne związki nieorganiczne – azotki i węgliki

Temat 13_KARTA ĆWICZEŃ – reakcje chemiczne

Źródła:

- Podstawa programowa przedmiotu chemia – Tom 5 Edukacja Przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum, wyd. MEN
- Podręcznik „Chemia”, autorzy: Romuald Hassa, Aleksandra Mrzigod, Janusz Mrzigod, Wiesław Sułkowski, wyd. M. Rożak Sp. z o.o., Gdańsk 2003
- Podręcznik „To jest chemia 1”, zakres rozszerzony, autorzy: Maria Litwin, Szarota Styka-Wlazło, Joanna Szymońska, wyd. Nowa Era Sp. z o.o. 2012
- Chemia Podstawy i właściwości, autorzy: Michell J. Sienko, Robert A. Plane, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980
- Chemia ogólna i nieorganiczna, autor: Adam Bielański, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1982
- Wikipedia
- Platforma edukacyjna Nowej Ery
- Platforma edukacyjna MEN

WSTĘP

Rok szkolny 2019/2020

Prezentowany materiał szkoleniowy jest adresowany do młodzieży szkoły ponadpodstawowej.

- Został przygotowany na potrzeby zdalnego nauczania i prowadzenia lekcji on-line. Zaproponowany materiał można również wykorzystać do pracy z uczniem realizującym edukację w indywidualnym toku nauczania lub z uczniem przebywającym w szpitalu.
- Podczas zdalnego nauczania pracowałam ze swoimi uczniami na prezentowanych materiałach. Bardzo ułatwiły one sprawną realizację treści. Nauczyciel wprowadzał kolejne zagadnienia w oparciu o udostępniane uczniom materiały na platformie edukacyjnej, np. Teams. Uczeń był zaangażowany w aktywne uczestnictwo w lekcji i wykonywanie ćwiczeń na danej platformie.
- W trakcie realizacji niektórych tematów wykorzystywałam filmy edukacyjne prezentujące omawiane doświadczenia. Można je znaleźć w zasobach platformy edukacyjnej Nowej Ery – „dlanauczyciela.pl” oraz w serwisie YouTube.
- Ewaluacja – uczniowie byli zadowoleni z zaproponowanej formy. Przejrzystość i łatwość w odnalezieniu omawianych treści. Gotowa notatka z lekcji zawierająca ćwiczenia i wskazówki.
- Przygotowany materiał obejmuje tematy lekcji z działu – „**Systematyka związków nieorganicznych**”. W opracowanych tematach odwołuję się do podręcznika „To jest chemia 1” oraz zbioru zadań – „To jest chemia” wydawnictwa Nowej Ery.

Autor: Mirosława Karbowskiak

Temat 1/p: Tlenki – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery (dla klasy 7 szkoły podstawowej) – str. 196–201.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie YouTube.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Wprowadzenie pojęcia tlenku.¹

Tlenki – to związki chemiczne, w których tlen łączy się z lub

Wzór ogólny tlenku:

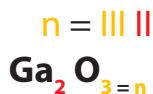


n – wartościowość metalu lub niemetalu
 O – symbol atomu tlenu / wartościowość II
 E – symbol metalu lub niemetalu

Tworzenie wzoru tlenku – liczba wiązań pochodzących od wszystkich atomów pierwiastka E musi być równa liczbie wiązań pochodzących od wszystkich atomów tlenu w związku chemicznym.²

$$2 \cdot n = n \cdot II$$

Np.



2. Podział tlenków³.



Napisz po trzy przykłady wzorów sumarycznych tlenków metali i niemetalu.⁴

Tlenki metali	Tlenki niemetalu

¹ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie tlenku. **Uczeń** – uzupełnia brakujące słowa – metal / niemetal.

² **Nauczyciel** – wyjaśnia sposób tworzenia wzorów tlenków. Przykład 50, podręcznik / str. 197.

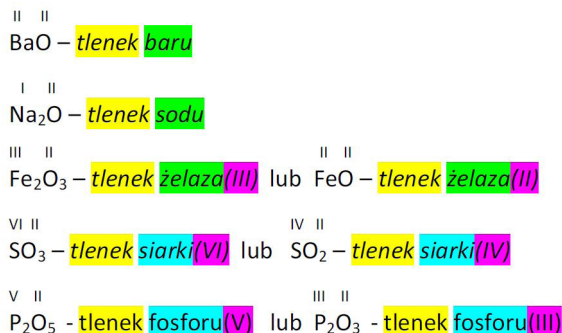
³ **Nauczyciel** – zwraca uwagę na podział tlenków i rodzaj wiązania w tlenkach.

⁴ **Uczeń** – wykonuje polecenie, korzystając z układu okresowego i udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność zapisanych wzorów.

3. Nazewnictwo tlenków.⁵

- Nazwa tlenku składa się z dwóch wyrazów.
- Wszystkie nazwy związków chemicznych czytamy od tyłu, a więc najpierw jest słowo **tlenek**, a następnie nazwa **metal**u lub **niemetali**.
- Jeśli pierwiastek tworzący tlenek ma **kilka wartościowości**, to należy ją podać w nazwie, w nawiasie tuż za nazwą pierwiastka.

Np.

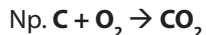


Napisz nazwy tlenków metali i niemetali podanych w poniższej tabeli.⁶

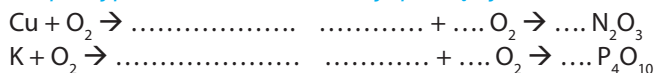
Tlenki metali	Tlenki niemetali
K_2O –	N_2O_3 –
MgO –	CO_2 –
Cu_2O –	Cl_2O_7 –

4. Metody otrzymywania tlenków.⁷

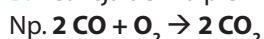
A. Bezpośrednia reakcja pierwiastka z tlenem – (napisz typ reakcji)



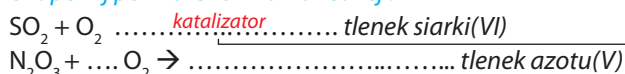
Uzupełnij poniższe równania reakcji (pamiętaj o stechiometrii reakcji):



B. Reakcja tlenku pierwiastka o niższej wartościowości z tlenem (reakcja utleniania).



Uzupełnij poniższe równania reakcji:



Katalizator – substancja zwiększająca szybkość reakcji

C. Rozkład termiczny soli lub wodorotlenków – (napisz typ reakcji)



Uzupełnij poniższe równania reakcji (pamiętaj o stechiometrii reakcji):



Zadanie domowe

Na podstawie podręcznika (str. 198–199) wypisz zastosowanie wybranych tlenków.

Podręcznik – str. 201 / zad. 1, 2, 3, 4, 5

⁵ **Nauczyciel** – wyjaśnia zasady nazewnictwa tlenków na podanych przykładach. Zwraca uwagę na wartościowości pierwiastków w związkach chemicznych.

⁶ **Uczeń** – wykonuje polecenie, korzystając z układu okresowego i udostępnia na forum.

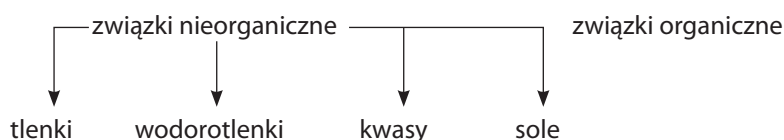
⁷ **Nauczyciel** – przedstawia najważniejsze metody otrzymywania tlenków.

Temat 2/p: Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery (dla klasy 7 szkoły podstawowej) – str. 202–208.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na platformie edukacyjnej Nowej Ery.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Podział związków chemicznych.⁸



Przykłady:

2. Podział substancji na elektrolity i nieelektrolity.⁹

- Niektóre substancje po rozpuszczeniu w wodzie przewodzą prąd elektryczny – nazywamy je **elektrolitami**. Nośnikami ładunku są ruchliwe dodatnie i ujemne drobiny, czyli tzw. jony.

Do elektrolitów należą przede wszystkim roztwory niektórych wodorotlenków, kwasów i soli.

Przykłady: roztwór soli kuchennej, roztwór wodorotlenku sodu, roztwór kwasu solnego

- Substancje, które po rozpuszczeniu w wodzie nie przewodzą prądu elektrycznego, nazywamy **nieelektrolitami**.

Przykłady: roztwór cukru, woda destylowana, roztwór alkoholu etylowego

Doświadczenie 30 – podręcznik / str. 203 – [Badanie przewodnictwa elektrycznego wybranych roztworów.](#)¹⁰

Obserwacje:

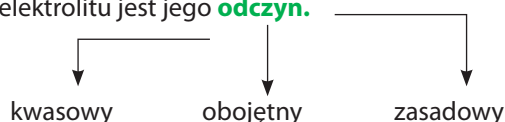
.....

Wniosek:

.....

3. Wskaźniki kwasowo-zasadowe.¹¹

Cechą roztworu elektrolitu jest jego **odczyn**.



⁸ **Nauczyciel** – wprowadza podział związków chemicznych. **Uczeń** – podaje po jednym przykładzie wymienionych związków.

⁹ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie elektrolitu i nieelektrolitu. Zwraca uwagę na nośniki ładunku w roztworach.

¹⁰ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 30_klasa 7). **Uczeń** – formułuje obserwacje i wniosek. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność wypowiedzi.

¹¹ **Nauczyciel** – określa rodzaje odczynu roztworów i charakteryzuje wskaźniki kwasowo-zasadowe.

- W celu określenia odczynu badanego roztworu używa się tzw. **wskaźników kwasowo-zasadowych**, które w zależności od odczynu przyjmują różne barwy.

Przykłady wskaźników, których najczęściej używa się w laboratorium.

W tabelce podane są barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworów.

wskaźnik	odczyn kwasowy	odczyn obojętny	odczyn zasadowy
papierek uniwersalny	czerwona	żółta	zielona/niebieska
fenoloftaleina	brak barwy	brak barwy	malinowa
orańż metylowy	czerwona	pomarańczowa	żółta

Doświadczenie 31 – podręcznik / str. 203 – Badanie odczynu wybranych roztworów.¹²

Narysuj schemat doświadczenia:

Obserwacje:

Wskaźniki przyjmują zabarwienia w badanych roztworach.

(tabela 19 / podręcznik)

Wniosek:

Zmiana barwy wskaźników w badanych roztworach pozwala określić odczyn roztworu. Do zidentyfikowania odczynu zasadowego najlepiej użyć, natomiast do identyfikacji odczynu kwasowego

4. Wskaźniki naturalne.¹³

Zadanie domowe

Na podstawie podręcznika i dostępnych źródeł wymień i określ zmiany barw naturalnych wskaźników.

Podręcznik – str. 208 / zad. 1, 2

Dla chętnych – wykonanie doświadczenia – podręcznik str. 208 / zad. 3 i 4

¹² **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 31_klasa 7). **Uczeń** – rysuje schemat doświadczenia, uzupełnia luki w obserwacji i wniosku. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność wypowiedzi.

¹³ **Nauczyciel** – krótka wzmianka o naturalnych wskaźnikach i zadanie pracy domowej.

Temat 3/p: Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery (dla klasy 7 szkoły podstawowej) – str. 209–210, 211–212, 213, 219–220.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na platformie edukacyjnej wydawnictwa Nowej Ery.
- Na realizację tego tematu proponuję dwie jednostki lekcyjne.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Wprowadzenie pojęcia wodorotlenków.¹⁴

Wodorotlenki – to związki chemiczne zbudowane z **metal**u i grupy **wodorotlenkowej**.

Ogólny wzór:



n – wartościowość metalu

grupa OH – zawsze I-wartościowa

M – symbol metalu

Uzupełnij brakujące słowa.¹⁵

Są to związki chemiczne o odczynie

W ich roztworach fenoloftaleina przyjmuje barwę

a uniwersalny papierek wskaźnikowy zmienia barwę z na

Roztwory wodne wodorotlenków prąd elektryczny.

- Wodorotlenki zbudowane są z kationu metalu M^{n+} i anionu wodorotlenkowego OH^- .¹⁶
- **Tworzenie wzoru wodorotlenku** – wartościowość metalu określa liczbę grup wodorotlenkowych.

2. Wzory i nazwy wybranych wodorotlenków.¹⁷

A. Wodorotlenki metali, które przyjmują tylko jedną wartościowość zgodną z numerem grupy, tworzą metale grupy 1, 2 i 13.

W nazwie do słowa wodorotlenek dodajemy tylko nazwę metalu, np.:



Podaj nazwy podanych poniżej wodorotlenków.¹⁸

KOH –, $RbOH$ –

$Ba(OH)_2$ –, $Ca(OH)_2$ –

B. Wodorotlenki metali, które przyjmują kilka wartościowości (pozostałe metale w układzie okresowym) – w nazwie, oprócz słowa wodorotlenek, podaje się nazwę metalu i jego wartościowość, np.:



Podaj nazwy podanych poniżej wodorotlenków.¹⁹

$Pb(OH)_2$ –, $Pb(OH)_4$ –

$Cr(OH)_2$ –, $Cr(OH)_3$ –

¹⁴ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie wodorotlenku. Omawia budowę.

¹⁵ **Uczeń** – uzupełnia luki, korzystając z nabytych wiadomości.

¹⁶ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie kationu i anionu.

¹⁷ **Nauczyciel** – podaje zasady nazewnictwa wodorotlenków. Odwołuje się do układu okresowego.

¹⁸ **Uczeń** – podaje nazwy podanych przykładów, korzystając z układu okresowego.

¹⁹ **Uczeń** – podaje nazwy podanych przykładów, korzystając z układu okresowego

3. Otrzymywanie wodorotlenków.

A. Bezpośrednia reakcja metalu z wodą – takiej reakcji ulegają tylko metale 1 i 2 grupy (bez berylu i magnezu)
 $\text{metal} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{roztwór wodorotlenku} + \text{H}_2 \uparrow$

Doświadczenie 32 – *Otrzymywanie wodorotlenku sodu (podręcznik Nowej Ery, str. 211)*²⁰

Schemat doświadczenia:²¹

Obserwacje:²²

Równanie reakcji:²³Na + H₂O →+

Wniosek:²⁴

Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą.

K + H₂O → + H₂ Ca + H₂O → +

B. Reakcja tlenku metalu z wodą – tej reakcji ulegają tylko tlenki metali 1 i 2 grupy (bez berylu).
 $\text{tlenek metalu} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{roztwór wodorotlenku}$

Doświadczenie 34 – *Otrzymywanie wodorotlenku wapnia (podręcznik Nowej Ery, str. 216)*

Schemat doświadczenia:²⁵

Obserwacje:²⁶

Równanie reakcji:²⁷ CaO + H₂O →+

Wniosek:²⁸

Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą.

K₂O + H₂O → Na₂O + H₂O →

MgO + H₂O → BaO + H₂O →

C. Reakcja soli metalu dobrze rozpuszczalnej w wodzie **z zasadą** (roztworem wodorotlenku – najczęściej grupy 1).

$\text{sól metalu} + \text{zasada} \rightarrow \text{wodorotlenek} \downarrow + \text{inna sól}$

Ta metoda pozwala otrzymać wodorotlenki praktycznie nierozpuszczalne w wodzie, które powstają w reakcji w postaci osadów, często mających charakterystyczne barwy.

Aby sprawdzić rozpuszczalność wodorotlenku, zajrzyj do tablicy rozpuszczalności związków chemicznych.

²⁰ **Nauczyciel** – udostępnił film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 34_klasa 7).

²¹ **Uczeń** – rysuje schemat doświadczenia na podstawie obejrzanego filmu i za pomocą podręcznika.

²² **Uczeń** – formułuje i zapisuje obserwacje.

²³ **Uczeń** – zapisuje równanie reakcji. Udostępnił na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność.

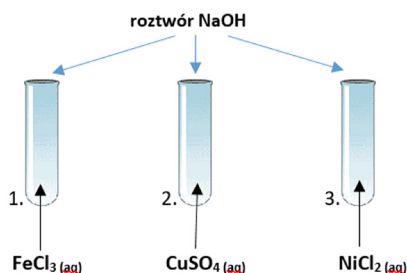
²⁴ **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.

²⁵ **Uczeń** – rysuje schemat doświadczenia na podstawie obejrzanego filmu i za pomocą podręcznika.

²⁶ **Uczeń** – formułuje i zapisuje obserwacje.

²⁷ **Uczeń** – zapisuje równanie reakcji. Udostępnił na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność.

²⁸ **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.

Doświadczenie 35 – Otrzymywanie wodorotlenków nierozpuszczalnych w wodzie. (podręcznik Nowej Ery, str. 219)²⁹**Schemat doświadczenia:³⁰****Obserwacje:³¹**

Probówka 1:

Probówka 2:

Probówka 3:

Równania reakcji:

Probówka 1: $\text{FeCl}_3 + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots \text{NaCl}$

Probówka 2: $\text{CuSO}_4 + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots \text{Na}_2\text{SO}_4$

Probówka 3: $\text{NiCl}_2 + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots \text{NaCl}$

Wniosek:³²

.....

Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą oraz uzupełnij współczynniki.³³

$\text{ZnCl}_2 + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots$

$\text{AlBr}_3 + \dots \text{KOH} \rightarrow \dots + \dots$

Zadanie domowe

Podręcznik – str. 210 / zad. 1, 2

Podręcznik – str. 215 / zad. 1, 2

Podręcznik – str. 221 / zad. 2, 3

²⁹ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 34_klasa 7). Na jego przykładzie omawia inne przemiany.

³⁰ **Uczeń** – rysuje schemat doświadczenia na podstawie obejrzanego filmu i za pomocą podręcznika.

³¹ **Uczeń** – zapisuje obserwacje, równania reakcji. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – podaje barwy osadów powstających w probówce 2 i 3. Ocenia poprawność zapisanych równań reakcji.

³² **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.

³³ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Udostępnia zapisane równania reakcji na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność zapisów.

Temat 4/p: Wodorotlenki – właściwości i zastosowanie

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery (dla klasy 7 szkoły podstawowej) – str. 211–215, 216–221.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na platformie edukacyjnej wydawnictwa Nowej Ery.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Zasady i ich reakcje otrzymywania.³⁴

Zapamiętaj!

- Zasady to wodne roztwory dobrze rozpuszczalnych wodorotlenków.
- Każda zasada jest wodorotlenkiem, ale nie każdy wodorotlenek tworzy zasadę.
- Tworzą je wodorotlenki metali z grupy 1 układu okresowego oraz niektóre wodorotlenki metali grupy 2.

Rycina z e-podręcznika platformy edukacyjnej MEN.

Zasady otrzymuje się w reakcjach:

Dokończ równania reakcji i uzupełnij współczynniki.³⁵

- metal aktywny (grupa 1 i 2) + woda → zasada + wodór



- tlenek metalu aktywnego + woda → zasada



Zmiana mocy zasad w grupach i okresach układu okresowego – zależy od różnicy elektroujemności między metalem a tlenem tworzącym wodorotlenek.³⁶

³⁴ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie zasady i zwraca uwagę na wodorotlenki tworzące zasady, odwołując się do układu okresowego.

³⁵ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Udostępnia zapisane równania reakcji na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność zapisów.

³⁶ **Nauczyciel** – omawia zmianę mocy zasad w grupach i okresach układu okresowego.

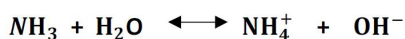
Np.

Wodorotlenki grupy 1: LiOH NaOH KOH RbOH CsOH
↑
Wzrost mocy zasady →

Wodorotlenki okresu 4: KOH Ca(OH)_2
←

2. Roztwór amoniaku (wodorku niemetalu) jako przykład zasady.³⁷

- **Zasada amonowa** jest **elektrolitem**, który zamiast kationu metalu zawiera kation z niemetałem w roli głównej. Często nazywamy ją **wodą amoniakalną**.
- Powstaje przez rozpuszczenie **amoniaku** w wodzie. Amoniak to związek chemiczny zbudowany z azotu i wodoru o wzorze sumarycznym: NH_3
- Po rozpuszczeniu amoniaku w wodzie zachodzi reakcja, w wyniku której powstaje kation amonowy i anion wodorotlenkowy. Dlatego roztwór ma **odczyn zasadowy**.



3. Najważniejsze właściwości wybranych wodorotlenków.

Doświadczenie 33 – *Badanie właściwości wodorotlenku sodu (podręcznik Nowej Ery, str. 213)³⁸*

Na podstawie zaprezentowanego doświadczenia oraz treści zawartych w podręczniku uzupełnij tabelkę, wpisując najważniejsze właściwości.³⁹

Nazwa wodorotlenku	Właściwości fizyczne	Właściwości chemiczne
wodorotlenek sodu		
wodorotlenek potasu		
wodorotlenek wapnia		

³⁷ **Nauczyciel** – przedstawia zasadę, jaką tworzy wodorek niemetalu.

³⁸ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 33_klasa 7).

³⁹ **Uczeń** – wykonuje polecenie i udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza wpisy, uzupełnia i poprawia błędy.

4. Zastosowanie wodorotlenków i zasad.

Na podstawie treści zawartych w podręczniku oraz dostępnych źródeł uzupełnij tabelkę.⁴⁰

Nazwa wodorotlenku	Zastosowanie
wodorotlenek sodu	
wodorotlenek potasu	
wodorotlenek wapnia	
woda amoniakalna	

Zadanie domowe

Omów produkty przemiany wapieni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na nazwy zwyczajowe związków wapnia – podręcznik / str. 217

⁴⁰ **Uczeń** – wykonuje polecenie i udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza wpisy, uzupełnia i poprawia błędy.

Temat 5/p: Wzory i nazwy kwasów oraz ich podział Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik – str. 14–16.
- Na realizację tego tematu lekcji proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlaNauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Wprowadzenie pojęcia kwasu.⁴¹

Kwasy – to związki chemiczne zbudowane z atomu (-ów) wodoru i reszty kwasowej.

Reszta kwasowa składa się z niemetalu lub połączenia niemetalu z tlenem.

Ogólny wzór:



H – symbol wodoru, zawsze I-wartościowy

R – reszta kwasowa

m – liczba atomów wodoru w cząsteczce kwasu (wartościowość reszty kwasowej)

Uzupełnij brakujące słowa.⁴²

Są to związki chemiczne o odczynie

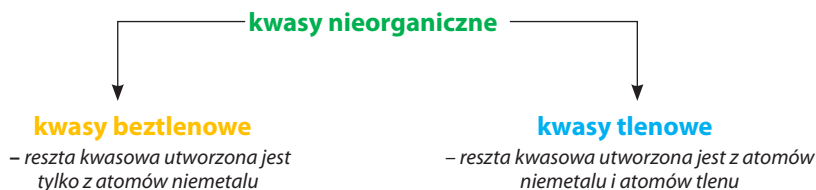
W ich roztworach oranż metylowy przyjmuje barwę,

a uniwersalny papierek wskaźnikowy zmienia barwę z na.....

Roztwory wodne większości kwasów prąd elektryczny.

Kwasy zbudowane są z atomu wodoru **H**, który w kwasach przyjmuje zawsze wartościowość **I** oraz z **reszty kwasowej R**, której wartościowość (**m**) odpowiada liczbie atomów wodoru w kwasie.

2. Podział kwasów i ich nazwy.⁴³



A. Kwasy beztlenowe⁴⁴

Tworzą je niemetale znajdujące się w grupach 16 i 17 układu okresowego.

Nazwy tworzy się przez dodanie do słowa **kw** nazwy niemetalu i końcówki **wodorowy**, np. **HF kwas fluorowodorowy**.

⁴¹ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie kwasu i przedstawia budowę.

⁴² **Uczeń** – uzupełnia luki, korzystając z nabytych wiadomości.

⁴³ **Nauczyciel** – prezentuje podstawowy podział kwasów. Wyjaśnia różnicę między kwasem beztlenowym i tlenowym.

⁴⁴ **Nauczyciel** – wyjaśnia zasady tworzenia nazw kwasów beztlenowych. Prezentuje najważniejsze kwasy.

Zwraca uwagę na wartościowość reszty kwasowej.

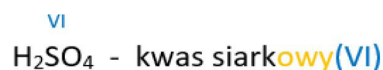
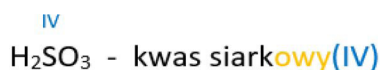
Uzupełnij tabelkę, wpisując wzór reszty kwasowej i wartościowość reszty kwasowej.⁴⁵

Wzór sumaryczny	Nazwa kwasu	Reszta kwasowa	Wartościowość reszty kwasowej
HF	fluorowodorowy	F	I
HCl	chlorowodorowy		
HBr	bromowodorowy		
HJ	jodowodorowy		
H ₂ S	siarkowodorowy		
H ₂ Se	selenowodorowy		

B. Kwasy tlenowe⁴⁶

To związki chemiczne zawierające w cząsteczkach tlen, inny pierwiastek chemiczny oraz przynajmniej jeden atom wodoru związany z tlenem.

- Nazwy kwasów tlenowych tworzy się przez dodanie do słowa **kwas** nazwy niemetalu z końcówką - **owy**.
- Jeżeli niemetal tworzy kilka kwasów tlenowych, to w nazwie kwasu podaje się jego wartościowość, np.



Uzupełnij tabelkę, wpisując wartościowość reszty kwasowej i wzory strukturalne wymienionych kwasów.⁴⁷

Wzór sumaryczny	Nazwa kwasu	Wartościowość reszty kwasowej	Wzór strukturalny kwasu
$\overset{\text{IV}}{\text{H}_2\text{CO}_3}$	kwas węglowy	II	
$\overset{\text{V}}{\text{HNO}_3}$	kwas azotowy(V)		
$\overset{\text{III}}{\text{HNO}_2}$	kwas azotowy(III)		
$\overset{\text{V}}{\text{H}_3\text{PO}_4}$	kwas fosforowy(V)		
$\overset{\text{III}}{\text{H}_3\text{PO}_3}$	kwas fosforowy(III)		
$\overset{\text{VI}}{\text{H}_2\text{SO}_4}$	kwas siarkowy(VI)		
$\overset{\text{IV}}{\text{H}_2\text{SO}_3}$	kwas siarkowy(IV)		

Zadanie domowe

Podręcznik Nowej Ery / klasa 8 – str. 16 / zad. 1, 2, 3

Dla chętnych – podręcznik str. 16 / zad. 5

⁴⁵ **Uczeń** – uzupełnia tabelkę. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność i koryguje błędy.

⁴⁶ **Nauczyciel** – wyjaśnia zasady tworzenia nazw kwasów tlenowych. Prezentuje najważniejsze kwasy. Zwraca uwagę na wartościowość reszty kwasowej.

⁴⁷ **Uczeń** – uzupełnia tabelkę. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność i koryguje błędy.

Temat 6/p: Kwasy beztlenowe – otrzymywanie i właściwości

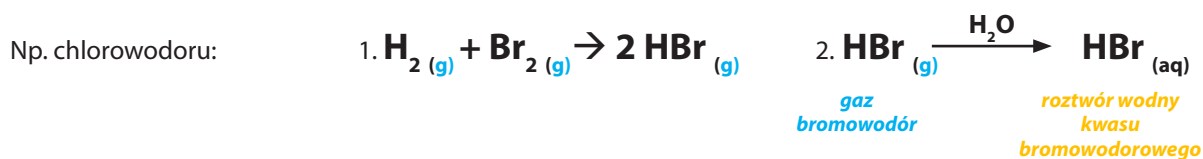
Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

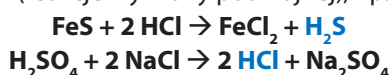
- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery do klasy 8 – str. 17–21.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Otrzymywanie kwasów beztlenowych.⁴⁸

- **Kwasy beztlenowe** najczęściej otrzymuje się przez rozpuszczenie w wodzie gazowych wodorków niemetalu.



W reakcji kwasów z niektórymi solami (reakcje wymiany podwójnej), np.:



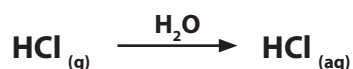
Doświadczenie 1 – Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego (solnego) – podręcznik Nowej Ery / str. 17⁴⁹

Schemat:

Obserwacje:

Po dodaniu roztworu oranżu metylowego do probówki z chlorowodorem nastąpiła zmiana zabarwienia z na

Równanie reakcji:



Wniosek: Chlorowódór rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas chlorowodorowy zwany zwyczajowo kwasem solnym.

Doświadczenie 2 – Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego – podręcznik Nowej Ery / str. 18⁵⁰

Zastosowana metoda otrzymywania siarkowodoru jest łatwa do przeprowadzenia, należy jednak zachować ostrożność i nie wdychać wydzielającego się gazu, gdyż siarkowódór jest **trujący**.

Schemat:

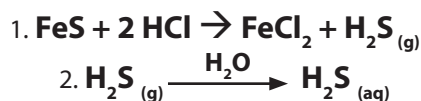
Obserwacje: Pod wpływem siarkowodoru zawartość probówki 2 zmienia barwę z na

⁴⁸ **Nauczyciel** – omawia reakcję otrzymywania kwasów beztlenowych. Wyjaśnia budowę wodorków niemetalu.

⁴⁹ **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 1_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, uzupełnia obserwacje. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością zapisów.

⁵⁰ **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 2_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, uzupełnia obserwacje i wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością zapisów.

Równanie reakcji:



Wniosek: Siarkowodór rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas

2. Właściwości otrzymanych kwasów beztlenowych.

Na podstawie treści zawartych w podręczniku uzupełnij tabelkę, wpisując najważniejsze właściwości.⁵¹

Nazwa kwasu	Właściwości fizyczne	Właściwości chemiczne
kwas solny		
kwas siarkowodorowy		

3. Zastosowanie wodorków niemetali i ich kwasów.

Na podstawie treści zawartych w podręczniku oraz dostępnych źródeł uzupełnij tabelkę.⁵²

Nazwa związku chemicznego	Zastosowanie
chlorowodór	
kwas chlorowodorowy	
siarkowodór	
kwas siarkowodorowy	

Zadanie domowe

Podręcznik – str. 22 / zad. 1, 2, 3, 5

Dla chętnych – podręcznik str. 22 / zad. 7, 8

⁵¹ **Uczeń** – wykonuje polecenie i udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza wpisy, uzupełnia i poprawia błędy.

⁵² **Uczeń** – wykonuje polecenie i udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza wpisy, uzupełnia i poprawia błędy.

Temat 7/p: Tlenowe kwasy siarki – otrzymywanie i właściwości

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

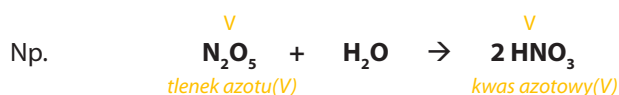
- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery do klasy 8 – str. 23–30.
- Na realizację tego tematu lekcji proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Metody otrzymywania kwasów tlenowych.⁵³

Kwasy tlenowe otrzymuje się najczęściej w reakcji tlenku niemetalu z wodą.

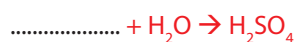
Tlenki te nazywamy **tlenkami kwasowymi** lub **bezwodnikami kwasowymi**.

tlenek niemetalu + woda → kwas tlenowy



Zapamiętaj – Wartościowość niemetalu w jego tlenku kwasowym i powstającym kwasie jest taka sama.

Uzupełnij poniższe równania reakcji i pamiętaj o współczynnikach stechiometrycznych.⁵⁴



Kwas siarkowy(IV)

Doświadczenie 3 – Otrzymywanie kwasu siarkowego (IV) – podręcznik Nowej Ery / str. 23⁵⁵

*Schemat doświadczenia:*⁵⁶

Obserwacje: Podczas spalania siarki powstaje biały dym o ostrym, drażniącym zapachu. Woda z roztworem oranżu metylowego zmienia barwę z na

Równanie reakcji:

1. S + O₂ →↑
2. SO₂ + H₂O →

Wniosek: Siarka reaguje z tlenem, tworząc tlenek, który w reakcji z wodą tworzy kwas

- **SO₂ jest tlenkiem kwasowym**, bezwodnikiem kwasu H₂SO₃.
- Kwas siarkowy(IV) jest kwasem bezbarwnym i nietrwałym, o charakterystycznym drażniącym zapachu tlenku siarki(IV).

⁵³ **Nauczyciel** – przedstawia i omawia metodę otrzymywania kwasów tlenowych. Zwraca uwagę na wartościowość niemetalu w tlenku i kwasie.

⁵⁴ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

⁵⁵ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 3_klasa 8).

⁵⁶ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, uzupełnia obserwacje i wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością zapisów.

- Przy ogrzaniu ulega rozkładowi⁵⁷ (**doświadczenie 6 / str. 28**):

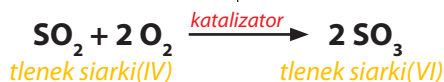
$$\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$$
- Strzałka przy wzorze oznacza, że jest to produkt gazowy. Przez odparowanie wody nie można więc otrzymać stężonego roztworu tego kwasu.
- Posiada właściwości wybielające.

Kwas siarkowy(VI)

Otrzymywanie kwasu siarkowego(VI)

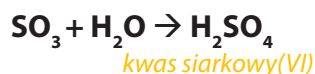
Proces przebiega w dwóch etapach.

Etap I:



Katalizator – substancja zwiększająca szybkość reakcji

Etap II:



Doświadczenie 4 – Badanie właściwości kwasu siarkowego(VI) – podręcznik Nowej Ery / str. 24⁵⁸

Obserwacje:

Wniosek: Stężony kwas siarkowy(VI) posiada właściwości, zwęglą takie substancje, jak

- Bezbarwna, oleista ciecz.
- Posiada właściwości higroskopijne (łatwo wiąże wodę).

Doświadczenie 5 – Proces rozcieńczania stężonego kwasu siarkowego(VI) – podręcznik Nowej Ery / str. 25⁵⁹

Obserwacje:

- 1) **Wlany kwas do wody (Zapamiętaj!)** Na dno zlewki.
- 2) Powstaje klarowny, roztwór.
- 3) Temperatura roztworu

Wniosek: Stężony kwas siarkowy(VI) ma gęstość (**większą / mniejszą**) od gęstości wody. Rozcieńczanie stężonego kwasu jest procesem (**endoenergetycznym / egzoenergetycznym**).

Procesy przebiegające z wymianą energii między układem a otoczeniem.

Zastosowanie kwasów.

Wypisz najważniejsze zastosowania omówionych kwasów siarki.⁶⁰

Zadanie domowe

Podręcznik – str. 30 / zad. 1, 2, 5

Napisz, co to jest oleum.

⁵⁷ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 6_klasa 8).

⁵⁸ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 4_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia zapisuje obserwacje i uzupełnia wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością zapisów.

⁵⁹ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 5_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia uzupełnia obserwacje i wniosek.

⁶⁰ **Uczeń** – wykonuje polecenie na podstawie podręcznika. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność wypowiedzi.

Temat 8/p: Inne kwasy tlenowe – otrzymywanie i właściwości

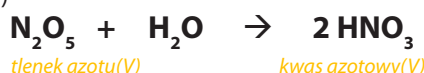
Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery dla klasy 8 – str. 31–39.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

Kwas azotowy(V)

Otrzymywanie kwasu azotowego(V)



tlenek azotu(V)

kwas azotowy(V)

Doświadczenie 7 – *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)* – podręcznik Nowej Ery / str. 31⁶¹

Obserwacje: Białko jaja kurzego pod wpływem stężonego kwasu barwi się na

Wniosek: **Stężony kwas azotowy(V) ścina białko.** Pojawiające się **żółte zabarwienie** jest cechą charakterystyczną dla białek. Reakcja ta nazywa się reakcją **ksantoproteinową**.

- Bezbarwna i bezwonna ciecz o charakterystycznym, ostrym zapachu.
- Stężony kwas azotowy(V) ma większą gęstość od wody.
- Wykazuje silne właściwości żrące i utleniające.

Kwas węglowy

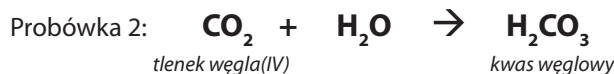
Doświadczenie 8 – *Otrzymywanie kwasu węglowego* – podręcznik Nowej Ery / str. 33⁶²

Schemat doświadczenia:

Obserwacje:

W probówce 1 – wydziela się intensywnie

W probówce 2 – następuje zmiana zabarwienia roztworu z **pomarańczowej** na.....



Wniosek: Tlenek węgla(IV) jest tlenkiem kwasowym. W reakcji tego tlenku z wodą powstaje roztwór o odczynie, a więc powstaje

- Bezbarwna i bezwonna ciecz.
- Kwas bardzo nietrwały.
- Łatwo rozkłada się do tlenku węgla(IV) i wody.

⁶¹ **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 7_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia uzupełni obserwację.

⁶² **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 8_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawi schemat doświadczenia, uzupełni obserwację i wniosek.

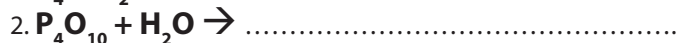
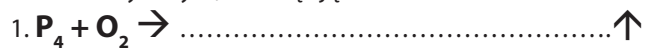
Kwas fosforowy(V)

Doświadczenie 9 – *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)* – podręcznik Nowej Ery / str. 34⁶³

Schemat doświadczenia:

Obserwacje: Fosfor spala się w powietrzu płomieniem. Powstaje biały dym, który rozpuszcza się w wodzie z oranżem metylowym, barwiąc ją na

Równanie reakcji:



Wniosek: W wyniku spalania fosforu czerwonego w powietrzu tworzy się tlenek, który w reakcji z wodą tworzy kwas

- P_4O_{10} jest tlenkiem kwasowym, bezwodnikiem kwasu H_3PO_4 .
- Kwas fosforowy(V) jest substancją stałą o budowie krystalicznej. Jego kryształki są bezbarwne.
- Stężony kwas ma właściwości żrące.

Zastosowania omówionych kwasów.

*Wypisz najważniejsze zastosowania kwasu azotowego(V), kwasu węglowego i kwasu fosforowego(V).*⁶⁴

Zadanie domowe

Podręcznik – str. 39 / zad. 1, 3, 4, 5

Dla chętnych – podręcznik str. 39 / zad. 7 i 8

⁶³ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 9_klasa 8). **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, uzupełnia obserwacje, równania reakcji oraz wnioski.

⁶⁴ **Uczeń** – wykonuje polecenie na podstawie podręcznika. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – sprawdza poprawność wypowiedzi.

Temat 9/p: Sole – wzory i nazwy oraz ich podział

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik – str. 14–16.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Wprowadzenie pojęcia soli.⁶⁵

Wzór ogólny soli:



gdzie:

M – metal (lub)

R – reszta kwasowa (reszta kwasowa zbudowana jest z atomu lub atomów niemetalu i atomów tlenu)

n – wartościowość reszty kwasowej

m – wartościowość metalu

Sole to związki zbudowane z⁶⁶:

- **kationów metali** (lub kationu amonu o wzorze) – M^{m+} , gdzie *m* oznacza wartościowość metalu oraz liczbę ładunków dodatnich w kationie

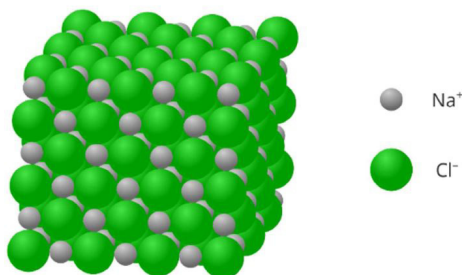
oraz z:

- **anionów reszty kwasowej** – R^{n-} , gdzie *n* oznacza wartościowość reszty kwasowej i liczbę ładunków ujemnych w anionie.

To liczba atomów wodoru w kwasie

Jony dodatnie – kationy, a jony ujemne – aniony.

- **Sole** zbudowane są z jonów, należą więc do grupy związków jonowych.
- W stanie stałym tworzą kryształy o uporządkowanej strukturze. Np. NaCl – najbardziej znana sól; jej kryształ zbudowany jest z kationów sodu i anionów chlorkowych.



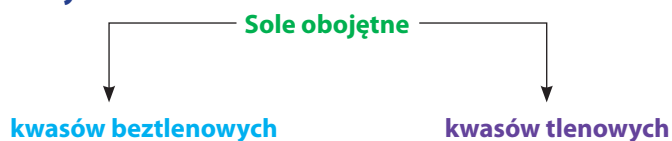
Rycina z e-podręcznika platformy edukacyjnej MEN.

- **Sole** to związki chemiczne, które pochodzą od wodorotlenków i kwasów.

⁶⁵ **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie soli i przedstawia budowę.

⁶⁶ **Nauczyciel** – zwraca uwagę na budowę jonową soli i wyjaśnia tworzenie kationu i anionu.

2. Podział soli i ich nazwy.⁶⁷



Tworzenie wzorów soli:

wzór kwasu	wzór wodorotlenku	wzór soli	wzór kwasu	wzór wodorotlenku	wzór soli
HCl	NaOH	NaCl	H ₂ SO ₄	KOH	K ₂ SO ₄
H ₂ S	Fe(OH) ₃	Fe ₂ S ₃	H ₃ PO ₄	Al(OH) ₃	AlPO ₄
HBr	Cu(OH) ₂	CuCl ₂	HNO ₃	Ca(OH) ₂	Ca(NO ₃) ₂
H ₂ S	Mg(OH) ₂	MgS	H ₂ CO ₃	Fe(OH) ₂	FeCO ₃

Tworzenie nazw soli.⁶⁸

Nazwy soli składają się z dwóch członów: pierwsza odnosi się do rodzaju reszty kwasowej, druga – do metalu.

- Człon pierwszy, pochodzący od nazwy reszty kwasowej kwasu beztlenowego, przyjmuje końcówkę **-ek**.
- Człon pochodzący od nazwy reszty kwasowej kwasu tlenowego przyjmuje końcówkę **-an**.
I tak na przykład sole pochodzące od kwasu siarkowego(VI) będą miały w nazwie wyraz **siarczan(VI)**, a pochodne kwasu siarkowodorowego – **siarczek**.
- Drugi człon nazwy soli to nazwa metalu. Jeśli przyjmuje on różne wartościowości, to w nazwie należy ją podać w nawiasie, za nazwą pierwiastka.

Np. Fe może być II-wartościowe lub III-wartościowe, czyli



- W nazwach soli uwzględnia się wartościowość niemetalu wchodzącego w skład reszty kwasowej oraz metalu tworzącego sól.

Przykłady tworzenia nazw soli.⁶⁹

wzór kwasu	wartościowość reszty kwasowej	wzór wodorotlenku	wartościowość metalu	wzór soli	nazwa soli
H ₂ S	II	Al(OH) ₃	III	Al ₂ S ₃	siarczek glinu
HCl	I	Fe(OH) ₂	II	FeCl ₂	chlorek żelaza(II)
^{IV} H ₂ SO ₃	II	KOH	I	K ₂ SO ₃	siarczan(IV) potasu
^{VI} H ₂ SO ₄	II	Fe(OH) ₃	III	Fe ₂ (SO ₄) ₃	siarczan(VI) żelaza(III)

⁶⁷ **Nauczyciel** – dokonuje podziału soli i wyjaśnia tworzenie wzorów soli, opierając się także na przykładach w podręczniku.

⁶⁸ **Nauczyciel** – wyjaśnia tworzenie nazw soli, zwracając uwagę na końcówki w nazwach reszt kwasowych.

⁶⁹ **Nauczyciel** – omawia przykłady zawarte w tabelce.

Ćwiczenia – uzupełnij puste komórki w poniższej tabelce.⁷⁰

wzór kwasu	wartościowość reszty kwasowej	wzór wodorotlenku	wartościowość metalu	wzór soli	nazwa soli
H_2S			II	CuS	siarczek miedzi(II)
	I	Zn(OH)_2			chlorek cynku
H_3PO_4	III			K_3PO_4	fosforan(V) potasu
H_2CO_3		Cu(OH)_2			węglan miedzi(II)
HNO_3		Ca(OH)_2		$\text{Ca(NO}_3)_2$	
HBr				FeBr_3	bromek żelaza(III)
				$\text{Mg}_3(\text{PO}_3)_2$	
					azotan(V) cyny(II)
HI		Sn(OH)_2			
		$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$		$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	

Zadanie domowe

Podręcznik – str. 63 / zad. 1, 2

Dla chętnych – podręcznik str. 63 / zad. 4

⁷⁰ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

Temat 10/p: Reakcje otrzymywania soli z udziałem kwasu Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery – str. 69–78.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlaNauczyciela.pl”.
- Na realizację tego tematu proponuję dwie jednostki lekcyjne.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

Sole można otrzymać wieloma różnymi metodami. Większość z nich opiera się na reakcji dwóch substancji o odmiennych charakterach chemicznych: kwasowo-zasadowych.

1. Reakcja zobojętniania.⁷¹

kwas + wodorotlenek → sól + woda

Podczas reakcji kationy wodoru (H^+) łączą się z anionami wodorotlenkowymi (OH^-).

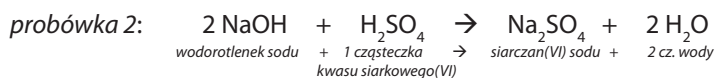
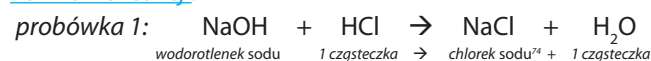


Doświadczenie 11 – Otrzymywanie soli w reakcji kwasu z zasadą – podręcznik Nowej Ery / str. 69 ⁷²

Schemat doświadczenia: ⁷³

Obserwacje:

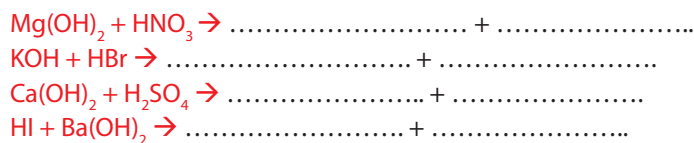
Równanie reakcji:



Wniosek: W obu probówkach doszło do zobojętnienia zasadowego roztworu wodorotlenku sodu.

W wyniku reakcji zobojętniania powstają sól i woda.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian.⁷⁵



⁷¹ **Nauczyciel** – przedstawia i omawia metodę otrzymywania soli w reakcji zobojętniania.

⁷² **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 11_klasa 8).

⁷³ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje.

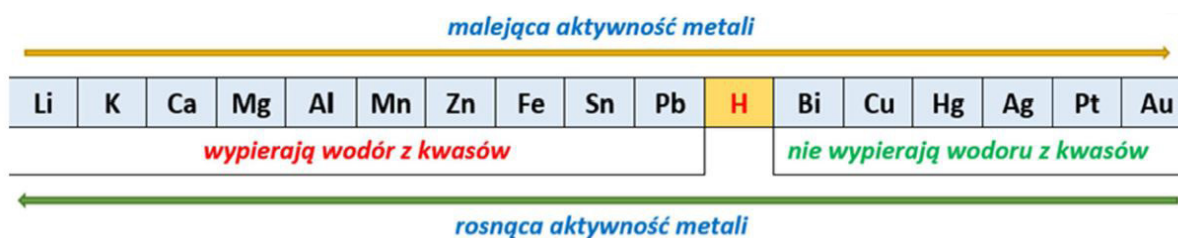
⁷⁴ **Nauczyciel** – pyta, dlaczego nie można użyć określenia „cząsteczka” w przypadku wodorotlenku sody czy chlorku sodu.

⁷⁵ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

2. Reakcje kwasów z metalami aktywniejszymi od wodoru.⁷⁶

metal aktywny + kwas → sól + wodór ↑

- Nie wszystkie metale reagują ze wszystkimi kwasami w jednakowy sposób. Są też takie metale, które nie reagują z niektórymi kwasami.
- Zachowanie metali wobec kwasów określa się na podstawie tzw. **szeregu aktywności metali**⁷⁷, gdzie metale ułożone są według malejącej aktywności chemicznej względem **wodoru**.
- Na początku znajdują się metale o bardzo dużej aktywności (są to pierwiastki grupy 1 i 2 układu okresowego). Na końcu szeregu są metale o bardzo małej aktywności (metale szlachetne).
- Metale stojące **przed wodorem** w szeregu aktywności **wypierają** go z kwasów, a metale stojące **za wodorem – nie**.



Doświadczenie 12 – *Reakcje magnezu z kwasami* – podręcznik Nowej Ery / str. 73⁷⁸

*Schemat doświadczenia:*⁷⁹

Obserwacje:

Równanie reakcji:



Wniosek: W obu probówkach wydziela się intensywnie, który po zbliżeniu palącego się łuczka spala się charakterystycznym dźwiękiem. Metal ulega, Probówki stają się gorące.

W wyniku reakcji zobojętniania powstają sól i wodór.

Doświadczenie 13 – *Reakcja miedzi z kwasem solnym* – podręcznik Nowej Ery / str. 74⁸⁰

*Schemat doświadczenia:*⁸¹

Obserwacje:

Równanie reakcji:



Wniosek:

⁷⁶ **Nauczyciel** – przedstawia i omawia kolejną metodę, w której biorą udział metal i kwas.

⁷⁷ **Nauczyciel** – omawia szereg aktywności metali i formułuje wnioski wypływające z interpretacji położenia metalu w szeregu.

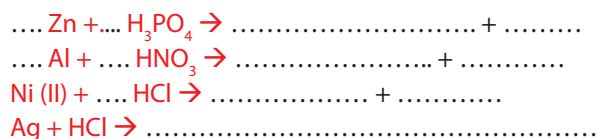
⁷⁸ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 2_klasa 8).

⁷⁹ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje, uzupełnia równania reakcji i wniosek.

⁸⁰ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 13_klasa 8).

⁸¹ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje i wniosek.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.⁸²



Reakcje tlenków metali z kwasami.⁸³

tlenek metalu + kwas \rightarrow sól + woda

Doświadczenie 14 – Reakcja tlenków metali z kwasem solnym – podręcznik Nowej Ery / str. 77⁸⁴

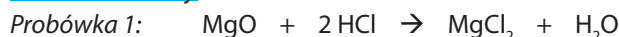
Schemat doświadczenia:⁸⁵

Obserwacje:

Probówka 1 –

Probówka 2 –

Równanie reakcji:



Wniosek:

Tlenki metali, które reagują z kwasami, nazywamy tlenkami zasadowymi.

W wyniku reakcji powstają sól i woda.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.⁸⁶



Zadanie domowe

Podręcznik (10) – str. 72 / zad. 2, 3

Podręcznik (11) – str. 76 / zad. 2, 4, 6, 7

Podręcznik (12) – str. 78 / zad. 2, 3, 6

⁸² **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

⁸³ **Nauczyciel** – przedstawia i omawia kolejną metodę, w której biorą udział tlenek metalu i kwas.

⁸⁴ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 14_klasa 8).

⁸⁵ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje, uzupełnia równania reakcji i zapisuje wniosek.

⁸⁶ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

Temat 11/p: Inne reakcje otrzymywania soli

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery /str. 79–84.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

1. Reakcje tlenków kwasowych z zasadami.⁸⁷

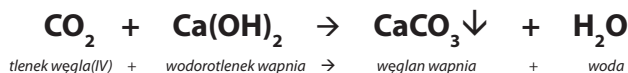
tlenek niemetalu (kwasowy) + zasada (lub wodorotlenek) → sól + woda

Doświadczenie 15 – *Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną* – podręcznik Nowej Ery / str. 79⁸⁸

*Schemat doświadczenia:*⁸⁹

Obserwacje:

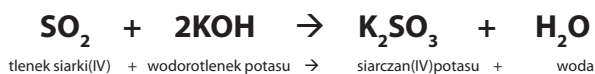
Równanie reakcji:



Wniosek:

- Tlenki niemetalu, które reagują z zasadami, nazywamy tlenkami kwasowymi.

Przykład:⁹⁰



W wyniku reakcji powstają sól i woda.

*Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian.*⁹¹

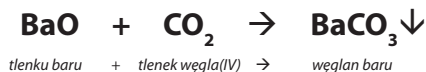


2. Reakcje tlenku zasadowego z tlenkiem kwasowym.⁹²

tlenek zasadowy + tlenek kwasowy → sól tlenowa

Przykłady:⁹³

A.



⁸⁷ **Nauczyciel** – przedstawia i omawia metodę z udziałem tlenku kwasowego.

⁸⁸ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 15_klasa 8).

⁸⁹ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje i wniosek.

⁹⁰ **Nauczyciel** – omawia przykład reakcji.

⁹¹ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

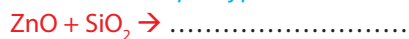
⁹² **Nauczyciel** – przedstawia i omawia kolejną metodę, w której biorą udział tlenek zasadowy i tlenek kwasowy.

⁹³ **Nauczyciel** – omawia przykłady reakcji.



W wyniku reakcji powstaje sól kwasu tlenowego.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian.⁹⁴



3. Reakcje metalu z niemetałem.⁹⁵

metal + niemetal \rightarrow sól beztlenowa

Przykłady:



W wyniku reakcji powstaje sól kwasu beztlenowego.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.⁹⁶



Zadanie domowe

Podręcznik (10) – str. 72 / zad. 2, 3

Podręcznik (11) – str. 76 / zad. 2, 4, 6, 7

Podręcznik (12) – str. 78 / zad. 2, 3, 6

⁹⁴ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

⁹⁵ **Nauczyciel** – podaje metodę i zwraca uwagę na produkt reakcji. Omawia przykłady reakcji.

⁹⁶ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

Temat 12/p: Reakcje strąceniowe jako metoda otrzymywania soli

Rok szkolny 2019/2020

Uwagi:

- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery – str. 80–82.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

Reakcja strąceniowa to taka przemiana, w której jeden z produktów reakcji powstaje w postaci praktycznie nierozpuszczalnego osadu.⁹⁷

W reakcji dwóch roztworów soli powstają dwie inne sole, z których jedna jest trudno rozpuszczalna.⁹⁸ Często otrzymane osady mają charakterystyczne barwy.



Reakcja chemiczna przebiega w roztworze wodnym pomiędzy jonami pochodzącymi od zmieszanych ze sobą substancji.

*Tablice rozpuszczalności pozwalają przewidzieć, czy po zmieszanii dwóch roztworów substancji jonowych obecne w powstałej mieszaninie jony utworzą trudno rozpuszczalny związek.*⁹⁹

		Anion								
		Cl ⁻	Br ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Kation	Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Cu ²⁺	R	R	N	R	X	N	R	N	N
	Ag ⁺	N	N	N	R	N	N	T	N	N
	Mg ²⁺	R	R	R	R	N	R	R	N	N
	Ca ²⁺	R	R	T	R	N	N	T	N	T
	Ba ²⁺	R	R	R	R	N	N	N	N	R
	Zn ²⁺	R	R	N	R	N	T	R	N	N
	Al ³⁺	R	R	X	R	X	X	R	N	N
	Pb ²⁺	T	T	N	R	N	N	N	N	N
	Fe ²⁺	R	R	N	R	N	N	R	N	N
Fe ³⁺	R	X	N	R	X	X	R	N	N	

R – substancja rozpuszczalna w wodzie
T – substancja trudno rozpuszczalna w wodzie
N – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie
X – substancja rozkłada się w wodzie lub nie została otrzymana

Tabela z e-podręcznika platformy edukacyjnej MEN.

Inną reakcją strąceniową, w której powstaje praktycznie nierozpuszczalna sól, jest reakcja soli z kwasem.¹⁰⁰

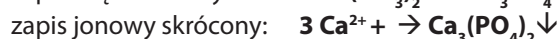
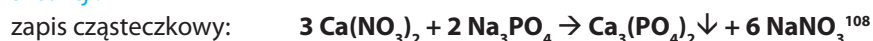
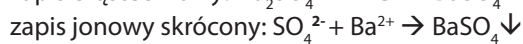
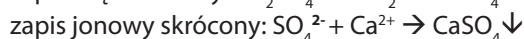
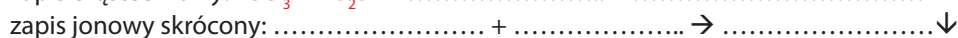
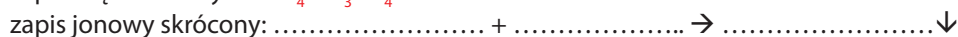
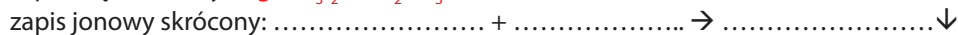


⁹⁷ **Nauczyciel** – omawia reakcje strąceniowe.

⁹⁸ **Nauczyciel** – podaje metodę, w której jeden z produktów wytrąca się w postaci osadu.

⁹⁹ **Nauczyciel** – przedstawia, jak należy korzystać z tablicy rozpuszczalności.

¹⁰⁰ **Nauczyciel** – podaje inną metodę, w której jeden z produktów wytrąca się w postaci osadu.

Doświadczenie 16 – *Reakcja azotanu(V) srebra z kwasem solnym* – podręcznik Nowej Ery / str. 80¹⁰¹Schemat doświadczenia:¹⁰²**Obserwacje:** Wytrąca się (podaj barwę) osad, który pod wpływem światła**Równanie reakcji:**¹⁰³**Wniosek:****Doświadczenie 18** – *Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu* – podręcznik Nowej Ery / str. 81¹⁰⁵Schemat doświadczenia:¹⁰⁶**Obserwacje:** Wytrąca się**Równanie reakcji:**¹⁰⁷**Wniosek:**Przykłady reakcji strącania, w których powstają sole.¹⁰⁹**Ćwiczenie** – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.¹¹⁰**Zadanie domowe**

Podręcznik (10) – str. 82 / zad. 1, 3

¹⁰¹ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 16_klasa 8).¹⁰² **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, uzupełnia obserwacje i formułuje wniosek.¹⁰³ **Nauczyciel** – zwraca uwagę na różne formy zapisu równania reakcji chemicznej.¹⁰⁴ **Uczeń** – na podstawie tablicy rozpuszczalności potwierdza nierozpuszczalną sól.¹⁰⁵ **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 18_klasa 8).¹⁰⁶ **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje i wniosek.¹⁰⁷ **Nauczyciel** – zwraca uwagę na różne formy zapisu równania reakcji chemicznej.¹⁰⁸ **Uczeń** – na podstawie tablicy rozpuszczalności potwierdza nierozpuszczalną sól.¹⁰⁹ **Nauczyciel** – omawia przytoczone przykłady. Zwraca uwagę na różne formy zapisu równań reakcji chemicznych.¹¹⁰ **Uczeń** – wykonuje polecenie. Prezentuje na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność i omawia błędy.

Temat 13/p: Porównanie właściwości soli i ich zastosowań

- Temat tej lekcji świetnie nadaje się na prezentacje multimedialne.
- Uczniowie są chętni do opracowania treści w takiej formie. Następnie prezentują przygotowany temat na forum klasy.
- Za swoją pracę otrzymują wysokie oceny.