



Wzorcowe materiały dydaktyczne w zakresie:  
**CHEMIA**

**POZIOM – SZKOŁA PODSTAWOWA**

Mirosława Karbowski

## SPIS TREŚCI

**Materiał szkoleniowy składa się z 12 modułów.**

Temat 1\_ Tlenki – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Temat 2\_ Wskaźniki kwasowo-zasadowe

Temat 3\_ Wodorotlenki – budowa, nazewnictwo i otrzymywanie

Temat 4\_ Wodorotlenki – właściwości i zastosowanie

Temat 5\_ Kwasy – wzory i budowa kwasów i ich podział

Temat 6\_ Kwasy beztlenowe – otrzymywanie i ich właściwości

Temat 7\_ Kwasy tlenowe – otrzymywanie i właściwości

Temat 8\_ Inne kwasy tlenowe – otrzymywanie i właściwości

Temat 9\_ Sole – wzory, nazwy i ich podział

Temat 10\_ Reakcje otrzymywania soli

Temat 11\_ Inne reakcje otrzymywania soli

Temat 12\_ Reakcje strąceniowe

### 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
- Podręcznik „Chemia Nowej Ery”, dla szkół podstawowych, autorzy: Jan Kulawik, Teresa Kulawik, Maria Litwin, wyd. Nowa Era Sp. z o.o. 2018
- 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 uczniów szkoły podstawowej.

- 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 prezentowany materiał ułatwi sprawną realizację treści. Nauczyciel wprowadza kolejne zagadnienia w oparciu o udostępniane uczniom materiały na platformie edukacyjnej, np. Teams. Uczeń jest zaangażowany w aktywne uczestnictwo w lekcji i wykonywanie ćwiczeń na danej platformie.
- W trakcie realizacji niektórych tematów proponuję wykorzystać filmy edukacyjne prezentujące omawiane doświadczenia. Można je znaleźć w zasobach platformy edukacyjnej Nowej Ery – „dlanauczyciela.pl” oraz w serwisie YouTube.
- Ewaluacja – przejrzystość i łatwość w odnalezieniu omawianych treści. Gotowa notatka z lekcji zawierająca ćwiczenia i wskazówki.
- Przygotowany materiał obejmuje tematy lekcji z „**Systematyki związków nieorganicznych**”. W opracowanych tematach odwołuję się do podręcznika „Chemia Nowej Ery” dla klasy siódmej i ósmej szkoły podstawowej.

Autor: Mirosława Karbowski

## 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<sup>1</sup>.

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

**Wzór ogólny tlenku:**

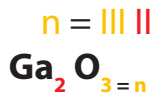


$n$  – wartościowość metalu lub niemetalu  
 $O$  – symbol atomu tlenu / wartościowość II  
 $E$  – symbol metalu lub niemetalu

**Tworzenie wzoru tlenku** – liczba wiązań pochodzących od wszystkich atomów pierwiastka  $E$  musi być równa liczbie wiązań pochodzących od wszystkich atomów tlenu w związku chemicznym<sup>2</sup>.

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

Np.



### 2. Podział tlenków<sup>3</sup>.



Napisz po trzy przykłady wzorów sumarycznych tlenków metali i niemetalu.<sup>4</sup>

Tlenki metali	Tlenki niemetalu

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

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

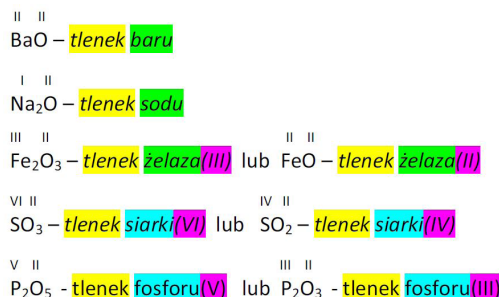
<sup>3</sup> **Nauczyciel** – zwraca uwagę na podział tlenków i rodzaj wiązania w tlenkach.

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

### 3. Nazewnictwo tlenków.<sup>5</sup>

- 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.

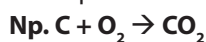


Napisz nazwy tlenków metali i niemetali podanych w poniższej tabeli.<sup>6</sup>

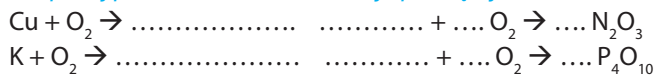
Tlenki metali	Tlenki niemetali
$\text{K}_2\text{O}$ –	$\text{N}_2\text{O}_3$ –
$\text{MgO}$ –	$\text{CO}_2$ –
$\text{Cu}_2\text{O}$ –	$\text{Cl}_2\text{O}_7$ –

### 4. Metody otrzymywania tlenków.<sup>7</sup>

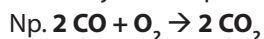
**A.** Bezpośrednia reakcja pierwiastka z tlenem – (napisz typ reakcji) .....



Uzupełnij poniższe równania reakcji (pamiętaj o stechiometrii reakcji):



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



Uzupełnij poniższe równania reakcji:



*katalizator*



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

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

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

<sup>7</sup> **Nauczyciel** – przedstawia najważniejsze metody otrzymywania tlenków.

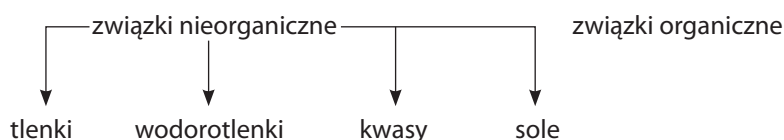
## Temat 2/p: Wskaźniki kwasowo-zasadowe

### 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.<sup>8</sup>



Przykłady: .....

### 2. Podział substancji na elektrolity i nieelektrolity.<sup>9</sup>

- 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.](#)<sup>10</sup>

**Obserwacje:**

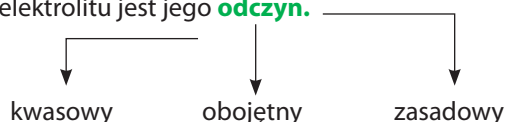
.....

**Wniosek:**

.....

### 3. Wskaźniki kwasowo-zasadowe.<sup>11</sup>

Cechą roztworu elektrolitu jest jego **odczyn**.



<sup>8</sup> **Nauczyciel** – wprowadza podział związków chemicznych. **Uczeń** – podaje po jednym przykładzie wymienionych związków.

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

<sup>10</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 30\_klasa 7). **Uczeń** – formułuje obserwacje i wniosek.

**Nauczyciel** – sprawdza poprawność wypowiedzi.

<sup>11</sup> **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
oraż metylowy	czerwona	pomarańczowa	żółta

**Doświadczenie 31** – podręcznik / str. 203 – Badanie odczynu wybranych roztworów.<sup>12</sup>

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.<sup>13</sup>

##### 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

<sup>12</sup> **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.

<sup>13</sup> **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.<sup>14</sup>

**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.<sup>15</sup>

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  $OH^-$ .<sup>16</sup>
- **Tworzenie wzoru wodorotlenku** – wartościowość metalu określa liczbę grup wodorotlenkowych.

### 2. Wzory i nazwy wybranych wodorotlenków.<sup>17</sup>

**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.<sup>18</sup>

$KOH$  – .....,  $RbOH$  – .....

$Ba(OH)_2$  – .....,  $Ca(OH)_2$  – .....

**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.<sup>19</sup>

$Pb(OH)_2$  – .....,  $Pb(OH)_4$  – .....

$Cr(OH)_2$  – .....,  $Cr(OH)_3$  – .....

<sup>14</sup> **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie wodorotlenku. Omawia budowę.

<sup>15</sup> **Uczeń** – uzupełnia luki, korzystając z nabytych wiadomości.

<sup>16</sup> **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie kationu i anionu.

<sup>17</sup> **Nauczyciel** – podaje zasady nazewnictwa wodorotlenków. Odwołuje się do układu okresowego.

<sup>18</sup> **Uczeń** – podaje nazwy podanych przykładów, korzystając z układu okresowego.

<sup>19</sup> **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)*<sup>20</sup>

Schemat doświadczenia:<sup>21</sup>

Obserwacje:<sup>22</sup> .....

Równanie reakcji:<sup>23</sup> .....Na + .... H<sub>2</sub>O → .....+ .....

Wniosek:<sup>24</sup> .....

*Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą.*

K + H<sub>2</sub>O → ..... + H<sub>2</sub> Ca + H<sub>2</sub>O → ..... + .....

**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:<sup>25</sup>

Obserwacje:<sup>26</sup> .....

Równanie reakcji:<sup>27</sup> CaO + H<sub>2</sub>O → .....+ .....

Wniosek:<sup>28</sup> .....

*Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą.*

K<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O → ..... Na<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O → .....  
 MgO + H<sub>2</sub>O → ..... BaO + H<sub>2</sub>O → .....

**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.

<sup>20</sup> **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 34\_klasa 7).

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

<sup>22</sup> **Uczeń** – formułuje i zapisuje obserwacje.

<sup>23</sup> **Uczeń** – zapisuje równanie reakcji. Udostępni na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność.

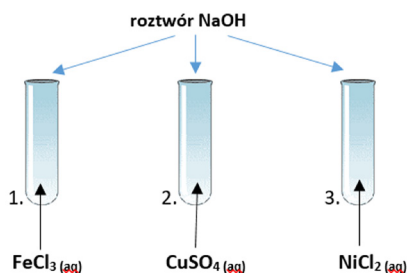
<sup>24</sup> **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.

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

<sup>26</sup> **Uczeń** – formułuje i zapisuje obserwacje.

<sup>27</sup> **Uczeń** – zapisuje równanie reakcji. Udostępni na forum. **Nauczyciel** – ocenia poprawność.

<sup>28</sup> **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.

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

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:<sup>32</sup>

.....

Dokończ równania reakcji otrzymywania innych wodorotlenków tą metodą oraz uzupełnij współczynniki.<sup>33</sup> $\text{ZnCl}_2 + \dots \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots$  $\text{AlBr}_3 + \dots \text{KOH} \rightarrow \dots + \dots$ **Zadanie domowe**

Podręcznik – str. 210 / zad. 1, 2

Podręcznik – str. 215 / zad. 1, 2

Podręcznik – str. 221 / zad. 2, 3

<sup>29</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 34\_klasa 7). Na jego przykładzie omawia inne przemiany.<sup>30</sup> **Uczeń** – rysuje schemat doświadczenia na podstawie obejrzanego filmu i za pomocą podręcznika.<sup>31</sup> **Uczeń** – zapisuje obserwacje, równania reakcji. Udostępnia na forum. **Nauczyciel** – podaje barwy osadów powstających w probówce 2 i 3. Ocenia poprawność zapisanych równań reakcji.<sup>32</sup> **Uczeń** – formułuje wniosek. **Nauczyciel** – czuwa nad poprawnością wniosku.<sup>33</sup> **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.<sup>34</sup>

#### 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.<sup>35</sup>*

- 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.<sup>36</sup>

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

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

<sup>36</sup> **Nauczyciel** – omawia zmianę mocy zasad w grupach i okresach układu okresowego.

Np.

**Wodorotlenki grupy 1:**  $\text{LiOH}$     $\text{NaOH}$     $\text{KOH}$     $\text{RbOH}$     $\text{CsOH}$   
↑  
Wzrost mocy zasady →

**Wodorotlenki okresu 4:**  $\text{KOH}$     $\text{Ca(OH)}_2$   
←

## 2. Roztwór amoniaku (wodorku niemetalu) jako przykład zasady.<sup>37</sup>

- **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:  $\text{NH}_3$
- 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)<sup>38</sup>*

*Na podstawie zaprezentowanego doświadczenia oraz treści zawartych w podręczniku uzupełnij tabelkę, wpisując najważniejsze właściwości.<sup>39</sup>*

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

<sup>37</sup> **Nauczyciel** – przedstawia zasadę, jaką tworzy wodorek niemetalu.

<sup>38</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 33\_klasa 7).

<sup>39</sup> **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.<sup>40</sup>

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

<sup>40</sup> **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 proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów szczególnie aktywnych i współpracujących podczas prowadzenia lekcji pozytywną oceną.

### 1. Wprowadzenie pojęcia kwasu.<sup>41</sup>

**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.<sup>42</sup>

Są to związki chemiczne o odczynie .....

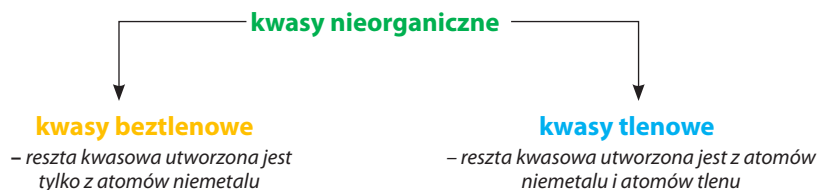
W ich roztworach oranż metylowy przyjmuje barwę .....,

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.<sup>43</sup>



#### A. Kwasy beztlenowe<sup>44</sup>

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**.

<sup>41</sup> **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie kwasu i przedstawia budowę.

<sup>42</sup> **Uczeń** – uzupełnia luki, korzystając z nabytych wiadomości.

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

<sup>44</sup> **Nauczyciel** – wyjaśnia zasady tworzenia nazw kwasów beztlenowych. Prezentuje najważniejsze kwasy. Zwraca uwagę na wartościowość reszty kwasowej.

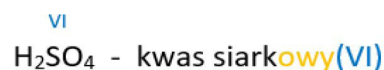
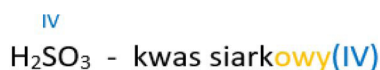
Uzupełnij tabelkę, wpisując wzór reszty kwasowej i wartościowość reszty kwasowej.<sup>45</sup>

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

### B. Kwasy tlenowe<sup>46</sup>

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.<sup>47</sup>

Wzór sumaryczny	Nazwa kwasu	Wartościowość reszty kwasowej	Wzór strukturalny kwasu
<b>IV</b> H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	kwas węglowy	II	
<b>V</b> HNO <sub>3</sub>	kwas azotowy(V)		
<b>III</b> HNO <sub>2</sub>	kwas azotowy(III)		
<b>V</b> H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	kwas fosforowy(V)		
<b>III</b> H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>	kwas fosforowy(III)		
<b>VI</b> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kwas siarkowy(VI)		
<b>IV</b> H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	kwas siarkowy(IV)		

### Zadanie domowe

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

Dla chętnych – podręcznik / str. 16 / zad. 5

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

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

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

## Temat 6/p: Kwasy beztlenowe – otrzymywanie i właściwości

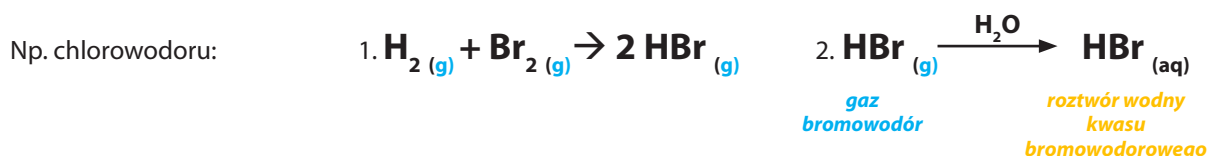
### Rok szkolny 2019/2020

#### Uwagi:

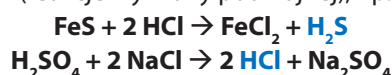
- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery dla klasy 8 – str. 17–21.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów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

### 1. Otrzymywanie kwasów beztlenowych.<sup>48</sup>

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



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



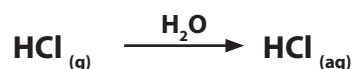
**Doświadczenie 1 – Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego (solnego)** – podręcznik Nowej Ery / str. 17<sup>49</sup>

Schemat:

Obserwacje:

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

Równanie reakcji:



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

**Doświadczenie 2 – Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego** – podręcznik Nowej Ery / str. 18<sup>50</sup>

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

Schemat:

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

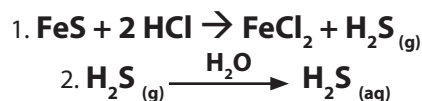
<sup>48</sup> **Nauczyciel** – omawia reakcję otrzymywania kwasów beztlenowych. Wyjaśnia budowę wodorków niemetalu.

<sup>49</sup> **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.

<sup>50</sup> **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.<sup>51</sup>

Nazwa kwasu	Właściwości fizyczne	Właściwości chemiczne
<b>kwas solny</b>		
<b>kwas siarkowodorowy</b>		

## 3. Zastosowanie wodorków niemetali i ich kwasów.

Na podstawie treści zawartych w podręczniku oraz dostępnych źródeł uzupełnij tabelkę.<sup>52</sup>

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

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

<sup>52</sup> **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:

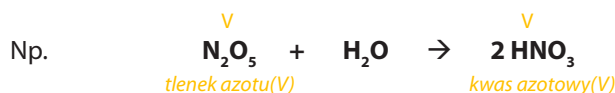
- Do przeprowadzenia i opracowania tematu lekcji wykorzystaj podręcznik Nowej Ery do klasy 8 – str. 23–30.
- Na realizację tego tematu proponuję jedną jednostkę lekcyjną.
- Proponuję wykorzystać filmy edukacyjne dostępne na stronie Nowej Ery w portalu „dlanauczyciela.pl”.
- Proponuję wyróżnić uczniów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

### 1. Metody otrzymywania kwasów tlenowych.<sup>53</sup>

**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.<sup>54</sup>



### Kwas siarkowy(IV)

**Doświadczenie 3** – Otrzymywanie kwasu siarkowego (IV) – podręcznik Nowej Ery / str. 23<sup>55</sup>

Schemat doświadczenia:<sup>56</sup>

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

**Równanie reakcji:**

1. S + O<sub>2</sub> → .....↑
2. SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → .....

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

- **SO<sub>2</sub> jest tlenkiem kwasowym**, bezwodnikiem kwasu H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
- Kwas siarkowy(IV) jest kwasem bezbarwnym i nietrwałym, o charakterystycznym drażniącym zapachu tlenku siarki(IV).

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

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

<sup>55</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 3\_klasa 8).

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

- Przy ogrzaniu ulega rozkładowi<sup>57</sup> (**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. 24.<sup>58</sup>

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. 25.<sup>59</sup>

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.<sup>60</sup>

## Zadanie domowe

Podręcznik – str. 30 / zad. 1, 2, 5

Napisz, co to jest oleum.

<sup>57</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 6\_klasa 8).

<sup>58</sup> **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.

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

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

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

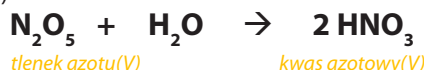
### Rok szkolny 2019/2020

#### 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. 31<sup>61</sup>

**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

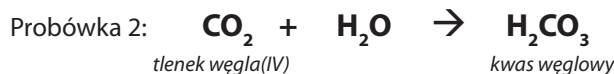
**Doświadczenie 8** – *Otrzymywanie kwasu węglowego* – podręcznik Nowej Ery / str. 33<sup>62</sup>

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.

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

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

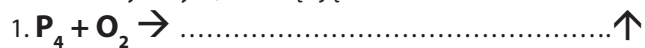
## Kwas fosforowy(V)

**Doświadczenie 9** – *Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)* – podręcznik Nowej Ery / str. 34<sup>63</sup>

*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 .....

- $\text{P}_4\text{O}_{10}$  jest tlenkiem kwasowym, bezwodnikiem kwasu  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
- 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).*<sup>64</sup>

### Zadanie domowe

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

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

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

<sup>64</sup> **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.<sup>65</sup>

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 z<sup>66</sup>:

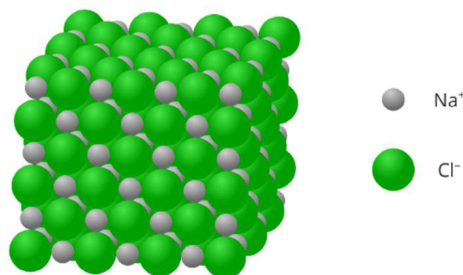
- **kationów metali** (lub kationu amonu o wzorze) –  $M^{m+}$ , gdzie *m* oznacza wartościowość metalu oraz liczbę ładunków dodatnich w kationie

oraz z:

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

*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.*



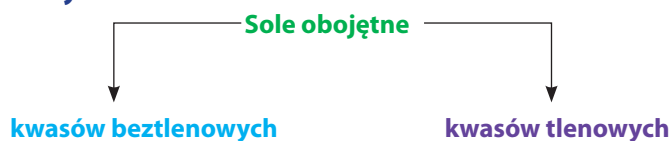
Rycina z e-podręcznika platformy edukacyjnej MEN.

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

<sup>65</sup> **Nauczyciel** – wprowadza pojęcie soli i przedstawia budowę.

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

## 2. Podział soli i ich nazwy.<sup>67</sup>



### Tworzenie wzorów soli:

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

### Tworzenie nazw soli.<sup>68</sup>

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.<sup>69</sup>

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

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

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

<sup>69</sup> **Nauczyciel** – omawia przykłady zawarte w tabelce.

Ćwiczenia – uzupełnij puste komórki w poniższej tabelce.<sup>70</sup>

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

### Zadanie domowe

Podręcznik – str. 63 / zad. 1, 2

Dla chętnych – podręcznik str. 63 / zad. 4

<sup>70</sup> **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.<sup>71</sup>



Podczas reakcji kationy wodoru ( $\text{H}^+$ ) łączą się z anionami wodorotlenkowymi ( $\text{OH}^-$ ).

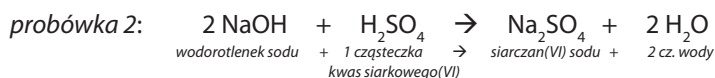


**Doświadczenie 11** – *Otrzymywanie soli w reakcji kwasu z zasadą* – podręcznik Nowej Ery / str. 69<sup>72</sup>

*Schemat doświadczenia:*<sup>73</sup>

*Obserwacje:*

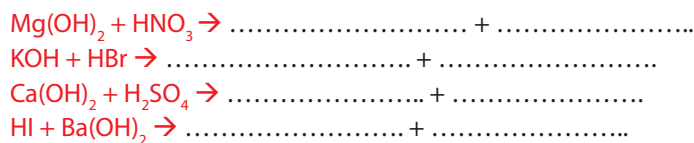
*Równanie reakcji:*



**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.*<sup>75</sup>



<sup>71</sup> **Nauczyciel** – przedstawia i omawia metodę otrzymywania soli w reakcji zobojętniania.

<sup>72</sup> **Nauczyciel** – udostępni film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 11\_klasa 8).

<sup>73</sup> **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje.

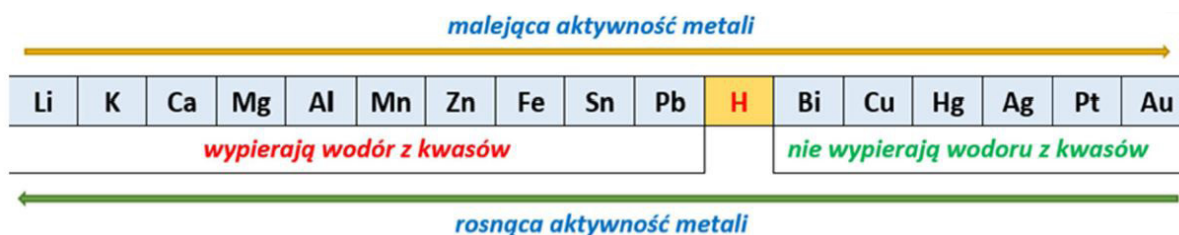
<sup>74</sup> **Nauczyciel** – pyta, dlaczego nie można użyć określenia „cząsteczka” w przypadku wodorotlenku sody czy chlorku sodu.

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

## 2. Reakcje kwasów z metalami aktywniejszymi od wodoru.<sup>76</sup>

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**<sup>77</sup>, 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. 73<sup>78</sup>

*Schemat doświadczenia:*<sup>79</sup>

*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. 74<sup>80</sup>

*Schemat doświadczenia:*<sup>81</sup>

*Obserwacje:*

.....

*Równanie reakcji:*



**Wniosek:** .....

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

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

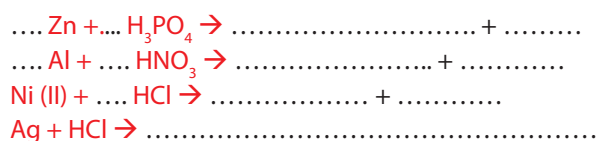
<sup>78</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 2\_klasa 8).

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

<sup>80</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 13\_klasa 8).

<sup>81</sup> **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje i wniosek.

Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.<sup>82</sup>



## Reakcje tlenków metali z kwasami.<sup>83</sup>

tlenek metalu + kwas  $\rightarrow$  sól + woda

**Doświadczenie 14** – Reakcja tlenków metali z kwasem solnym – podręcznik Nowej Ery / str. 77<sup>84</sup>

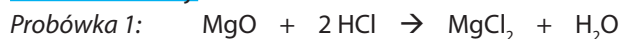
Schemat doświadczenia:<sup>85</sup>

Obserwacje:

Probówka 1 – .....

Probówka 2 – .....

Równanie reakcji:

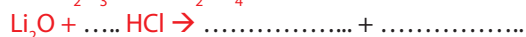


Wniosek: .....

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.<sup>86</sup>



## 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

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

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

<sup>84</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 14\_klasa 8).

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

<sup>86</sup> **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.<sup>87</sup>

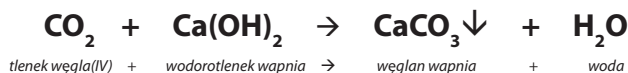
**tlenek niemetalu (kwasowy) + zasada (lub wodorotlenek) → sól + woda**

**Doświadczenie 15** – *Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną* – podręcznik Nowej Ery / str. 79<sup>88</sup>

*Schemat doświadczenia:*<sup>89</sup>

*Obserwacje:* .....

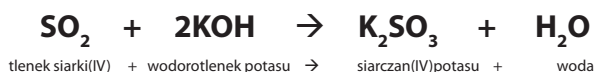
*Równanie reakcji:*



*Wniosek:* .....

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

Przykład:<sup>90</sup>



**W wyniku reakcji powstają sól i woda.**

*Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian.*<sup>91</sup>

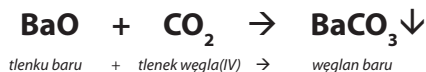


### 2. Reakcje tlenku zasadowego z tlenkiem kwasowym.<sup>92</sup>

**tlenek zasadowy + tlenek kwasowy → sól tlenowa**

Przykłady:<sup>93</sup>

A.



<sup>87</sup> **Nauczyciel** – przedstawia i omawia metodę z udziałem tlenku kwasowego.

<sup>88</sup> **Nauczyciel** – udostępnia film edukacyjny (platforma Nowej Ery – film 15\_klasa 8).

<sup>89</sup> **Uczeń** – po obejrzeniu doświadczenia przedstawia schemat doświadczenia, formułuje obserwacje i wniosek.

<sup>90</sup> **Nauczyciel** – omawia przykład reakcji.

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

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

<sup>93</sup> **Nauczyciel** – omawia przykłady reakcji.



**W wyniku reakcji powstaje sól kwasu tlenowego.**

*Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian.<sup>94</sup>*



### 3. Reakcje metalu z niemetałem.<sup>95</sup>

**metal + niemetal  $\rightarrow$  sól beztlenowa**

Przykłady:



**W wyniku reakcji powstaje sól kwasu beztlenowego.**

*Ćwiczenie – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.<sup>96</sup>*



### 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

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

<sup>95</sup> **Nauczyciel** – podaje metodę i zwraca uwagę na produkt reakcji. Omawia przykłady reakcji.

<sup>96</sup> **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.**<sup>97</sup>

W reakcji dwóch roztworów soli powstają dwie inne sole, z których jedna jest trudno rozpuszczalna.<sup>98</sup> 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 zmieszaniu dwóch roztworów substancji jonowych obecne w powstałej mieszaninie jony utworzą trudno rozpuszczalny związek.*<sup>99</sup>

		Anion								
		Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Kation	Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Cu <sup>2+</sup>	R	R	N	R	X	N	R	N	N
	Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	N	N	T	N	N
	Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	N	R	R	N	N
	Ca <sup>2+</sup>	R	R	T	R	N	N	T	N	T
	Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	N	N	N	N	R
	Zn <sup>2+</sup>	R	R	N	R	N	T	R	N	N
	Al <sup>3+</sup>	R	R	X	R	X	X	R	N	N
	Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	N	N	N	N	N
	Fe <sup>2+</sup>	R	R	N	R	N	N	R	N	N
	Fe <sup>3+</sup>	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.<sup>100</sup>

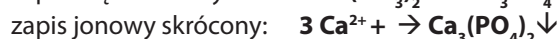
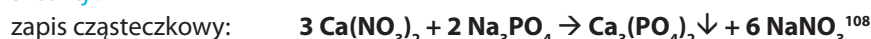
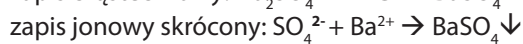
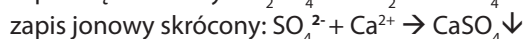
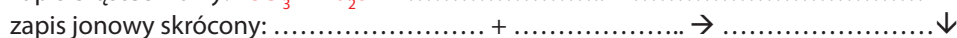
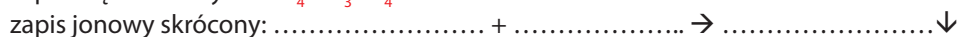
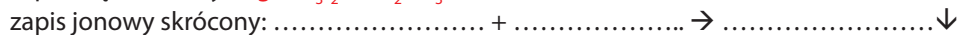


<sup>97</sup> **Nauczyciel** – omawia reakcje strąceniowe.

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

<sup>99</sup> **Nauczyciel** – przedstawia, jak należy korzystać z tablicy rozpuszczalności.

<sup>100</sup> **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. 80<sup>101</sup>Schemat doświadczenia:<sup>102</sup>**Obserwacje:** Wytrąca się ..... (podaj barwę) osad, który pod wpływem światła .....**Równanie reakcji:**<sup>103</sup>**Wniosek:** .....**Doświadczenie 18** – *Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu* – podręcznik Nowej Ery / str. 81<sup>105</sup>Schemat doświadczenia:<sup>106</sup>**Obserwacje:** Wytrąca się .....**Równanie reakcji:**<sup>107</sup>**Wniosek:** .....Przykłady reakcji strącania, w których powstają sole.<sup>109</sup>**Ćwiczenie** – uzupełnij poniższe równania reakcji i podaj słowną interpretację przemian chemicznych.<sup>110</sup>**Zadanie domowe**

Podręcznik (10) – str. 82 / zad. 1, 3

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