## 8,5 GODZIN VIDEO NA ŻYCZENIE

- 39 ZADANIA Z ARKUSZY MATURALNYCH CKE
- 17 ZADAŃ WŁASNYCH
- 34 ZADANIA W TESTACH KOŃCOWYCH
- 1 SPRAWDZIAN (5 ZADAŃ) OD EGZAMINATORA
- 20 DOŚWIADCZEŃ OMÓWIONYCH NA VIDEO
- 1 POWTÓRKOWA MAPA MYŚLI (NAGRANIE VIDEO)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/training/18

# WODOROTLENKI KOMPLEKSY

**Szukasz dodatkowych zadań z tlenków?**
**Po przerobieniu kursu zalecam:**

**Barbara Pac tom I: 287, 289, 290, 293, 308, 309, 313, 314.**

**Barbara Pac tom II: 239, 258, 279, 281, 297.**

,



Notatka, zadania autorskie i zadania testowe przeszły w 09-2024 korektę językową i merytoryczną u czynnego nauczyciela oraz egzaminatora **Bartłomieja Górskiego**

## DZIAŁ 3

Kurs maturalny z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

## ETAP PIERWSZY - KURS OD ZERA: Jak się uczyć, żeby się naprawdę nauczyć

1. **Obejrzyj wykład:**
   - Zrób notatki z najważniejszymi informacjami na dostarczonej notatce. Nie twórz nowych notatek od zera – to strata czasu.
2. **Aktywne przypominanie wiedzy:**
   - Wybierz metodę, która Ci pasuje:
     - **Nauczanie:** Wytłumacz materiał komuś innemu. Jeśli coś jest trudne do wytłumaczenia, wróć do notatek/wykładu. Możesz też pytać na grupie na Slacku.
     - **Wirtualne odpytanie:** Zapisz sobie słowa kluczowe na czystej kartce i spróbuj wyjaśnić materiał.
     - **Streszczenie:** Napisz z pamięci krótkie podsumowanie najważniejszych punktów.
     - **Testowanie siebie:** Ułóż pytania do materiału i spróbuj na nie odpowiedzieć bez zaglądania do notatek.
   - Zastanów się, jak nowa wiedza pasuje do tego, co już wiesz.
3. **Rozwiązywanie zadań:**
   - Spróbuj najpierw sam rozwiązać każde zadanie. Potem obejrzyj nagranie z wyjaśnieniem i sprawdź swoje odpowiedzi. Jeśli nie dasz rady, obejrzyj dokładnie nagranie i spróbuj ponownie. Jeśli wciąż masz problem, zaznacz je wykrzyknikiem i wpisz do zeszytu błędów. Regularnie wracaj do tych zadań, analizując je ponownie.
4. **Analiza testu końcowego:**
   - Zobacz, gdzie tracisz punkty, by poprawić wyniki. Czy to problem z czytaniem ze zrozumieniem, brak wiedzy czy popełnianie błahych błędów? Wróć do teorii, jeśli to konieczne.
5. **Sprawdzian:**
   - Wykonaj po przerobieniu całego materiału. Jeszcze lepiej – zrób go po powtórce materiału z mapą myśli.
6. **Powtórka:**
   - Pierwsza powtórka: 2-4 tygodnie po zakończeniu działu. Kolejne: za kilka miesięcy. Jak to robić skutecznie:
     - Teoria: Oglądaj nagranie z mapą myśli, zatrzymuj je i staraj się przypominać wiedzę z pamięci – nie oglądaj tak jak Netflixa. Jeśli nagranie trwa 25 minut, powtórka zajmie 1-2 godziny. Wracaj do notatek, jeśli czujesz, że potrzebujesz.
     - Zadania: Po teorii wróć do trudnych zadań. Dobrym pomysłem jest zrobienie sprawdzianu. Jeśli masz czas, spróbuj dodatkowych zadań:
       - Basi Pac – dla większych wyzwań.
       - Michała Fau – na poziomie matury.
7. **Dbaj o swoją psyche:**
   - Mierz swoje postępy w czasie. Zauważaj i doceniaj swoje osiągnięcia. Porównuj się z samym sobą.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# WODOROTLENKI

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6619

wodorotlenki metali mają wzór:

kation metalu $Me^{n+}$ — anion wodorotlenkowy $OH^-$

$$Me(OH)_n$$

## WODOROTLENKI

### ZASADOWE

$NaOH$, $KOH$, $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Ni(OH)_2$

### AMFOTERYCZNE

$Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $Be(OH)_2$, $Cr(OH)_3$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Trochę klasyfikacji

1. Wodorotlenki, które reagują z kwasami, ale nie reagują z mocnymi z mocnymi zasadami to **wodorotlenki zasadowe.**

2. Wodorotlenki, które reagują z kwasami i mocnymi zasadami to **wodorotlenki amfoteryczne.**

Pojęcie zasada nie jest taka oczywista. Definicja zależy od spojrzenia na właściwości danego związku np.

**Zasada to:**

- wodorotlenek dobrze rozpuszczalny w $H_2O$
- związek, który w reakcji może połączyć się z $H^+$ np.

$$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$$

W tym opracowaniu zasadą będziemy nazywać wodorotlenek dobrze rozpuszczalny w wodzie, lub jego wodny roztwór; chyba, że w treści uwzględniono inną definicję.



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Nazewnictwo

wodorotlenek + metalu (st. utl.)
jeśli to konieczne

$NaOH$ wodorotlenek sodu

$Fe(OH)_2$ wodorotlenek żelaza(II)

$Fe(OH)_3$ wodorotlenek żelaza(III)

## Zadanie

Napisz nazwy podanych wodorotlenków:

$Ca(OH)_2$

$Al(OH)_3$

$Zn(OH)_2$

$Cu(OH)_2$

$Cr(OH)_3$



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# 3.21 WODOROTLENKI – WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I MOC ZASAD

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6620

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

- wodorotlenki są ciałami stałymi (w war. norm.)
- wodorotlenki metali I i II grupy mają budowę jonową i są higroskopijne (oprócz $Be(OH)_2$);



$Ca(OH)_2$ - to wapno gaszone. Nasycony roztwór $Ca(OH)_2$ to woda wapienna.



$Fe(OH)_2$ zielony osad, który pod wpływem tlenu z powietrza utlenia się i zmienia barwę na czerwonobrunatną.



$Fe(OH)_3$ czerwonobrunatny osad

$Cr(OH)_3$ szarozielony osad

$Mn(OH)_2$ biały osad, pod wpływem tlenu z powietrza utlenia się do brunatnego $MnO_2$.



$Cu(OH)_2$



$Al(OH)_3$

$Zn(OH)_2$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# MOC ZASAD

zasady są tym mocniejsze im łatwiej dysocjują.

wodorotlenki metali I i II grupy są (bez $Be(OH)_2$) najmocniejszymi zasadami – dysocjują praktycznie całkowicie ($\alpha = 100\%$)

amoniak i aminy (zasady organiczne) dysocjują w niewielkim stopniu – dlatego są słabymi zasadami. Im mniejsza wartość stałej dysocjacji zasadowej $K_b$, tym słabsza zasada.

| Zasady | | | |
|---|---|---|---|
| **Wzór zasady** | **Nazwa** | $K_b$ | $pK_b$ |
| $NH_3$ | amoniak | $1{,}78 \cdot 10^{-5}$ | 4,75 |
| $CH_3NH_2$ | metanoamina | $4{,}57 \cdot 10^{-4}$ | 3,34 |
| $CH_3CH_2NH_2$ | etanoamina | $4{,}47 \cdot 10^{-4}$ | 3,35 |
| $CH_3CH_2CH_2NH_2$ | propano-1-amina | $3{,}47 \cdot 10^{-4}$ | 3,46 |
| $(CH_3)_2NH$ | *N*-metylometanoamina | $5{,}37 \cdot 10^{-4}$ | 3,27 |
| $(CH_3)_3N$ | *N*,*N*-dimetylometanoamina | $6{,}31 \cdot 10^{-5}$ | 4,20 |
| $C_6H_5NH_2$ | anilina | $7{,}41 \cdot 10^{-10}$ | 9,13 |



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Zadanie 21.1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6621

Dopasuj wodorotlenki o podanych wzorach do opisów:

$Cu(OH)_2$, $LiOH$, $Fe(OH)_3$, $Ca(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Be(OH)_2$

1. Ciało stałe w temperaturze pokojowej i ciśn. normalnym;

2. Wodorotlenek w którym udział wiązania jonowego jest największy:

3. Wodorotlenek trudno rozpuszczalny w wodzie;

4. Wodorotlenek, który wytrąca się z roztworu w postaci białych kryształów podczas odparowywania wody:





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# OTRZYMYWANIE WODOROTLENKÓW

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6622

metal + woda ⟶ zasada + $H_2\uparrow$

dotyczy metali I i II grupy oprócz:

- Be który nie reaguje z $H_2O$
- Mg który reaguje z $H_2O$ na gorąco

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

$$Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

Uwaga – im aktywniejszy metal tym reakcja zachodzi gwałtowniej. Bezpiecznie możemy przeprowadzić jedynie reakcję litu i sodu z wodą. Reakcja pozostałych litowców jest gwałtowna i egzotermiczna - podczas reakcji może dojść do wybuchu i pożaru.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

tlenek metalu + $H_2O$ ⟶ zasada

I i II grupy oprócz BeO!

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

nadtlenek metalu + woda ⟶ zasada + $H_2O_2$

I i II grupy

$Na_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2O_2$

wodorek metalu + $H_2O$ ⟶ zasada + $H_2$

$NaH + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

sól + zasada / $NH_3 + H_2O$ ⟶ sól + wodorotlenek
nierozpuszczalny w $H_2O$

$$CuSO_4 + 2KOH \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$$

$$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \longrightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$$

UWAGA
Wodorotlenki amfoteryczne np. $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$ roztwarzają się w nadmiarze zasady. Niektóre związki, takie jak $Cr(OH)_3$, $Ni(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$ czy $Ag_2O$ roztwarzają się w nadmiarze amoniaku.

sól amonu + mocna zasada ⟶ sól + $NH_3$ + $H_2O$

$$NH_4Cl + KOH \longrightarrow KCl + NH_3 + H_2O$$

$$NH_4^+ + OH^- \longrightarrow NH_3 + H_2O$$

Sole, zawierające kation amonu, reagują z mocnymi zasadami. W tej reakcji mocniejsza zasada $OH^-$ wypiera słabszą zasadę $NH_3$ z soli.



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

## Trening

Napisz równania reakcji (dla początkujących):

a)

zapis cząsteczkowy: $Ba + H_2O \rightarrow \quad +$

zapis jonowy:

b)

zapis cząsteczkowy: $CaH_2 + H_2O \rightarrow \quad +$

zapis jonowy:

c)

zapis cząsteczkowy:

zapis jonowy: $\quad + \quad \rightarrow 2Li^+ + 2OH^-$

d)

zapis jonowy: $Zn^{2+} + \quad + \quad \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4^+$

e)

zapis cząsteczkowy: $FeCl_3 + NaOH \rightarrow \quad +$

zapis jonowy:



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

22.
1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6623

## Zadanie

Spośród wymienionych poniżej metali, wybierz ten, który reaguje z wodą na zimno z wytworzeniem wodorotlenku o wzorze: $Me(OH)_2$.

miedź, sód, beryl, lit, wapń, złoto

22.
2

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6624

## Zadanie

Spośród wymienionych soli wybierz te, które mogą posłużyć do otrzymania wodorotlenku metodą strąceniową przy zastosowaniu nadmiaru odczynnika strącającego - amoniaku.

$FeCl_3$, $ZnCl_2$, $AlCl_3$, $MgCl_2$, $CuCl_2$.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6625

22.3

**Zadanie 39.** ***(1 pkt)***

Wodorotlenek żelaza (III) można otrzymać w reakcji:

**A.** żelaza z zasadą sodową,
**B.** chlorku żelaza (II) z zasadą sodową,
**C.** chlorku żelaza (III) z zasadą sodową,
**D.** wodorotlenku żelaza (II) z zasadą sodową.

**W tym zadaniu od CKE jest błąd.
Nie powinno być spacji pomiędzy nazwą pierwiastka a stopniem utlenienia
chlorek żelaza(II) -
Tak to powinno wyglądać.**

**Zadanie 7.** ***(2 pkt)***

**Napisz równanie reakcji magnezu z parą wodną. Określ charakter chemiczny produktu reakcji zawierającego magnez.**

Równanie reakcji: .....

Charakter chemiczny: .....

**Zadanie 8.** ***(1 pkt)***

**Wskaż prawidłowe zakończenie poniższego zdania.**

Do gaszenia płonącego magnezu nie należy używać wody, gdyż

**A.** powstaje substancja nierozpuszczalna w wodzie.
**B.** wydziela się palny gaz.
**C.** wydziela się trujący gaz.
**D.** powstaje łatwopalny związek magnezu.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6626

22.4

**Zadanie 20.** ***(2 pkt)***

*Wodorotlenek sodu otrzymywano dawniej w wyniku reakcji węglanu sodu i wodorotlenku wapnia.*

**Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu podaną metodą i wyjaśnij, dlaczego możliwe jest oddzielenie jego roztworu od drugiego produktu reakcji poprzez sączenie lub dekantację.**

Równanie reakcji:

.....

Wyjaśnienie: .....

.....





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/0000

22.4

## Zadanie

Zaprojektuj doświadczenie, w którym otrzymasz i zbadasz charakter chemiczny $Al(OH)_3$ i $Mg(OH)_2$.
Narysuj schemat, napisz obserwacje, wnioski i równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/0000

22.5

## Zadanie

Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz, że $NH_3$ jest słabszą zasadą od $NaOH$.
Narysuj schemat, napisz obserwacje, wnioski i równanie reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# 3.23 WODOROTLENKI REAKCJE CHEMICZNE

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6627

## REAKCJE WODOROTLENKÓW (zasad)

wodorotlenek (zasada) + kwas → sól + woda

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + 2H_2O$

$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

wodorotlenek + tlenek kwasowy → sól + $H_2O$

$Mg(OH)_2 + SO_3 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

wodorotlenek + zasada / $NH_3$ → związek kompleksowy

- z zasadą reagują wodorotlenki amfoteryczne:

$Zn(OH)_2 + 2KOH \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4]$

- z amoniakiem reagują $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Cr(OH)_3$ i $Ag_2O$:

$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$

wodorotlenek $\xrightarrow{Temp.}$ tlenek metalu + $H_2O$

$Cu(OH)_2 \xrightarrow{Temp.} CuO + H_2O$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Wodorotlenki, które są dobrze rozpuszczalne w wodzie, podczas ogrzewania upierw się topią i ulegają termicznej dysocjacji:

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{T} Na^+_{(c)} + OH^-_{(c)}$$

W wyższych temp. ulegają rozkładowi:

$$2\,NaOH \longrightarrow Na_2O + H_2O$$

Wodorotlenki, które są trudnorozpuszczalne w wodzie, podczas ogrzewania ulegają rozkładowi (z pominięciem termicznej dysocjacji)

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{T} CaO + H_2O$$



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

23.
1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6628

## Zadanie

Napisz w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej równanie reakcji, lub zaznacz, że dana reakcja nie zachodzi.

1. $BeO + H_2O \longrightarrow$

2. $Ca + H_2O \longrightarrow$

3. $Na_2O_2 + H_2O \longrightarrow$

4. $AlCl_3 + KOH \longrightarrow$

5. $Zn(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow$

6. $Al(OH)_3 + NH_3 + H_2O \longrightarrow$

7. $Ag + H_2O \longrightarrow$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

8. $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow$

9. $Mg(OH)_2 + H_3PO_4 \longrightarrow$

10. $CaO_2 + H_2O \longrightarrow$

11. $NaH + H_2O \longrightarrow$

12. $ZnCl_2 + KOH \longrightarrow$

13. $Zn(OH)_2 + NaOH \longrightarrow$

14. $Zn(OH)_2 + NH_3 \longrightarrow$

15. $NH_4NO_3 + KOH \longrightarrow$



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

23.2

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6629

## 🕮 Informacja do zadań 15.–16.

W reakcji wodnego roztworu chlorku kobaltu(II) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu najpierw powstaje niebieski osad hydroksosoli: chlorku wodorotlenku kobaltu(II) o wzorze Co(OH)Cl. Związek ten pod wpływem kolejnych porcji roztworu wodorotlenku sodu przechodzi w różowy osad wodorotlenku kobaltu(II), który praktycznie nie rozpuszcza się w nadmiarze tego odczynnika, ale brunatnieje wskutek utleniania obecnym w powietrzu tlenem.

Opisane przemiany ilustruje poniższy schemat.

$$CoCl_{2\,(aq)} \xrightarrow[\text{I}]{NaOH_{(aq)}} Co(OH)Cl_{(s)} \xrightarrow[\text{II}]{NaOH_{(aq)}} Co(OH)_{2\,(s)} \xrightarrow[\text{III}]{O_2/H_2O} Co(OH)_{3\,(s)}$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, t. 2, Warszawa 2005, J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2001

### Zadanie 15. *(3 pkt)*

**a) Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania reakcji oznaczonych numerami I i II.**

I .....

II .....

**b) Napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie reakcji oznaczonej numerem III.**

III .....

### Zadanie 16. *(1 pkt)*

**Określ charakter chemiczny (kwasowo-zasadowy) wodorotlenku kobaltu(II).**

.....

23.3

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6630

### Zadanie 15. *(1 pkt)*

Przebieg reakcji zachodzącej po zmieszaniu stężonych roztworów chlorku żelaza(III) i węglanu sodu jest złożony, a ostatecznymi produktami są wodorotlenek żelaza(III) i tlenek węgla(IV).

**Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> sumaryczne równanie tej reakcji.**

.....



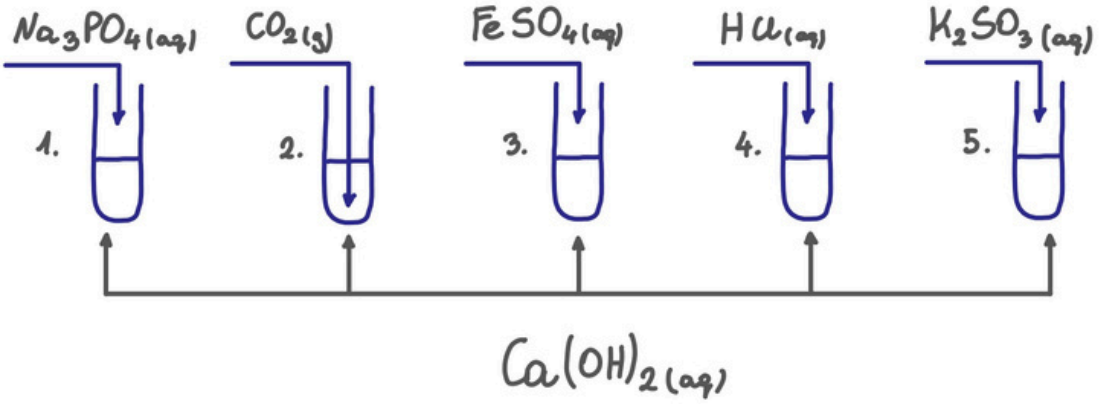
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/7129

**23. 4**

## Zadanie

Przeprowadzono doświadczenie, które przedstawiono na schemacie:




A. Uzupełnij poniższe zdanie. Podaj oznaczenia doświadczeń (1. - 5.), które spełniają kryterium:

- Osad wytrąca się w:

B. Napisz w formie jonowej (pełnej lub skróconej) równania zachodzących reakcji.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6631

**23. 5**

**Zadanie 9.** ***(1 pkt)***

**Spośród niżej podanych właściwości:**

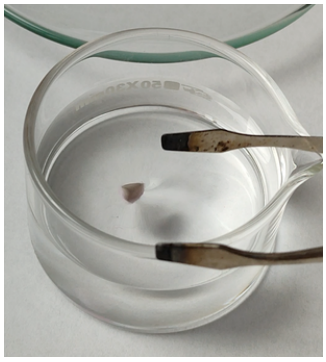
I. rozpuszczanie go w wodzie jest procesem endoenergetycznym,
II. jego stężony wodny roztwór działa parząco na skórę,
III. jest higroskopijny,
IV. jego roztwór jest słabym elektrolitem,
V. chłonie tlenek węgla(IV) z powietrza, tworząc węglan sodu.

**wybierz i zaznacz te, które są prawdziwe dla wodorotlenku sodu:**

**A.** I, II, III
**B.** II, III, IV
**C.** II, IV, V
**D.** II, III,V

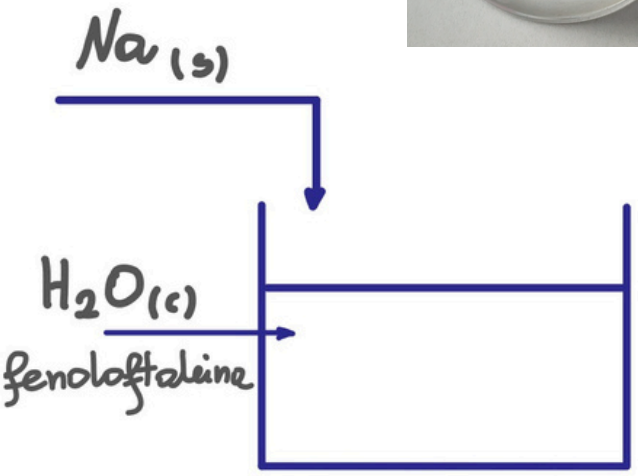
# 3.24 DOŚWIADCZENIA












$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2\uparrow$$

obserwacje: Ciało stałe topi się i porusza się po powierzchni cieczy. Procesowi towarzyszy wydzielenie gazu i zabarwienie roztworu na kolor różowoczerwony.

wniosek: Sód reaguje z wodą. Reakcji towarzyszy wydzielenie wodoru i powstanie wodnego roztworu wodorotlenku sodu.

Reakcja jest silnie egzotermiczna, a ilość ciepła, która się wydziela powoduje topienie sodu. Charakterystyczne w tej reakcji jest powstanie ciekłego sodu w postaci kulki, który porusza się po powierzchni.



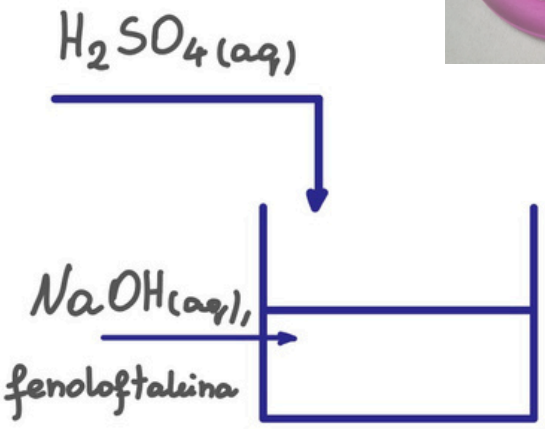
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6632

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com







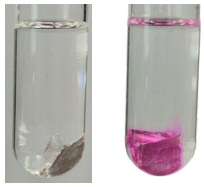

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$2OH^- + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O$$

obserwacje: Roztwór o barwie różowoczerwonej (malinowej) odbarwia się.

wniosek: NaOH reaguje z $H_2SO_4$ – zachodzi reakcja zobojętniania.



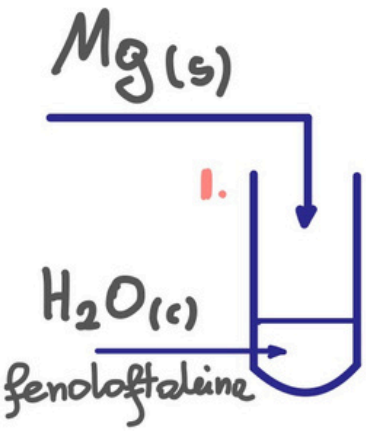


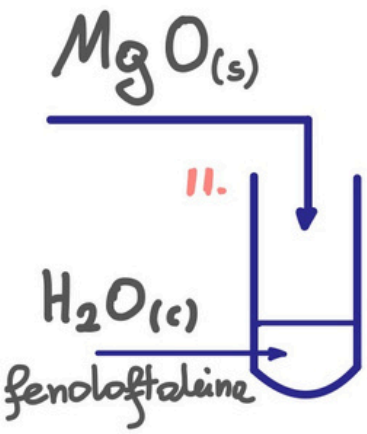











$$Mg + 2H_2O \xrightarrow{\text{bardzo powoli!}} Mg(OH)_2 + H_2$$

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

**obserwacje:** I. Na blaszce stopniowo pojawiają się pęcherzyki gazu a roztwór wokół stopniowo przybiera różowoczerwone zabarwienie.

II. białe ciało stałe zanika, a roztwór przybiera barwę różowoczerwoną.

**wniosek:** Magnez reaguje z wodą bardzo wolno z wydzieleniem wodoru. Tlenek magnezu reaguje z wodą tworząc wodorotlenek magnezu.



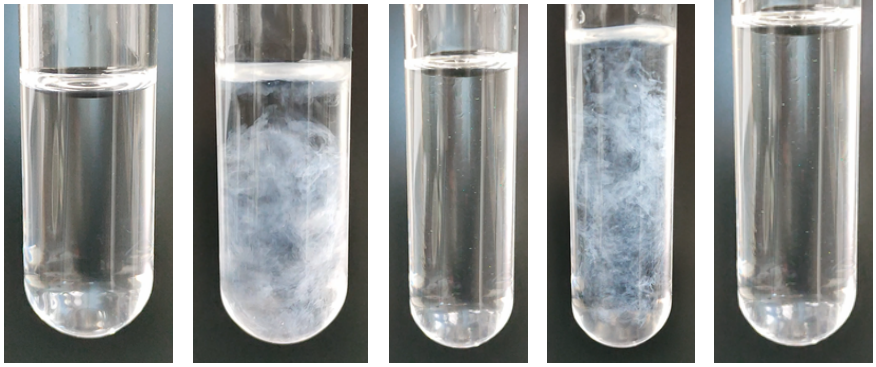
+ pytanie Igi 

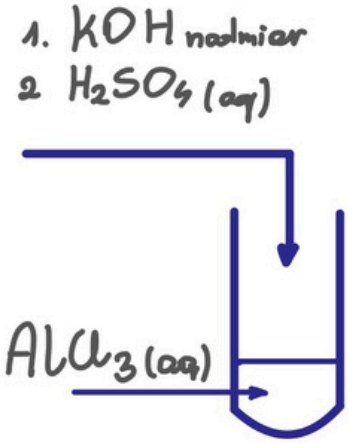


Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9197

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com






1.

$$3KOH + AlCl_3 \longrightarrow Al(OH)_3 + 3KCl$$

$$3OH^- + Al^{3+} \longrightarrow Al(OH)_3$$

2.

$$Al(OH)_3 + KOH \longrightarrow K[Al(OH)_4]$$

$$Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow [Al(OH)_4]^-$$

3.

$$2K[Al(OH)_4] + H_2SO_4 \rightarrow Al(OH)_3 + K_2SO_4 + 2H_2O$$

$$[Al(OH)_4]^- + H^+ \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + H_2O$$

4.

$$2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

$$1\,Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow 1\,Al^{3+} + 3H_2O$$

$$Al(OH)_3 + 3H^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3H_2O$$



https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6635



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

obserwacje: Z roztworu wytrąca się biały osad, który podczas dalszego dodawania odczynnika (1) zanika. Podczas dodawania odczynnika (2) wytrąca się biały osad, który zanika podczas dodawania jego nadmiaru.

wniosek: Z roztworu wytrąca się trudnorozpuszczalny osad $Al(OH)_3$, który rozpuszcza się w nadmiarze zasady.

$Al(OH)_3$ reaguje z $H_2SO_4$.

$Al(OH)_3$ ma charakter amfoteryczny.

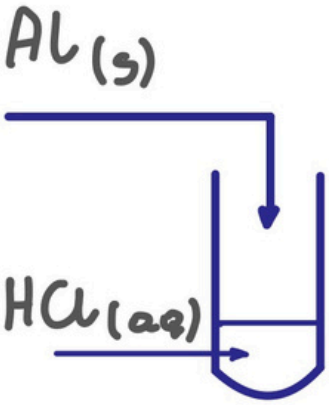


Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl



https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6635

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com






$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

$$2Al + 6H^+ \rightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$$

obserwacje: Na powierzchni blaszki pojawiają się pęcherzyki bezbarwnego i bezwonnego gazu. Metal zanika.

wniosek: Glin reaguje z HCl wypierając z kwasu wodór.

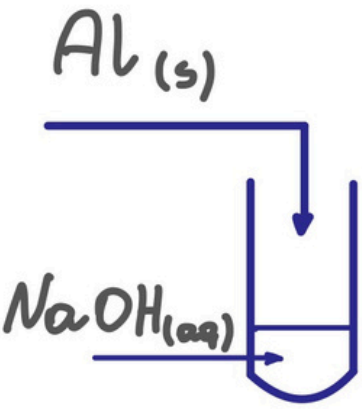




Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com










$$2Al + 2KOH + 6H_2O \longrightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$$

$$2Al + 2OH^- + 6H_2O \longrightarrow 2[Al(OH)_4]^- + 3H_2\uparrow$$

obserwacje: Na powierzchni blaszki pojawiają się się pęcherzyki bezbarwnego i bezwonnego gazu. Metal zanika.

wniosek: Glin roztwarza się w zasadach, tworząc dobrze rozpuszczalne związki kompleksowe.

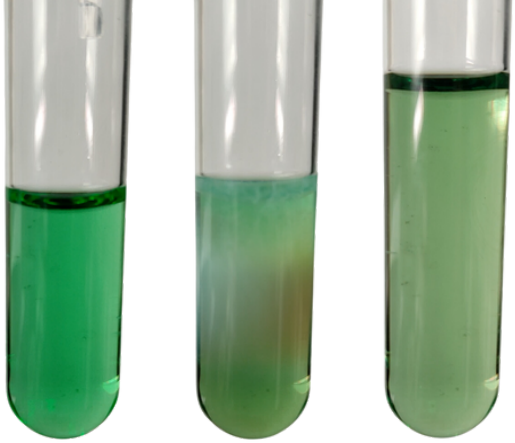




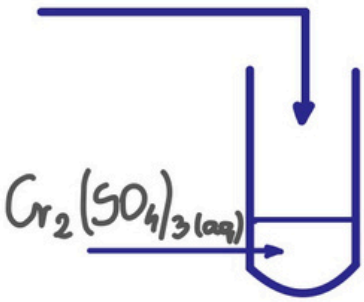
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6637

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



1. $KOH_{(aq)}$
2. $KOH_{(aq)}$




$$Cr_2(SO_4)_3 + 6KOH \longrightarrow 2Cr(OH)_3\downarrow + 3K_2SO_4$$

$$2Cr^{3+} + 6OH^- \longrightarrow 2Cr(OH)_3\downarrow$$

$$Cr(OH)_3 + 3KOH \longrightarrow K_3[Cr(OH)_6]$$

$$Cr(OH)_3 + 3OH^- \longrightarrow [Cr(OH)_6]^{3-}$$

**obserwacje:** Początkowo z roztworu wytrąca się szarozielony osad. Podczas dalszego dodawania odczynnika osad zanika, powstaje zielony, klarowny roztwór.

**wniosek:** Wodorotlenek chromu(III) jest trudno rozpuszczalny w wodzie. Związek kompleksowy chromu: $K_3[Cr(OH)_6]$ jest dobrze rozpuszczalny w wodzie.

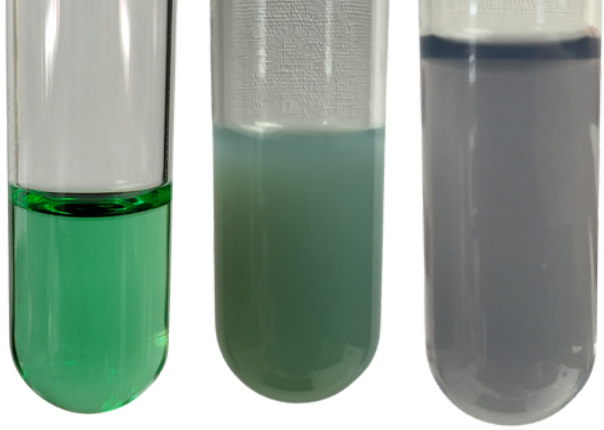




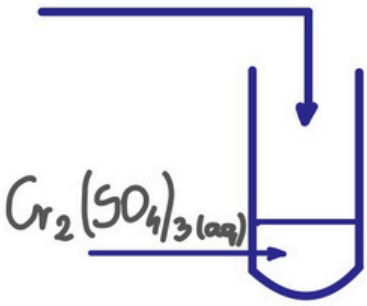
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6638

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



1. $NH_3\ (aq)$
2. $NH_3\ (aq)$




$$Cr_2(SO_4)_3 + 6NH_3 + 6H_2O \longrightarrow 2Cr(OH)_3 + 3(NH_4)_2SO_4$$

$$Cr^{3+} + 3NH_3 + 3H_2O \longrightarrow Cr(OH)_3\downarrow + 3NH_4^+$$

$$Cr(OH)_3 + 6NH_3 \longrightarrow [Cr(NH_3)_6](OH)_3$$

$$Cr(OH)_3 + 6NH_3 \longrightarrow [Cr(NH_3)_6]^{3+} + 3OH^-$$

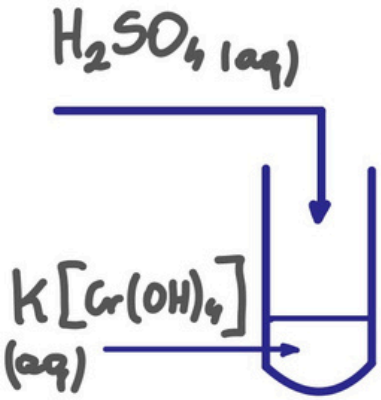
**Obserwacje:** Z roztworu wytrąca się szarozielony osad. Po dodaniu nadmiaru odczynnika osad zanika.

**Wnioski:** Wodorotlenek chromu(III) jest trudnorozpuszczalny w wodzie. $Cr(OH)_3$ rozpuszcza się w nadmiarze $NH_3$.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6639

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com






$$2K[Cr(OH)_4] + H_2SO_4 \longrightarrow 2Cr(OH)_3 + K_2SO_4 + 2H_2O$$

$$2Cr(OH)_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

**obserwacje:** Z roztworu wytrąca się szarozielony osad, który pod wpływem nadmiaru odczynnika zanika przechodząc w klarowny bladozielony roztwór.

**wniosek:** Wodorotlenek chromu(III) jest trudno rozpuszczalny. Związki kompleksowe chromu: $K[Cr(OH)_4]$ i $K_3[Cr(OH)_6]$ są dobrze rozpuszczalne w wodzie.



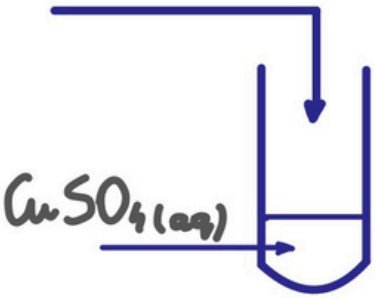


https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6640

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

1. $KOH_{(aq)}$
2. $KOH_{(aq)}$






$$CuSO_4 + 2KOH \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$$

$$Cu^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2$$

$$Cu(OH)_2 + 2KOH \rightleftharpoons K_2[Cu(OH)_4]$$

$$Cu(OH)_2 + 2OH^- \rightleftharpoons [Cu(OH)_4]^{2-}$$

**obserwacje:** Z roztworu wytrąca się niebieski galaretowaty osad. Po dodaniu kolejnej porcji odczynnika część osadu zanikła tworząc klarowny niebieski roztwór nad osadem.

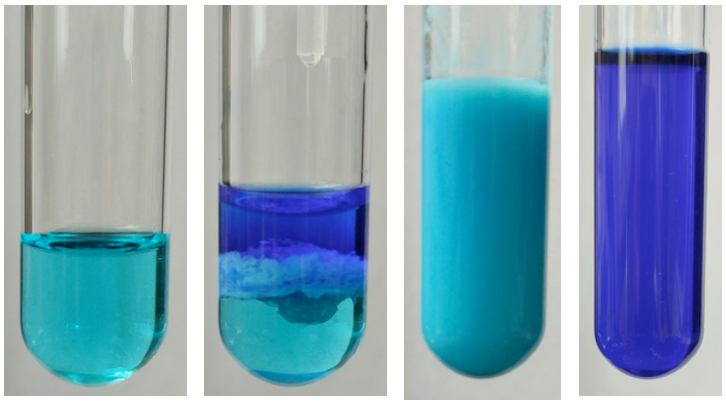
**wniosek:** Wodorotlenek miedzi(II) jest trudno rozpuszczalny w wodzie. W nadmiarze KOH roztwarza się i tworzy rozpuszczalny kompleks $Cu(OH)_4^{2-}$.



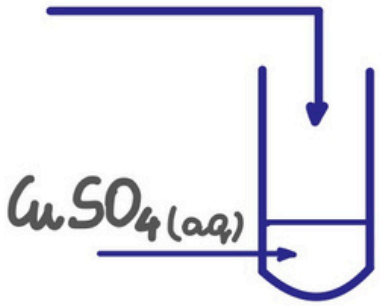
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6641

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



1. $NH_3\,(aq)$
2. $NH_3\,(aq)$




$$CuSO_4 + 2NH_3 \cdot H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$$

$$Cu^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4^+$$

$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$$

$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Cu(NH_3)_4^{2+}$$

**obserwacje:** Początkowo z roztworu wytrąca się niebieski osad, a następnie po dodaniu nadmiaru odczynnika zanika przechodząc w klarowny roztwór o barwie szafirowej.

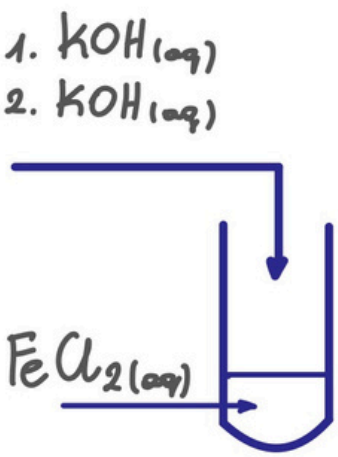
**wniosek:** Pod wpływem amoniaku z roztworu $Cu^{2+}$ wytrąca się trudnorozpuszczalny osad $Cu(OH)_2$, który roztwarza się w nadmiarze amoniaku przechodząc w rozpuszczalny kompleks $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$.

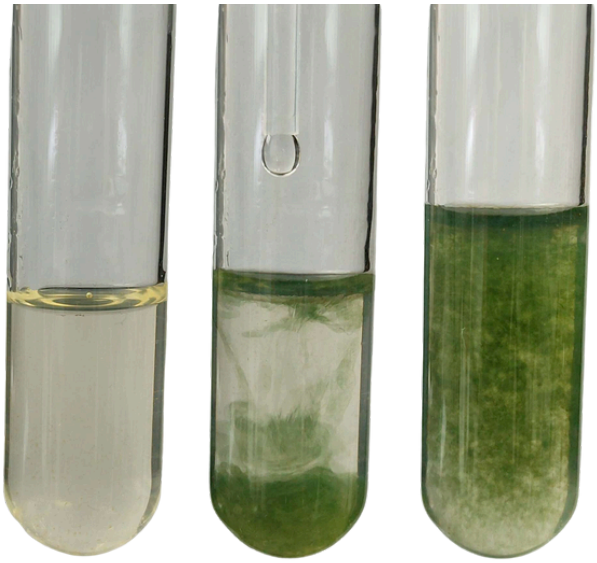


Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6642

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



$$FeCl_2 + 2KOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2KCl$$

$$Fe^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2 \downarrow$$

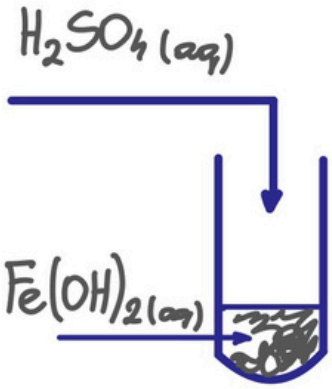
obserwacje: Z bladozielonego roztworu wytrąca się zielony, galaretowaty osad.

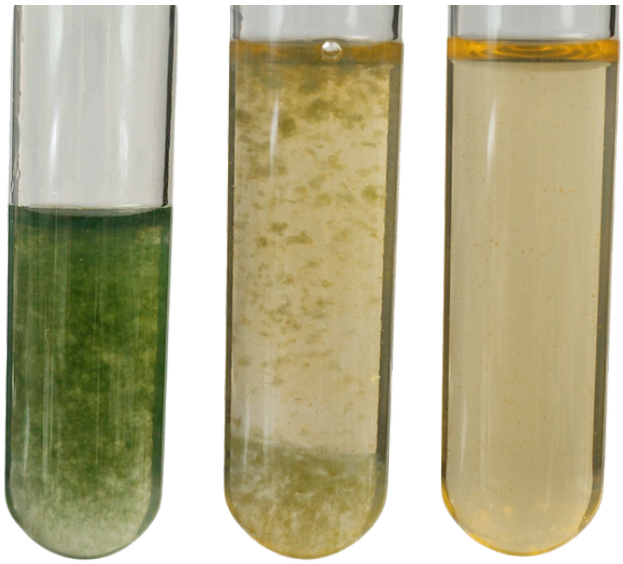
wniosek: $Fe(OH)_2$ jest trudnorozpuszczalny.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6643

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



$$Fe(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + 2H_2O$$

$$Fe(OH)_2 + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + 2H_2O$$

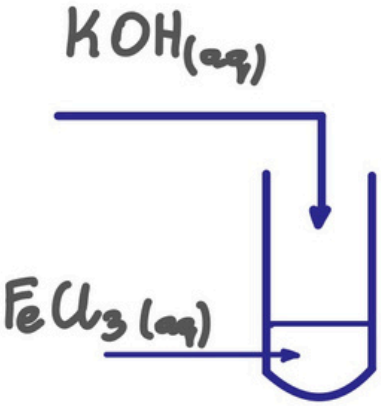
obserwacje: Zielony osad zanika. Powstaje klarowny blado żółtozielony roztwór.

wniosek: $Fe(OH)_2$ jest trudno rozpuszczalny w wodzie i reaguje z $H_2SO_4$.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6644

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com






$$FeCl_3 + 3KOH \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3KCl$$

$$Fe^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow$$

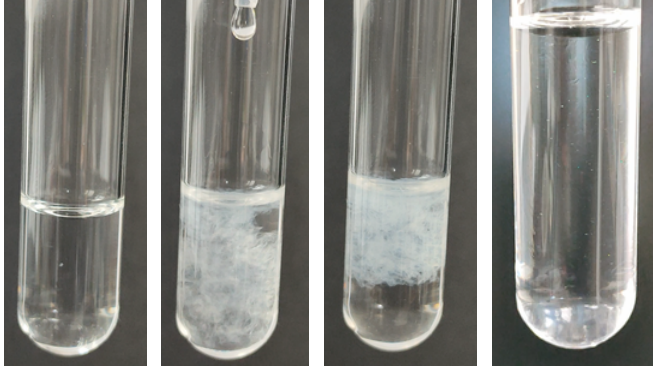
obserwacje: Z żółtego roztworu wytrąca się brunatnoczerwony osad.

wniosek: $Fe(OH)_3$ jest trudnorozpuszczalny w wodzie.

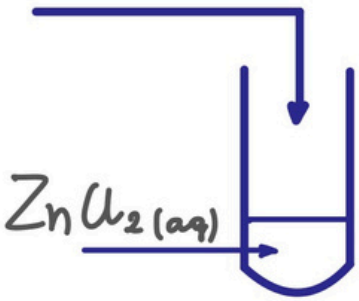
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6645

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



1. $KOH_{(aq)}$
2. $KOH_{(aq)}$




$$ZnCl_2 + 2KOH \longrightarrow Zn(OH)_2 + 2KCl$$

$$Zn^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_2$$

$$Zn(OH)_2 + 2KOH \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4]$$

$$Zn(OH)_2 + 2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_4^{2-}$$

**obserwacje:** Z roztworu wytrąca się biały osad, który zanika po dodaniu nadmiaru odczynnika.

**wniosek:** $Zn(OH)_2$ jest trudno rozpuszczalny w wodzie i roztwarza się w nadmiarze KOH, tworząc rozpuszczalny związek kompleksowy $[Zn(OH)_4]^{2-}$.

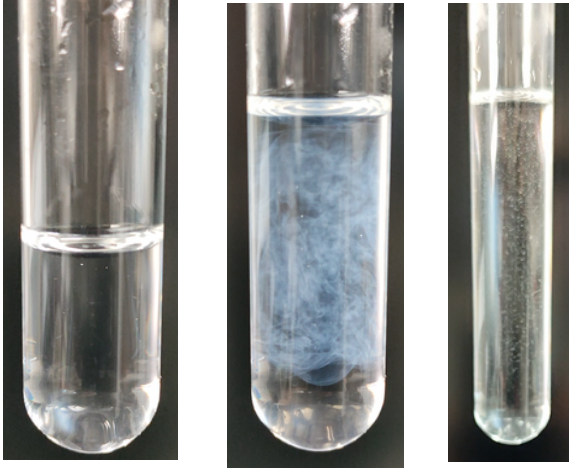




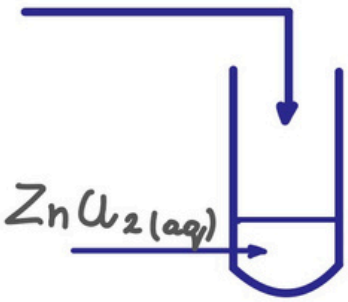
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



1. $NH_3\,(aq)$
2. $NH_3\,(aq)$




$$ZnCl_2 + 2NH_3 \cdot H_2O \longrightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4Cl$$

$$Zn^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \longrightarrow Zn(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$$

$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$$

$$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Zn(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$$

obserwacje: Z roztworu wytrąca się biały osad, który zanika po dodaniu nadmiaru wody amoniakalnej.

wniosek: $Zn(OH)_2$ jest trudnorozpuszczalny i roztwarza się w nadmiarze $NH_3$, tworząc rozpuszczalny w wodzie kompleks: $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$.

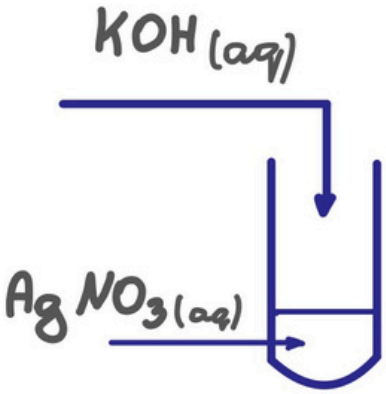




Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com






$$AgNO_3 + KOH \longrightarrow AgOH + KNO_3$$

$$Ag^+ + OH^- \longrightarrow AgOH$$

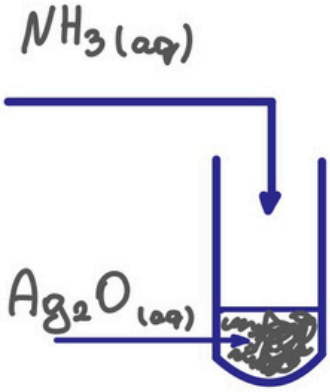
$$2AgOH \longrightarrow Ag_2O + H_2O$$

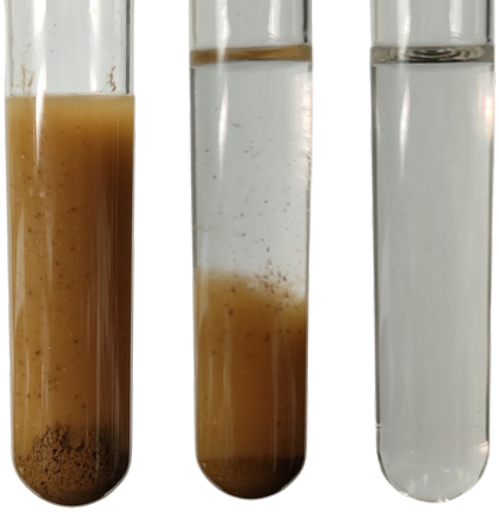
czasem spotkacie też taką formę równania:

$$2Ag^+ + 2OH^- \longrightarrow Ag_2O + H_2O$$

obserwacje: Wytrąca się szaroczarny osad.

wniosek: Wytrącający się osad $AgOH$, który od razu rozkłada się na czarny $Ag_2O$.



$$Ag_2O + 4NH_3 + H_2O \longrightarrow 2[Ag(NH_3)_2]OH$$

$$Ag_2O + 4NH_3 + H_2O \longrightarrow 2Ag(NH_3)_2^+ + 2OH^-$$

**obserwacje:** Czarnoszary osad zanika, powstaje klarowny, bezbarwny roztwór.

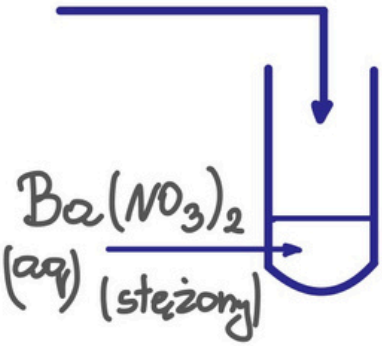
**wniosek:** $Ag_2O$ roztwarza się w wodzie amoniakalnej tworząc dobrze rozpuszczalny kompleks $Ag(NH_3)_2^+$.

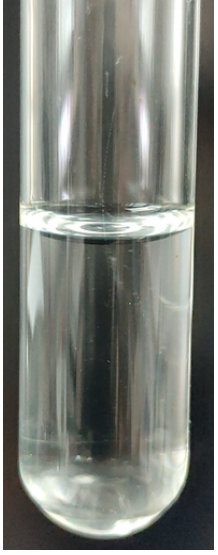
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6649

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

1. $KOH_{(aq)}$ (stężony)
2. $H_2SO_4$







$$Ba(NO_3)_2 + 2KOH \longrightarrow Ba(OH)_2 + 2KNO_3$$

$$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2H_2O$$

**obserwacje:** Podczas dodawania roztworu (1) wytrąca się nieznaczna ilość białego osadu. Po dodaniu roztworu (2) strąca się duża ilość białego osadu.

**wniosek:** Wodorotlenek baru ($Ba(OH)_2$) jest stosunkowo dobrze rozpuszczalny w $H_2O$, ale strąca się z roztworów stężonych. $BaSO_4$ jest związkiem trudnorozpuszczalnym w $H_2O$.

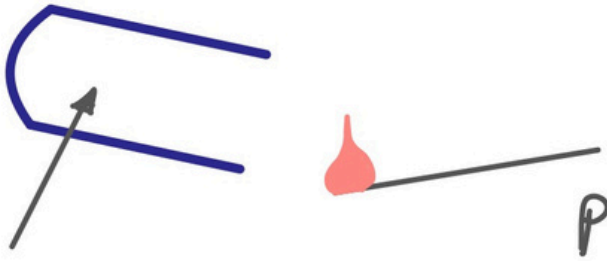
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6650

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com








probówka
wypełniona $H_{2(g)}$

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

obserwacje: Słychać charakterystyczne szczęknięcie.

wniosek: Wodór spala się w tlenie wybuchowo.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6652

24.1

**Informacja do zadań 20.–22.**

Wodorotlenek niklu(II) strąca się jako zielonkawy osad z wodnego roztworu soli niklu(II) pod działaniem wodnego roztworu wodorotlenku sodu. Wodorotlenek niklu(II) nie rozpuszcza się w nadmiarze zasady, ale reaguje z kwasami. Pod wpływem utleniaczy ten wodorotlenek przechodzi w czarnobrunatny wodorotlenek niklu(III).

Na podstawie: J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2001.

**Zadanie 20. (0–1)**

Do probówki z wodnym roztworem chlorku niklu(II) dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu.

**Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku niklu(II) w sposób opisany powyżej. Określ charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny, amfoteryczny) wodorotlenku niklu(II).**

Równanie reakcji: .....

Charakter chemiczny wodorotlenku niklu(II): .....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6653

24.2

**Informacja do zadań 13.–15.**

Wodorotlenek niklu(II) strąca się jako zielonkawy osad z wodnego roztworu soli niklu(II) pod działaniem wodnego roztworu wodorotlenku sodu. Wodorotlenek niklu(II) nie rozpuszcza się w nadmiarze zasady, ale reaguje z kwasami. Pod wpływem utleniaczy ten wodorotlenek przechodzi w czarnobrunatny wodorotlenek niklu(III).

Na podstawie: J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2001.

**Zadanie 15. *(1 pkt)***

Do probówki zawierającej zielony roztwór chlorku niklu(II) dodano wodny roztwór wodorotlenku sodu, a następnie – bezbarwny wodny roztwór chloranu(I) sodu, zgodnie ze schematem:

$$NiCl_2\,(aq) \xrightarrow[\text{reakcja I}]{+\,NaOH\,(aq)} Ni(OH)_2\,(s) \xrightarrow[\text{reakcja II}]{+\,NaClO\,(aq)} Ni(OH)_3\,(s)$$

**Opisz wygląd zawartości probówki na początku doświadczenia oraz po reakcji I i po reakcji II. Uwzględnij rodzaj mieszaniny (roztwór, zawiesina) oraz jej barwę.**

| Zawartość probówki | | |
|---|---|---|
| przed doświadczeniem | po reakcji I | po reakcji II |
| | | |

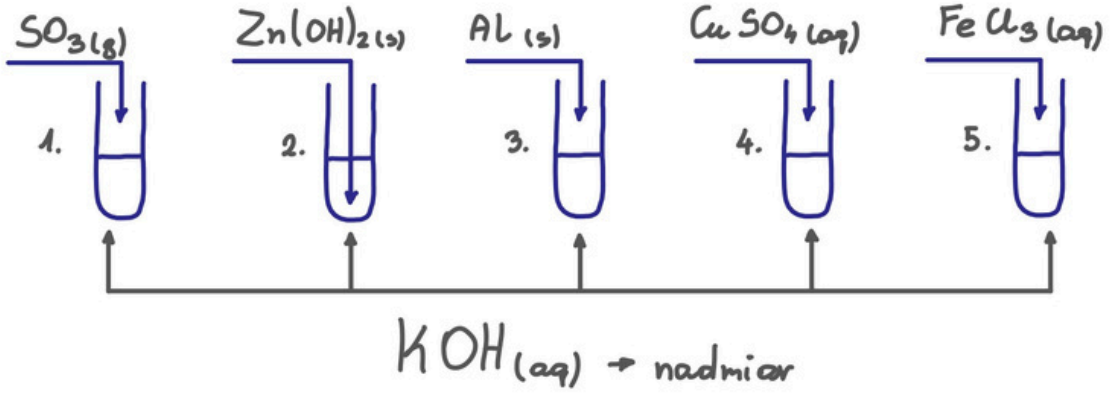


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
3

## Zadanie

Przeprowadzono doświadczenie, które zilustrowano za pomocą schematu:




Napisz numery probówek, w których po zakończeniu doświadczenia:

1) uzyskano zawiesinę:

2) uzyskano klarowne, bezbarwne roztwory:

3) uzyskano związek kompleksowy:

4) produkty przeprowadzonych reakcji będą reagować z $H_2SO_4$:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
4

## Zadanie

Zaprojektuj doświadczenie za pomocą którego odróżnisz od siebie wodne zawiesiny $Mg(OH)_2$ i $Zn(OH)_2$.

1) Narysuj schemat.
2) Napisz obserwacje.
3) Napisz równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
5

## Zadanie

Dysponujesz wodnymi roztworami $NaOH$, $HCl$, $NH_3$ oraz $H_2O$. Zaproponuj doświadczenie, w którym przeprowadzając dwie reakcje wydzielisz z mieszaniny $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$ czysty $Zn(OH)_2$. Opisz kolejne czynności i napisz równania reakcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).



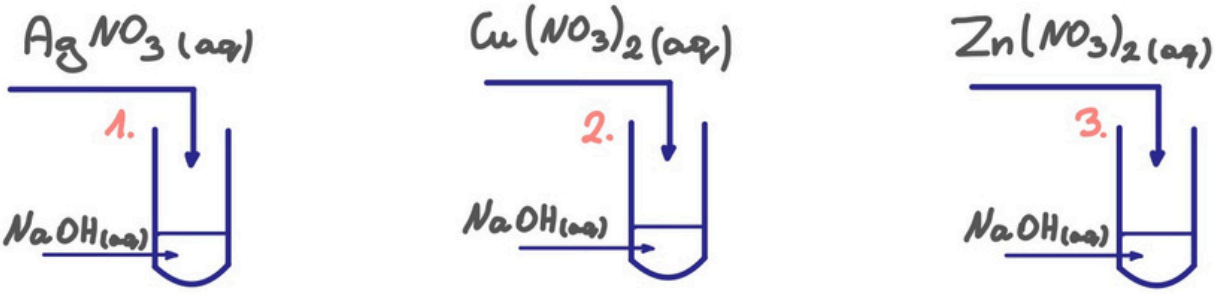


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Zadanie 24.6

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6657

Przeprowadzono doświadczenie, które zilustrowano na schemacie.




Objawy reakcji zaobserwowano w każdej probówce.

(A) Rozstrzygnij, którą probówkę przedstawiono

Na zdjęciu przedstawiono wynik reakcji, która zaszła w jednej z probówek.

Wskaż numer tej probówki.

Napisz w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej równanie tej reakcji.

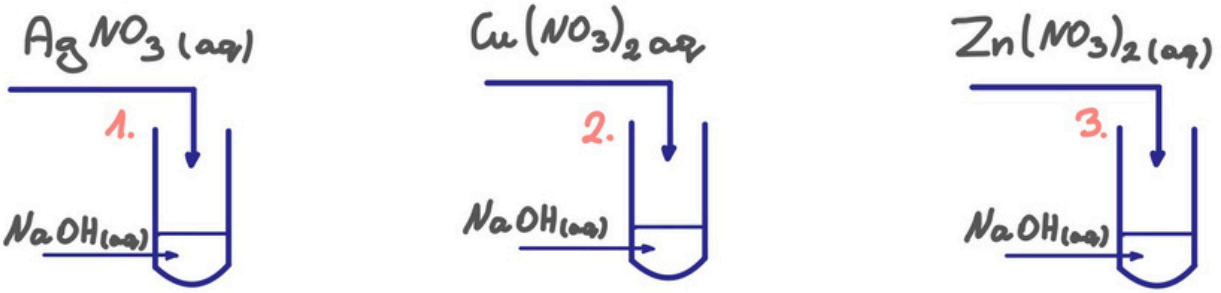




Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Zadanie 24.7

Przeprowadzono doświadczenie, które zilustrowano na schemacie:




Objawy reakcji zaobserwowano w każdej probówce. Jeden z produktów reakcji poddano termicznemu rozkładowi, a do otrzymanego produktu rozkładu dodano $H_2SO_{4(aq)}$. Wynik opisanych przemian przedstawiono na zdjęciu.



Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, której wynik przedstawiono na zdjęciu.

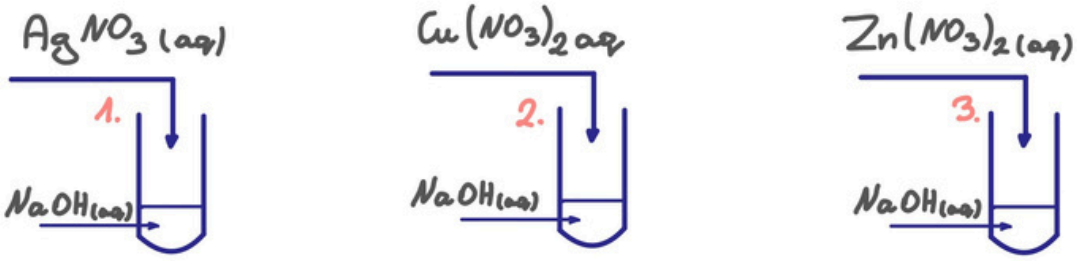


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6659

## Zadanie

Przeprowadzono doświadczenie, które zilustrowano na schemacie:




Objawy reakcji zaobserwowano w każdej probówce.

W celu otrzymania inną metodą roztworu jednej z soli użytych w doświadczeniu, wrzucono granulkę metalu do stężonego $HNO_3$. Wynik doświadczenia przedstawiono na zdjęciu. Napisz wzory substancji odpowiadających za:



1. barwę otrzymanego gazu:
2. barwę otrzymanego roztworu:

Napisz, co się wydarzy, gdy do otrzymanego roztworu wprowadzi się nadmiar wody.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6660

## Zadanie

Dopasuj fotografię, która przedstawia mieszaninę danego związku do wzoru związku.

$CrCl_3$, $FeCl_3$, $Fe(OH)_2$, $FeCl_2$, $Fe(OH)_3$, $CuSO_4$, $Cu(OH)_2$, $Ag_2O$, $Zn(OH)_2$, $ZnCl_2$














Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Zadanie

24. 10

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6661



Do wodnego roztworu związku kompleksowego (akwakompleks) o liczbie koordynacyjnej = 6, zawierającego pewien metal z czwartego okresu leżącej w bloku d, dodano wody amoniakalnej. Spowodowało to charakterystyczne zmiany, które są widoczne na zdjęciu. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu niedomiaru wody amoniakalnej, oraz która zaszła kolejno po dodaniu nadmiaru $NH_{3(aq)}$. Napisz konfigurację (stan podstawowy) elektronową jonu tego metalu na formalnym stopniu utlenienia, który występuje w opisanym związku kompleksowym.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
11

**Informacja do zadań 10.–11.**

Sól Mohra to zwyczajowa nazwa siarczanu(VI) żelaza(II) i amonu o wzorze $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$. W laboratorium chemicznym ten związek jest często używany jako wygodne i stabilne źródło jonów żelaza(II). Zarówno sama sól Mohra, jak i jej wodne roztwory są odporne na utlenianie na powietrzu.

**Zadanie 11.**

Przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie. W pierwszym etapie do dwóch probówek (A i B) z roztworem soli Mohra dodano wodny roztwór wodorotlenku sodu. Wynik doświadczenia w obu probówkach był identyczny i został przedstawiony na fotografii.



W czasie doświadczenia zaszła reakcja chemiczna opisana równaniem:

$$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$$

Zaobserwowano również, że zwilżony uniwersalny papierek wskaźnikowy umieszczony u wylotu probówki zabarwił się na niebiesko.

**Zadanie 11.1. (0–1)**

**Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równanie reakcji zachodzącej po dodaniu wodnego roztworu wodorotlenku sodu, w wyniku której powstała substancja odpowiedzialna za zmianę barwy uniwersalnego papierka wskaźnikowego.**

.....

**Zadanie 11.2. (0–1)**

W drugim etapie doświadczenia do zawartości probówki A otrzymanej w poprzednim etapie dodano wodę utlenioną, czyli roztwór nadtlenku wodoru o stężeniu 3 %. Wynik tej części doświadczenia przedstawiono na fotografii.



**Napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie reakcji zachodzącej w probówce A.**

.....

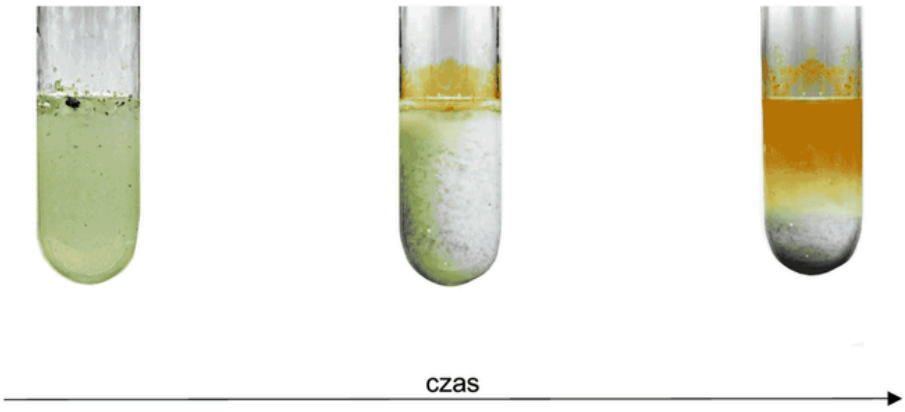




Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

**Zadanie 11.3. (0–1)**

Probówkę B pozostawiono przez dłuższy czas na powietrzu. W probówce zaobserwowano zmiany, które zilustrowano na poniższych fotografiach.




**Wyjaśnij przyczyny obserwowanych zmian w probówce B pomimo niedodania do tej probówki żadnego odczynnika.**

Wyjaśnienie: .....

.....

.....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6663

24. 12

**Informacja do zadań 2.–3.**

W poniższej tabeli zestawiono wybrane właściwości fizyczne potasu i wapnia.

| Nazwa pierwiastka | Temperatura topnienia, K | Gęstość, $g \cdot cm^{-3}$ |
|---|---|---|
| potas | 336,43 | 0,86 |
| wapń | 1115,00 | 1,55 |

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

**Zadanie 2. (0–1)**

**Oceń, czy podane poniżej informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Podczas reakcji wapnia i potasu z wodą te metale pływają po powierzchni wody, ponieważ gęstość każdego z nich jest mniejsza od gęstości wody. | **P** | **F** |
| 2. | Atomy wapnia i potasu, oddając elektrony walencyjne, przechodzą w dodatnio naładowane jony o konfiguracji elektronowej tego samego gazu szlachetnego. | **P** | **F** |
| 3. | Atomy wapnia są mniejsze od atomów potasu; dwudodatnie jony wapnia są mniejsze od jednododatnich jonów potasu. | **P** | **F** |

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

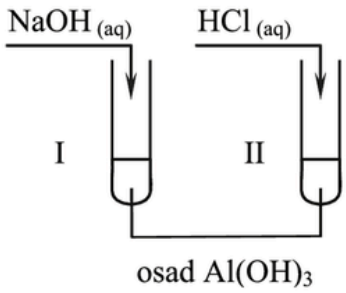
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
13

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6664

**Zadanie 19.** ***(3 pkt)***

*Wykonano doświadczenie zilustrowane rysunkiem:*




**a) Napisz przewidywane obserwacje.**

Probówka I: .....

Probówka II: .....

**b) Określ charakter chemiczny wodorotlenku glinu.**

.....

**c) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji przebiegającej w probówce I.**

Równanie reakcji: .....

24.
14

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6665

**Zadanie 31.** ***(2 pkt)***

*Poniżej przedstawiono wzory sumaryczne dwóch nierozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków chromu.*

$Cr(OH)_2$ $Cr(OH)_3$

**Spośród podanych wzorów wybierz wzór tego wodorotlenku, który ma charakter amfoteryczny. Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji, które dowodzą właściwości amfoterycznych wybranego wodorotlenku.**

.....

.....

.....

.....

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

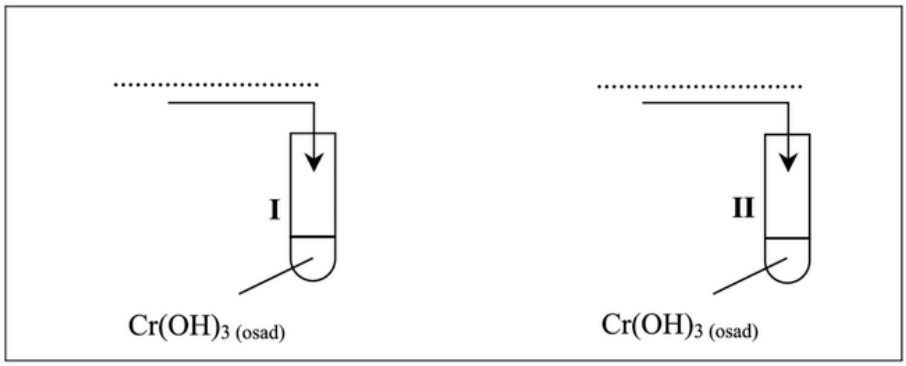
24.
15

## Zadanie 6. *(4 pkt)*

**Przedstaw projekt doświadczenia, które wykaże amfoteryczny charakter wodorotlenku chromu(III).**

**W tym celu:**

**a) uzupełnij poniższy opis doświadczenia, wpisując wzory lub nazwy potrzebnych odczynników, wybranych spośród następujących: kwas solny, chlorek sodu$_{(aq)}$, wodorotlenek sodu$_{(aq)}$**




**b) wymień obserwacje, które umożliwią wykazanie amfoterycznego charakteru wodorotlenku chromu(III)**

.....

.....

.....

**c) zapisz w formie jonowej skróconej równania zachodzących reakcji, wiedząc, że produktem jednej z reakcji jest jon heksahydroksochromianowy(III).**

Równanie reakcji zachodzącej w probówce I:

.....

Równanie reakcji zachodzącej w probówce II:

.....





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
16

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6667

**📖 Informacja do zadania 32. i 33.**

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.




W obu probówkach nastąpiła zmiana barwy wskaźników.

**Zadanie 32.** ***(1 pkt)***

**Korzystając z przeprowadzonego doświadczenia, określ charakter chemiczny substancji X.**

.....

24.
17

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6668

**Zadanie 13.** ***(2 pkt)***

Do dwóch probówek zawierających świeżo strącony biały osad wodorotlenku ołowiu(II) dodano oddzielnie stężony wodny roztwór wodorotlenku sodu (probówka I) oraz wodny roztwór kwasu octowego (probówka II). Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym rysunku.




W obu probówkach zaobserwowano roztworzenie osadu wodorotlenku ołowiu(II).

**Napisz <u>w formie jonowej</u> równania reakcji, które zaszły w obu probówkach. W związkach kompleksowych kation ołowiu $Pb^{2+}$ przyjmuje liczbę koordynacyjną równą 4. Określ charakter chemiczny wodorotlenku ołowiu(II).**

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Charakter chemiczny wodorotlenku ołowiu(II): .....



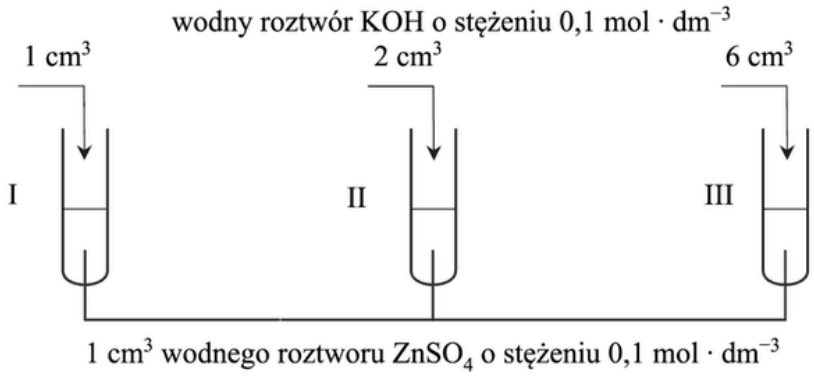
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

24.
18

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6669

**Zadanie 18.**

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie:




**Zadanie 18.1. (0–1)**

**Podaj numery probówek, w których po zakończeniu doświadczenia pozostał biały osad wodorotlenku cynku.**

.....

+ pytanie Oliwii https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6987

24.
19

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6670

**Informacja do zadań 11.–14.**

Skroplony amoniak jest rozpuszczalnikiem, który – podobnie jak woda – ulega autodysocjacji polegającej na przeniesieniu protonu między cząsteczkami rozpuszczalnika. Rezultatem tego procesu jest powstanie kationów $NH_4^+$ i anionów $NH_2^-$.

Wszystkie substancje chemiczne, które w skroplonym amoniaku zwiększają stężenie kationów $NH_4^+$, w tych warunkach są kwasami, a te związki chemiczne, które w skroplonym amoniaku zwiększają stężenie anionów $NH_2^-$, są zasadami. Zobojętnianie w skroplonym amoniaku polega na reakcji kationów $NH_4^+$ i anionów $NH_2^-$ z wytworzeniem cząsteczek $NH_3$.

Na podstawie: L. Kolditz (red.), *Chemia nieorganiczna*, Warszawa 1994.

**Zadanie 13. (0–2)**

Amidek cynku o wzorze $Zn(NH_2)_2$ nie rozpuszcza się w skroplonym amoniaku. Ten związek łatwo reaguje z chlorkiem amonu rozpuszczonym w skroplonym amoniaku, a także z amidkiem potasu o wzorze $KNH_2$. Oznacza to, że amidek cynku ma charakter amfoteryczny. Produktem reakcji z amidkiem potasu – użytym w nadmiarze – jest jon kompleksowy o liczbie koordynacji równej 4, w którym jony amidkowe $NH_2^-$ pełnią funkcję ligandów.

Na podstawie: J.D. Lee, *Zwięzła chemia nieorganiczna*, Warszawa 1999.

**Napisz:**

- **w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w skroplonym amoniaku między amidkiem cynku a chlorkiem amonu;**

.....

- **w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w skroplonym amoniaku między amidkiem cynku a amidkiem potasu użytym w nadmiarze.**

.....



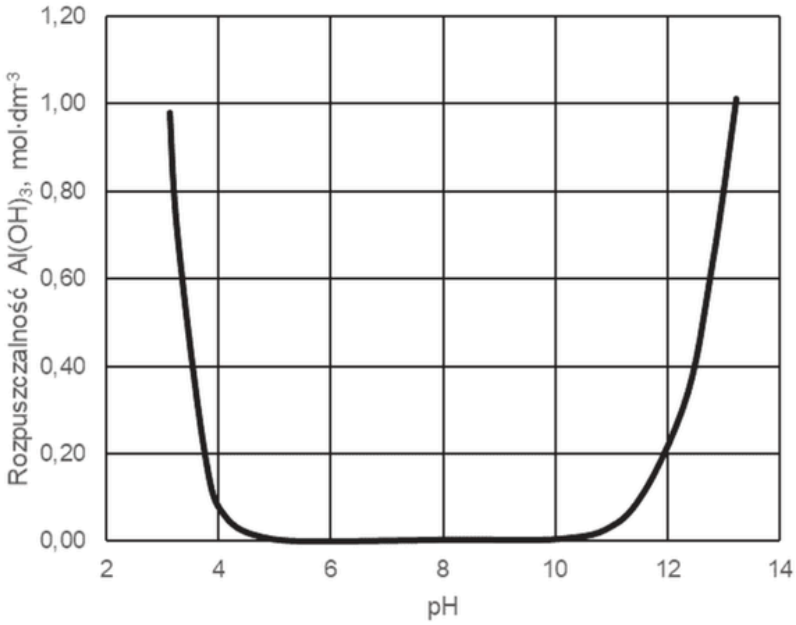


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
20

**Zadanie 13. (0–2)**

Poniższy wykres przedstawia zależność rozpuszczalności molowej – czyli stężenia molowego substancji w jej roztworze nasyconym – wodorotlenku glinu od pH roztworu wodnego w temperaturze 25 °C. W tym ujęciu rozpuszczalność związku uwzględniła powstawanie rozpuszczalnych produktów reakcji, jakim ten związek ulega w zależności od pH roztworu.




Na podstawie: G. Charlot, *Analiza nieorganiczna jakościowa*, Warszawa 1976.

**Napisz, jaka właściwość chemiczna wodorotlenku glinu decyduje o zmianach rozpuszczalności tego związku przedstawionych na wykresie. Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenku glinu.**

Charakter chemiczny: .....

Równania reakcji:

.....

.....

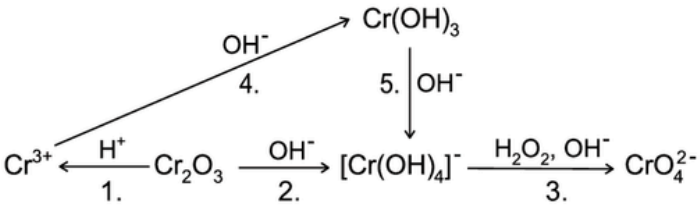


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

24.
21

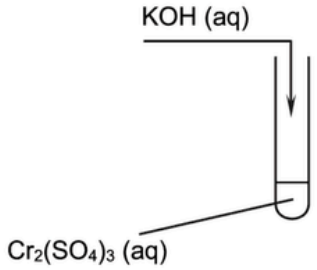
**Informacja do zadań 9.–11.**

Poniższy schemat ilustruje przemiany 1.–5., którym ulegają związki chromu(III).




**Zadanie 10.**

Do probówki z wodnym roztworem siarczanu(VI) chromu(III) dodawano wodny roztwór wodorotlenku potasu. Opisane doświadczenie zilustrowano na poniższym rysunku.




Na podstawie zaobserwowanych efektów stwierdzono, że reakcja zachodzi w dwóch etapach:

- po dodaniu niewielkiej ilości roztworu wodorotlenku potasu do probówki z roztworem siarczanu(VI) chromu(III) (przemiana 4.)
- przy dalszym dodawaniu roztworu wodorotlenku potasu (przemiana 5.).

**Zadanie 10.1. (0–1)**

**Napisz, co zaobserwowano w pierwszym etapie tego doświadczenia (przemiana 4.). Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która była przyczyną zaobserwowanej zmiany.**

Obserwacja: .....

Równanie reakcji: .....

**Zadanie 10.2. (0–1)**

**Napisz, co zaobserwowano w drugim etapie tego doświadczenia (przemiana 5.). Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która była przyczyną zaobserwowanej zmiany.**

Obserwacja: .....

Równanie reakcji: .....

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

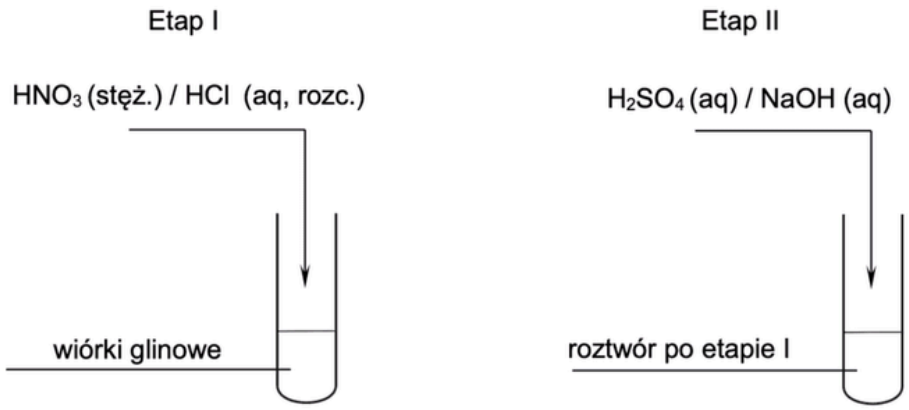
24.
22

**Zadanie 21.**

Uczniowie przeprowadzili dwuetapowe doświadczenie, w którym w temperaturze pokojowej otrzymali z metalicznego glinu wodorotlenek glinu.

**Zadanie 21.1. (0–1)**

**Wybierz i zaznacz na poniższym schemacie wzory odczynników, których użyto podczas doświadczenia przeprowadzonego przez uczniów.**




**Zadanie 21.2. (0–2)**

**Zapisz w formie jonowej skróconej:**

- **równanie reakcji zachodzącej w etapie I**
- **równanie reakcji zachodzącej w etapie II**

**opisanego doświadczenia, a następnie napisz, jakie zmiany zaobserwowano po dodaniu – w etapie II – nadmiaru wybranego odczynnika.**

Równania reakcji:

Etap I: .....

Etap II: .....

Zaobserwowane zmiany:

.....

.....

.....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6674

24. 23

**Zadanie 9. (0–1)**

Do dwóch zlewek zawierających jednakowe objętości wody o temperaturze $t = 20$ °C dodano:

- do zlewki I – próbkę metalicznego magnezu
- do zlewki II – próbkę metalicznego wapnia.

Tylko w jednej zlewce zaobserwowano objawy reakcji chemicznej.

**Napisz w formie jonowej równanie reakcji zachodzącej podczas opisanego doświadczenia. Wyjaśnij przyczynę różnej aktywności chemicznej badanych metali.**

Równanie reakcji: .....

Wyjaśnienie: .....

.....

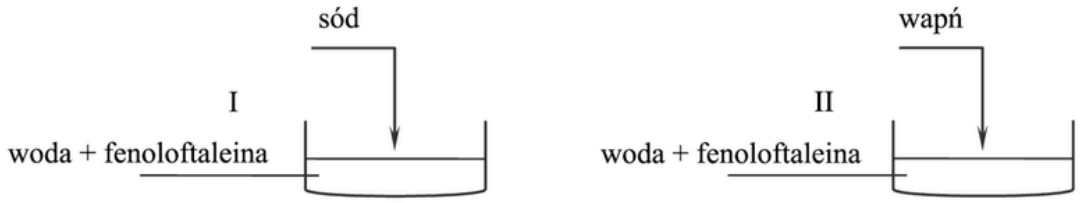
.....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6675

24. 24

## Informacja do zadań 8.–10.

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie. Do obu naczyń wprowadzono oczyszczone z nalotu niewielkie kawałki sodu i wapnia. Początkowa temperatura wody w każdym naczyniu była równa 20 °C.




Podczas przeprowadzonego doświadczenia przebiegły reakcje chemiczne zilustrowane poniższymi równaniami:

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 \quad \text{oraz} \quad Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

Stwierdzono, że:

- w obu naczyniach wydzielał się gaz
- temperatura obu roztworów wzrosła.

## Zadanie 9. *(1 pkt)*

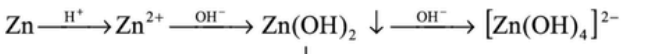
**Uzupełnij poniższą tabelę. Opisz wygląd zawartości naczyń I i II przed reakcją oraz po reakcji (uwzględnij barwę zawartości naczyń lub napisz, że zawartości naczyń były bezbarwne).**

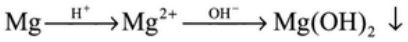
| | Barwa zawartości naczynia przed reakcją | Barwa zawartości naczynia po reakcji |
|---|---|---|
| naczynie I | | |
| naczynie II | | |

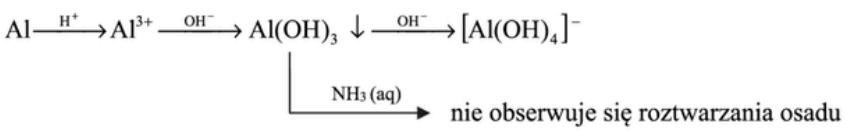
24.
25

**Informacja do zadań 9.–10.**

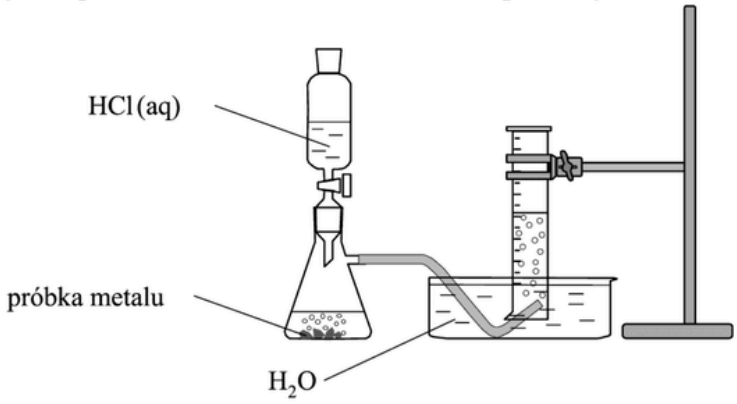
Cynk, magnez i glin w opisanych poniżej doświadczeniach ulegają przemianom zilustrowanym następującymi schematami:




W kolbach oznaczonych numerami I, II i III umieszczono w przypadkowej kolejności próbki cynku, magnezu i glinu. W każdej kolbie była próbka innego metalu. Na te metale podziałano kwasem solnym. Opisane doświadczenie zilustrowano poniższym schematem.




**Zadanie 10.**

W celu identyfikacji roztworów chlorków otrzymanych w kolbach I, II i III przeprowadzono dwa doświadczenia. W pierwszym z nich jako odczynnika użyto wodnego roztworu wodorotlenku sodu, a w drugim – wodnego roztworu amoniaku.

**Zadanie 10.1. (0–1)**

Podczas pierwszego doświadczenia próbki roztworów z kolb I, II i III umieszczono w probówkach oznaczonych tymi samymi numerami i do każdej z nich dodawano kroplami roztwór wodorotlenku sodu. We wszystkich probówkach zaobserwowano wytrącenie się białego osadu. Podczas dodawania kolejnych porcji odczynnika zaobserwowano roztworzenie się osadów w probówkach I i III, natomiast osad w probówce II pozostał niezmieniony.

**Podkreśl symbol metalu, którego jony zidentyfikowano podczas opisanego (pierwszego) doświadczenia. Uzasadnij swój wybór.**

Metal, którego jony zidentyfikowano podczas opisanego doświadczenia, to (Al / Mg / Zn).

Uzasadnienie wyboru: .....

.....

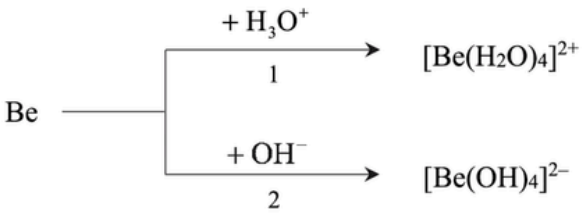
.....

24.
26

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6677

## Zadanie 6. *(2 pkt)*

Beryl jest metalem, który reaguje z kwasami oraz ze stężonymi zasadami. Poniżej przedstawiono schemat reakcji berylu z kwasem i zasadą.




**Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji oznaczonych numerami 1 i 2, wiedząc, że jednym z produktów obu przemian jest ten sam gaz. Uwzględnij tworzenie się kompleksowych jonów berylu.**

Równanie reakcji 1:

.....

Równanie reakcji 2:

.....

24.
27

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6678

## Zadanie 15. *(1 pkt)*

Poniżej opisano właściwości dwóch metali.

Metal I: srebrzystobiały, kowalny, ciągliwy, daje się łatwo walcować. Metal lekki, bardzo dobry przewodnik elektryczności. Na powietrzu szybko matowieje. Z powodu pasywacji odporny na działanie czynników atmosferycznych i stężonego kwasu azotowego(V). Po usunięciu warstwy ochronnej reaguje energicznie z tlenem i wodą, wypierając z niej wodór. Roztwarza się w roztworach mocnych kwasów i zasad.

Metal II: srebrzystobiały, ciągliwy, daje się walcować. Metal lekki, dobry przewodnik elektryczności. Na powietrzu szybko matowieje. Po ogrzaniu do temperatury powyżej 700 °C zapala się oślepiająco białym płomieniem. W podwyższonej temperaturze reaguje z wodą, wypierając z niej wodór. Roztwarza się w roztworach kwasów, odporny na działanie alkaliów.

Na podstawie: J. Ciba, J., Trojanowska, M. Zołotajkin, *Mała encyklopedia pierwiastków*, Warszawa 1996 oraz A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

**Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższego zdania.**

Metalem I może być (glin / magnez / sód), a metalem II – (glin / magnez / sód).

24.
28

**Informacja do zadań 16.–19.**

W celu określenia składu jakościowego dwuskładnikowego stopu glinu i metalu Me przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1.: Do 10,0 g stopu dodano nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano, że część stopu uległa roztworzeniu, przy czym w reakcji wydzielał się palny gaz, o gęstości mniejszej od gęstości powietrza. Masa nieprzereagowanej części stopu wynosiła 8,1 g. Otrzymany po oddzieleniu roztworu metal Me poddano dalszym badaniom.

Etap 2.: Do nieprzereagowanego składnika dodano nadmiar roztworu $HNO_3$ i zaobserwowano wydzielenie bezbarwnego gazu, który u wylotu probówki zmieniał barwę na brązową. W powstałym roztworze były obecne jony $Me^{+}$. Po ustaniu wydzielania się gazu do roztworu dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano pojawienie się osadu.

**Zadanie 17. (0–1)**

**Uzupełnij poniższe zdania dotyczące 2. etapu doświadczenia. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.**

Bezbarwny gaz wydzielający się w reakcji metalu Me z roztworem $HNO_3$ to (NO / $NO_2$). Oznacza to, że do reakcji użyto (stężonego / rozcieńczonego) roztworu kwasu.

Zmiana barwy gazu u wylotu probówki jest spowodowana reakcją tego gazu z ($O_2$ / $H_2$).

**Zadanie 18. (0–2)**

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia postawiono hipotezę:

*Metal tworzący z glinem opisany stop musi być metalem leżącym w szeregu napięciowym za wodorem. Metalem tym może być miedź.*

**Oceń poprawność hipotezy. Uzasadnij swoją opinię przez podkreślenie właściwego zwrotu w każdym nawiasie i dokończenie zdania 1. i 2.**

Hipoteza (jest / nie jest) poprawna.

1. Metal tworzący z glinem stop (musi / nie musi) być metalem leżącym w szeregu napięciowym za wodorem, gdyż

.....

.....

2. Metalem tym (może / nie może) być miedź, gdyż

.....

.....

24.
28

**Zadanie 11.** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6679

Do zawiesiny zawierającej 0,5 mol wodorotlenku wapnia dodano wodny roztwór zawierający 1 mol chlorku amonu. Zaobserwowano powstanie klarownego roztworu i gazu o charakterystycznym zapachu.

**Zadanie 11.1. (0–1)**

**Uzupełnij schemat, tak aby przedstawiał w formie jonowej równanie reakcji zachodzącej podczas roztwarzania wodorotlenku wapnia w wodnym roztworze chlorku amonu.**

….. $Ca(OH)_2$ + ….. $NH_4^+$ → .....

**Zadanie 11.2. (0–1)**

**Spośród poniżych metod rozdzielania mieszanin wybierz i zaznacz tę, którą można zastosować do wyodrębnienia z mieszaniny poreakcyjnej związku wapnia.**

sączenie odparowanie ekstrakcja

**Zadanie 11.3. (0–1)**

**Spośród poniżych związków chemicznych wybierz i zaznacz wszystkie te, których roztwory dodane do zawiesiny wodorotlenku wapnia spowodują powstanie klarownych roztworów.**

HCl KOH KCl $NH_4NO_3$

# 3.25 KOMPLEKSY BUDOWA I NAZEWNICTWO

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6681

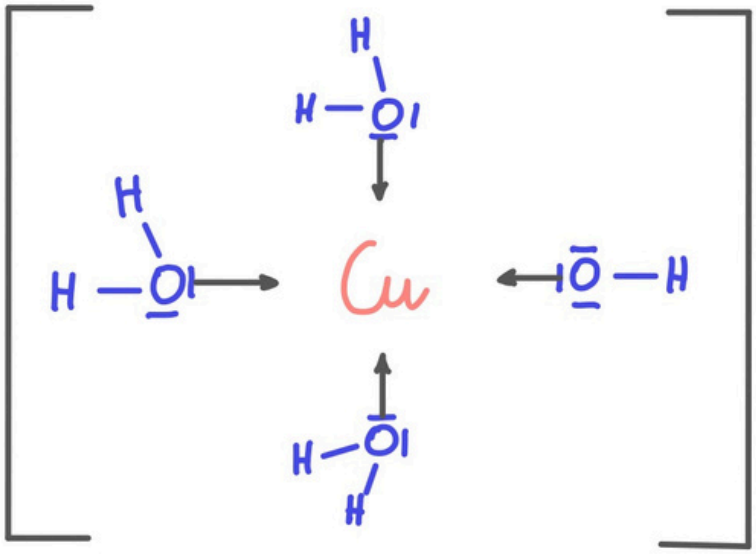
## Związki Kompleksowe (koordynacyjne)

to związki chemiczne, które posiadają atom centralny otoczony przez ligandy - cząsteczki lub jony, z których przynajmniej jeden ligand jest połączony z atomem centralnym wiązaniem koordynacyjnym.

np. $[Cu(H_2O)_3OH]^+$

- $Cu$ – atom centralny
- $(H_2O)_3OH$ – ligandy
- $3$ – liczba koordynacyjna
- $+$ – ładunek jonu

Lk = 3 + 1 = 4



**Atom centralny**
atom lub kation metalu posiadający lukę elektronową

**Ligand**
posiada atom, który ma min. 1 wolną parę elektronową.
np. $H_2O$, $NH_3$, $OH^-$, $Cl^-$...

**Liczba koordynacyjna**
to liczba wiązań koordynacyjnych, które utworzyłyby ligandy z at. centr.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Można przyjąć, że liczba koordynacyjna ma związek ze stopniem utlenienia atomu centralnego:

| st. utl. | liczba koordynacyjna | np. |
|---|---|---|
| +I | 2 | $[Ag(NH_3)_2]^+$ |
| +II | 4 | $[Zn(OH)_4]^{2-}$ |
| +III | (4), 6 | $[Al(OH)_4]^-$, $[Al(OH)_6]^{3-}$ |

Ładunek kompleksu to wynik sumowania ładunku elektrycznego jonu centralnego i ligandów. Kompleksy mogą być:

- kationami np. $[Ag(NH_3)_2]^+$
- anionami np. $Zn(OH)_4^{2-}$
- elektrycznie obojętne np. $PtCl_2(NH_3)_2$

Poprawny zapis

$[Zn(OH)_4]^{2-}$

$Zn(OH)_4^{2-}$

Niezalecany zapis

~~$Zn[OH]_4^{2-}$~~



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# NAZEWNICTWO KOMPLEKSÓW




końcówka dla anionu

anion tetrahydroksocynkanowy (II)

dla Zn, Al, litowców i berylowców nie trzeba pisać!

2 - di
4 - tetra
6 - heksa

$OH^-$ - hydrakso-
$Cl^-$ - chloro-
$O_2^-$ - oksO
$CN^-$ - cyjano

$NH_3$ - amina
$H_2O$ - akwa

nazwa metalu + ian
+ an dla anionów

wartość zależy od przyjętej metody nazewnictwa:

- STOCKA
  stopień utlenienia atomu centralnego: (II)
- Bassetta
  ładunek kompleksu: (2-)

kation bez końcówki (np. miedzi, cynku)
anion z końcówką - anowy (np. miedzianowy, cynkanowy)

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

## Zadanie

Podaj nazwę jonów i związków kompleksowych.

$Cu(NH_3)_4^{2+}$

$Ag(NH_3)_2^{+}$

$Mg(H_2O)_4^{2+}$

$Cu(OH)_4^{2-}$

$Na_3Al(OH)_6$

$PtCl_2(NH_3)_2$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# 3.26 KOMPLEKSY OTRZYMYWANIE I REAKCJE

## OTRZYMYWANIE

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6682

metal + zasada + $H_2O$ → związek kompleksowy + $H_2$
(Zn, Be, Al, Cr)

$$Zn + 2KOH + 2H_2O \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4] + H_2$$

$$Zn + 2OH^- + 2H_2O \longrightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + H_2$$

tl. amf + zasada mocna + woda → związek kompleksowy

$$ZnO + 2KOH + H_2O \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4]$$

$$ZnO + 2OH^- + H_2O \longrightarrow [Zn(OH)_4]^{2-}$$

wodorotlenek amf. + zasada mocna → kompleks

$$Zn(OH)_2 + 2KOH \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4]$$

$$Zn(OH)_2 + 2OH^- \longrightarrow [Zn(OH)_4]^{2-}$$

sól + zasada (nadmiar) → zw. kompleks. + sól
(metalu Zn, Be, Al, Cr)

$$ZnCl_2 + 4KOH \longrightarrow K_2[Zn(OH)_4] + 2KCl$$

wodorotlenek + $NH_3$ → związek kompleksowy
($Zn(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, $Cr(OH)_3$ lub tlenek $Ag_2O$)

$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$$



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Hydroksokompleksy reagują z kwasami lub związkami o charakterze kwasowym:

$$Na_2[Zn(OH)_4] + 2HCl \longrightarrow Zn(OH)_2 + 2NaCl + 2H_2O$$

$$Na_2[Zn(OH)_4] + 4HCl \longrightarrow ZnCl_2 + 2NaCl + 4H_2O$$

$$Na_2Zn(OH)_4 + CO_2 \longrightarrow Zn(OH)_2 + Na_2CO_3 + H_2O$$

Związki kompleksowe mogą ulegać reakcji wymiany ligandu:

$$[Cu(H_2O)_6]^{2+} + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 6H_2O$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

# Zadanie 26.1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6683

Dokończ równania reakcji, zakładając, że każda z reakcji zachodzi.

$Cu(OH)_2 + NH_3 \longrightarrow$

$Cu(OH)_2 + KOH \longrightarrow$

$Na_2[Cu(OH)_4] + NH_3 \longrightarrow$

$Na_2[Cu(OH)_4] + CO_2 \longrightarrow$

$CuSO_4 + NH_3 + H_2O \longrightarrow$

$AgNO_3 + NH_{3(nadm.)} \longrightarrow$

$Al(OH)_3 + KOH \longrightarrow$

$+ \quad + \longrightarrow Na[Al(OH)_4]$

$Be + KOH + H_2O \longrightarrow$





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6684

26.2

**Zadanie 16. (0–1)**

Jony miedzi(II) tworzą wiele różnych związków kompleksowych. W roztworze wodnym nie występują w postaci prostych kationów $Cu^{2+}$, lecz jako jony uwodnione, czyli akwakompleksy. W akwakompleksie jon miedzi(II) przyjmuje liczbę koordynacyjną równą 6. Ten kompleks jest mniej trwały niż kompleks miedzi(II) z amoniakiem, dlatego w obecności amoniaku o odpowiednim stężeniu w roztworze związku miedzi(II) tworzy się aminakompleks, w którym liczba koordynacyjna jonu $Cu^{2+}$ także jest równa 6, ale cztery cząsteczki wody są zastąpione czterema cząsteczkami amoniaku. Nosi on nazwę jonu diakwatetraaminamiedzi(II). Obecność tych jonów nadaje roztworowi ciemnoniebieską barwę. Roztwory, w których obecne są opisane jony kompleksowe, przedstawiono na poniższych fotografiach.



akwakompleks miedzi(II)



jon diakwatetraaminamiedzi(II)

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010
oraz M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski, *Wstęp do chemii koordynacyjnej*, Warszawa 2010.

**Napisz wzory opisanych jonów kompleksowych: akwakompleksu miedzi(II) oraz jonu diakwatetraaminamiedzi(II).**

Wzór akwakompleksu miedzi(II): .....

Wzór jonu diakwatetraaminamiedzi(II): .....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6988

26.3

**Informacja do zadań 16.–19.**

W celu określenia składu jakościowego dwuskładnikowego stopu glinu i metalu Me przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1.: Do 10,0 g stopu dodano nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano, że część stopu uległa roztworzeniu, przy czym w reakcji wydzielał się palny gaz, o gęstości mniejszej od gęstości powietrza. Masa nieprzereagowanej części stopu wynosiła 8,1 g. Otrzymany po oddzieleniu roztworu metal Me poddano dalszym badaniom.

Etap 2.: Do nieprzereagowanego składnika dodano nadmiar roztworu $HNO_3$ i zaobserwowano wydzielenie bezbarwnego gazu, który u wylotu probówki zmieniał barwę na brązową. W powstałym roztworze były obecne jony $Me^{+}$. Po ustaniu wydzielania się gazu do roztworu dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano pojawienie się osadu.

**Zadanie 16. (0–1)**

**Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu stężonego roztworu wodorotlenku sodu do glinu, jeżeli w reakcji powstaje anion tetrahydroksoglinianowy.**

.....



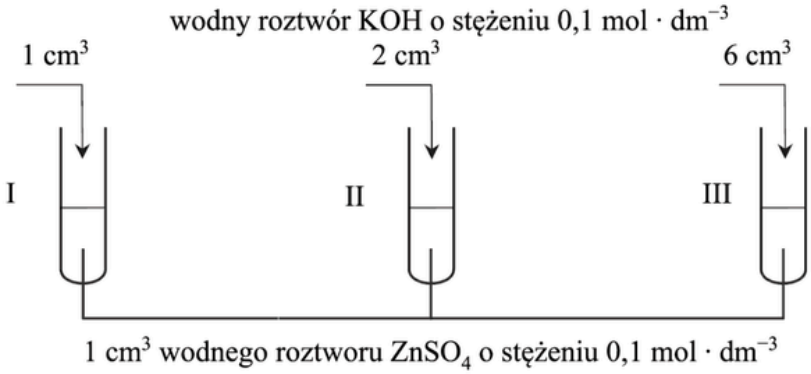
Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6685

26.4

**Zadanie 18.**

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie:




**Zadanie 18.2. (0–1)**

**Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zaszła w probówce III. Uwzględnij, że jednym z produktów jest jon kompleksowy o liczbie koordynacyjnej 4.**

.....

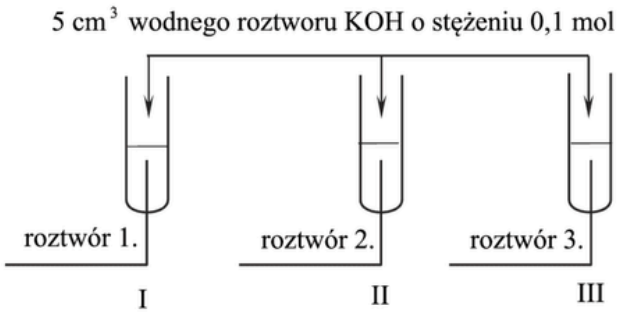
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6686

26.5

**Informacja do zadań 6.–8.**

W trzech probówkach I–III znajdują się rozmieszczone w przypadkowej kolejności wodne roztwory trzech soli: azotanu(V) glinu, azotanu(V) potasu i azotanu(V) magnezu. Te roztwory mają taką samą objętość $V = 5$ cm$^3$ i jednakowe stężenie molowe $c_m = 0{,}2$ mol · dm$^{-3}$. W celu zidentyfikowania zawartości probówek przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie.

W etapie pierwszym do probówek dodano wodny roztwór wodorotlenku potasu.




Po dodaniu niewielkiej ilości roztworu wodorotlenku potasu powstały w probówkach I i II białe osady, a w probówce III nie zaobserwowano objawów reakcji.

W etapie drugim doświadczenia do probówek z wytrąconymi osadami dodano kolejne porcje roztworu wodorotlenku potasu. Objawy reakcji zaobserwowano tylko w probówce II.

**Zadanie 8. (0–1)**

**Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w probówce II podczas drugiego etapu doświadczenia, jeżeli w tym procesie powstaje anion kompleksowy.**

.....

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

26.6

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6687

**Zadanie 11.**

Na odważkę stopu glinu z magnezem o masie 7,50 g podziałano nadmiarem rozcieńczonego kwasu solnego. Podczas roztwarzania stopu w kwasie solnym zachodziły reakcje zilustrowane równaniami:

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

W wyniku całkowitego roztworzenia stopu otrzymano klarowny roztwór, do którego dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu. Zaszły reakcje opisane równaniami:

$$AlCl_3 + 6NaOH \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] + 3NaCl$$
$$MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaCl$$

Otrzymany nierozpuszczalny w wodzie związek odsączono, przemyto wodą, wysuszono i zważono. Jego masa (w przeliczeniu na czysty wodorotlenek magnezu) była równa 11,67 g.

**Zadanie 11.2. (0–1)**

Klarowny roztwór uzyskany po odsączeniu osadu $Mg(OH)_2$ nasycono tlenkiem węgla(IV). Zaobserwowano wytrącenie białego osadu wodorotlenku glinu.

**Napisz w formie jonowej skróconej równanie opisanej reakcji chemicznej.**

.....

26.7

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6688

**Zadanie 20. (0–2)**

Do dwóch probówek zawierających świeżo strącony biały osad wodorotlenku ołowiu(II) dodano oddzielnie stężony wodny roztwór wodorotlenku sodu (probówka I) oraz wodny roztwór kwasu octowego (probówka II). Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym rysunku.




W obu probówkach zaobserwowano roztworzenie osadu wodorotlenku ołowiu(II).

**Napisz w formie jonowej równania reakcji, które zaszły w obu probówkach. W związkach kompleksowych kation ołowiu $Pb^{2+}$ przyjmuje liczbę koordynacyjną równą 4. Określ charakter chemiczny wodorotlenku ołowiu(II).**

Probówka I: .....

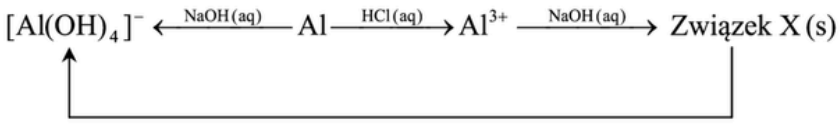
Probówka II: .....

Charakter chemiczny wodorotlenku ołowiu(II): .....

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

26.8

**Informacja do zadań 5.–8.**
Dany jest ciąg przemian chemicznych:




**Zadanie 5. (0–2)**
**Napisz, w formie jonowej skróconej, równanie reakcji:**

- **glinu z wodorotlenkiem sodu**
- **glinu z kwasem solnym**

**wiedząc, że w obu przemianach jednym z produktów jest ten sam gaz.**

Równanie reakcji glinu z wodorotlenkiem sodu:

.....

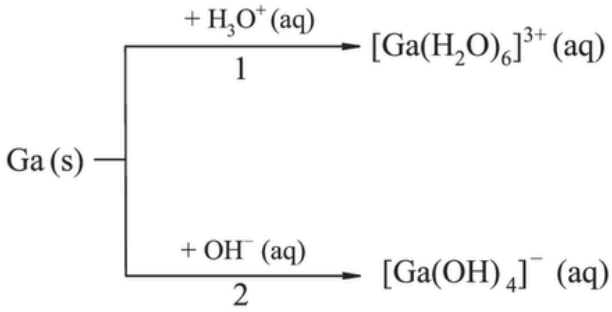
Równanie reakcji glinu z kwasem solnym:

.....



26.9

**Zadanie 7. *(2 pkt)***
Gal jest metalem, który roztwarza się w mocnych kwasach oraz mocnych zasadach. W reakcjach tych tworzy sole, przechodząc na stopień utlenienia III. Drugi produkt tych reakcji jest taki sam jak w reakcjach glinu z mocnymi kwasami i zasadami. Poniżej przedstawiono schemat reakcji galu z mocnymi kwasami i zasadami.




Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

**Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji oznaczonych numerami 1 i 2.**

1: .....

2: .....

Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6691

26.10

## Zadanie 26. *(2 pkt)*

Odczynnik Tollensa, potocznie nazywany amoniakalnym roztworem tlenku srebra, otrzymuje się przez dodanie wody amoniakalnej do wodnego roztworu $AgNO_3$. Potoczna nazwa odczynnika nie jest poprawna, ponieważ jon $O^{2-}$ nie występuje w roztworach wodnych. Początkowo wytrąca się czarnobrunatny osad tlenku srebra(I). W miarę dodawania kolejnych porcji wody amoniakalnej osad ten ulega roztworzeniu, ponieważ jony srebra(I) tworzą z cząsteczkami amoniaku jony kompleksowe o wzorze $Ag(NH_3)_2^+$. W wyniku tej reakcji powstaje bezbarwny roztwór, który jest odczynnikiem Tollensa.

**a) Uzupełnij poniższe zapisy, tak aby otrzymać równania (w formie jonowej) opisanych reakcji. Wpisz wzory produktów oraz brakujące współczynniki stechiometryczne.**

Równanie reakcji powstawania tlenku srebra(I):

…... $Ag^+$ + ……. $OH^-$ → .....

Równanie reakcji tlenku srebra(I) z amoniakiem:

…... $Ag_2O$ + ……. $NH_3$ + ……. $H_2O$ → .....

**b) Określ odczyn roztworu będącego odczynnikiem Tollensa.**

.....

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6692

26.11

## Zadanie 21. *(1 pkt)*

Jony $Fe^{2+}$ reagują z jonami $CN^-$, w wyniku czego tworzą się jony kompleksowe.

$$Fe^{2+} + 6CN^- \rightarrow [Fe(CN)_6]^x$$

**Podaj ładunek powstałego jonu kompleksowego i liczbę koordynacyjną żelaza.**

Ładunek jonu: .....  Liczba koordynacyjna: .....

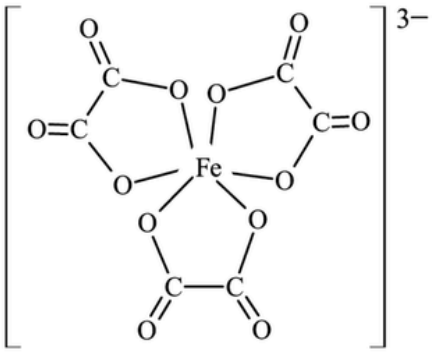


Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

26.
12

**Zadanie 23. (0–1)**

Poniżej przedstawiono wzór jonu kompleksowego, w którym ligandami są aniony szczawianowe pochodzące od kwasu szczawiowego (etanodiowego) HOOC–COOH.




**Uzupełnij tabelę – wpisz wzór jonu centralnego oraz wzór półstrukturalny (grupowy) jonu, który jest ligandem.**

| Wzór jonu centralnego | Wzór ligandu |
|---|---|
| | |



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

26.
13

## Informacja do zadań 52.–54.

Jakość gleb zależy m.in. od zawartości tzw. próchnicy, stanowiącej mieszaninę związków chemicznych pochodzących z rozkładu szczątków organicznych. Sposób określenia w przybliżeniu zawartości próchnicy w glebie polega na ilościowym utlenieniu związków organicznych, których głównym składnikiem jest węgiel.
Utlenianie węgla zawartego w związkach organicznych można przeprowadzić za pomocą dichromianu(VI) potasu, w środowisku kwasu siarkowego(VI) z dodatkiem siarczanu(VI) rtęci(II) jako katalizatora (reakcja 1.), co w uproszczeniu można zilustrować równaniem:

$$3C + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 \xrightarrow{T,\ \text{katalizator}} 3CO_2 + 2K_2SO_4 + 2Cr_2(SO_4)_3 + 8H_2O$$

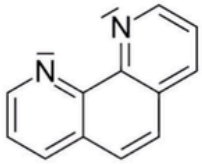
W tej metodzie stosuje się nadmiar dichromianu(VI), a następnie – w obecności wskaźnika – utleniacz dodany w nadmiarze poddaje się reakcji z jonami żelaza $Fe^{2+}$ jako reduktorem (reakcja 2.).

$$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

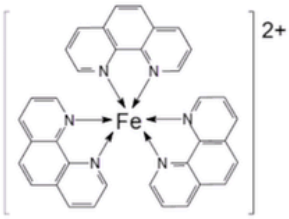
Jest to tzw. miareczkowanie reduktometryczne, podczas którego roztwór soli żelaza(II) o znanym stężeniu znajduje się w biurecie. Ten roztwór dodaje się stopniowo do kolby z utleniaczem i na końcu dokładnie odczytuje, jaka jego objętość została zużyta w reakcji.

## Zadanie 54.

Przed rozpoczęciem miareczkowania wprowadza się do kolby kilka kropel wodnego roztworu wskaźnika, którym jest *o*-fenantrolina (1,10-fenantrolina) przedstawiona wzorem 1. Sam ten wskaźnik jest bezbarwny, ale tworzy z jonami żelaza $Fe^{2+}$ kompleks (wzór 2.) o intensywnej czerwonej barwie.



wzór 1.




wzór 2.

## Zadanie 54.1. (0–1)

**Wyjaśnij na podstawie struktury *o*-fenantroliny, dlaczego może ona, podobnie jak amoniak, pełnić funkcję ligandu w jonie kompleksowym.**

.....

.....

26.
14

## Zadanie 15. *(1 pkt)*

Większość kationów metali występuje w roztworze wodnym w postaci jonów kompleksowych, tzw. akwakompleksów, w których cząsteczki wody otaczają jon metalu, czyli są ligandami. Dodanie do takiego roztworu reagenta, który z kationami danego metalu tworzy trwalsze kompleksy niż woda, powoduje wymianę ligandów. Kompleksy mogą mieć różne barwy, zależnie od rodzaju ligandów, np. jon $Fe^{3+}$ tworzy z jonami fluorkowymi $F^-$ kompleks bezbarwny, a z jonami tiocyjanianowymi (rodankowymi) $SCN^-$ – krwistoczerwony.
W dwóch probówkach znajdował się wodny roztwór chlorku żelaza(III). Do pierwszej probówki wsypano niewielką ilość stałego fluorku potasu, co poskutkowało odbarwieniem żółtego roztworu, a następnie do obu probówek dodano wodny roztwór rodanku potasu (KSCN). Stwierdzono, że tylko w probówce drugiej pojawiło się krwistoczerwone zabarwienie.

W badanych roztworach występowały jony kompleksowe żelaza(III):

I rodankowy  II fluorkowy  III akwakompleks

**Uszereguj <u>wymienione</u> jony kompleksowe zgodnie ze wzrostem ich trwałości. Napisz w odpowiedniej kolejności numery, którymi je oznaczono.**

.....

najmniejsza trwałość  największa trwałość



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Odpowiedzi

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6920

Rozwiązania Video



# TEST KOŃCOWY

**Pytanie końcowe 3.20-26.1**

Wskaż grupę wodorotlenków, w której znajdują się wyłącznie wodorotlenki zasadowe:

a. $NaOH$, $KOH$, $Be(OH)_2$, $Ca(OH)_2$
b. $NaOH$, $Mg(OH)_2$, $Cr(OH)_3$, $Mn(OH)_2$
c. $NaOH$, $Mg(OH)_2$, $Cr(OH)_2$, $Mn(OH)_2$
d. $NaOH$, $Be(OH)_2$, $Cr(OH)_2$, $Mn(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9929

**Pytanie końcowe 3.20-26.2**

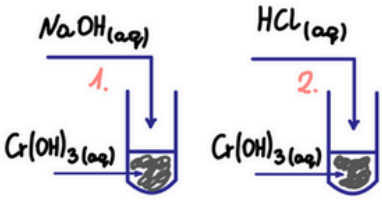
Wskaż grupę wodorotlenków, w której znajdują się wyłącznie wodorotlenki amfoteryczne:

a. $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $Cr(OH)_3$
b. $Ba(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Cr(OH)_3$
c. $Be(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Cr(OH)_2$
d. $KOH$, $Be(OH)_2$, $Zn(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9930

**Pytanie końcowe 3.20-26.3**

Zaprojektowano doświadczenie wg. schematu. Wskaż prawidłowy wniosek wynikający z przeprowadzonego doświadczenia.

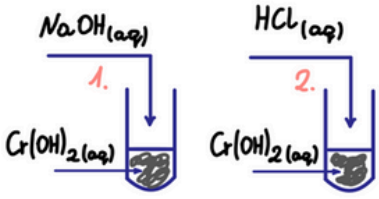



a. Wodorotlenek chromu(III) ma charakter zasadowy, bo reaguje z kwasem, a nie reaguje z zasadą.
b. Wodorotlenek chromu(III) ma charakter amfoteryczny, bo reaguje z kwasem i z zasadą.
c. Wodorotlenek chromu(III) ma charakter amfoteryczny, bo nie reaguje z kwasem i nie reaguje z zasadą.
d. Wodorotlenek chromu(III) ma charakter kwasowy, bo reaguje z zasadą, a nie reaguje z kwasem.
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9931

**Pytanie końcowe 3.20-26.4**

Zaprojektowano doświadczenie wg. schematu. Wskaż prawidłowy wniosek wynikający z przeprowadzonego doświadczenia.




a. Wodorotlenek chromu(II) ma charakter zasadowy, bo reaguje z kwasem, a nie reaguje z zasadą.
b. Wodorotlenek chromu(II) ma charakter amfoteryczny, bo reaguje z kwasem i z zasadą.
c. Wodorotlenek chromu(II) ma charakter amfoteryczny, bo nie reaguje z kwasem i nie reaguje z zasadą.
d. Wodorotlenek chromu(II) ma charakter kwasowy, bo reaguje z zasadą, a nie reaguje z kwasem.
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9932

**Pytanie końcowe 3.20-26.5**

Do wodnego roztworu azotanu(V) chromu(III) wkroplono wodny roztwór KOH. Zaobserwowano wytrącenie się szarozielonego osadu (reakcja 1). Po dodaniu nadmiaru odczynnika strącającego osad roztworzył się i powstał klarowny zielony roztwór (reakcja 2). Następnie do otrzymanego roztworu dodano roztwór nadtlenku wodoru. Zaobserwowano zmianę zabarwienia zawartości probówki na żółtą (reakcja 3). Wskaż równania reakcji, które przebiegały podczas omawianego doświadczenia:

a. 1) $Cr^{3+} + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_3$ 2) $Cr(OH)_3 + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_6^{3-}$
3) $2Cr(OH)_6^{3-} + 3H_2O_2 \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 2OH^- + 8H_2O$

b. 1) $Cr^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cr(OH)_2$ 2) $Cr(OH)_2 + 4OH^- \rightarrow Cr(OH)_6^{3-}$
3) $2Cr(OH)_6^{3-} + 3H_2O_2 \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 2OH^- + 8H_2O$

c. 1) $Cr^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cr(OH)_2$ 2) $Cr(OH)_2 + OH^- \rightarrow Cr(OH)_3$
3) $4Cr(OH)_6^{3-} + 3H_2O_2 \rightarrow 2Cr_2O_7^{2-} + 8OH^- + 8H_2O$

d. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9935

**Pytanie końcowe 3.20-26.6 (wielokrotny wybór)**

Wskaż wszystkie wzory związków chemicznych, które mogą stanowić osad przedstawiony na zdjęciu.



a. $Zn(OH)_2$
b. $Al(OH)_3$
c. $Cr(OH)_2$
d. $Cr(OH)_3$
e. $Cu(OH)_2$
f. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9936

**Pytanie końcowe 3.20-26.7**

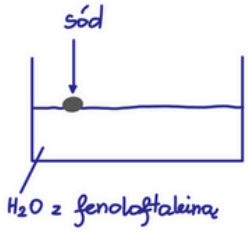
Spośród podanych związków najmocniejszą zasadą jest:

a. $Mg(OH)_2$
b. KOH
c. $Be(OH)_2$
d. $Fe(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9937

**Pytanie końcowe 3.20-26.8 [Wielokrotny wybór]**

Do zlewki z wodą i dodatkiem fenoloftaleiny wrzucono kawałek sodu. Wybierz właściwe wnioski dotyczące przeprowadzonego doświadczenia:




a. Fenoloftaleina odbarwia się, więc powstaje roztwór o charakterze zasadowym.
b. Fenoloftaleina zabarwia się na malinowo, więc powstaje roztwór o odczynie zasadowym.
c. Sód tonie, bo ma gęstość większą od gęstości wody.
d. Sód pływa po powierzchni, bo jego gęstość jest mniejsza od gęstości wody.
e. Wydziela się ciepło – reakcja jest egzotermiczna.
f. By przebiegła reakcja zlewkę należy ogrzać – reakcja jest endotermiczna.
g. Wydziela się bezbarwny, bezwonny gaz, którym jest wodór.
h. Wydziela się gaz o charakterystycznym drażniącym zapachu.
i. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9939

**Pytanie końcowe 3.20-26.9**

Produktami reakcji nadtlenku baru z wodą są:

a. $Ba(OH)_2$
b. $Ba(OH) + H_2$
c. $Ba(OH)_2 + H_2O_2$
d. $Ba(OH)_2 + H_2O$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9940

**Pytanie końcowe 3.20-26.10**

Wodorotlenek sodu tworzy kryształ:

a. Kowalencyjny
b. Molekularny
c. Jonowy
d. Metaliczny
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9941

**Pytanie końcowe 3.20-26.11**

W celu otrzymania wodorotlenku miedzi(II) należy zmieszać:

a. $CuSO_4 + KOH$
b. $CuS + KOH$
c. $CuO + KOH$
d. $Cu_2O + KOH$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9942

**Pytanie końcowe 3.20-26.12**

W celu otrzymania wodorotlenku litu należy zmieszać:

a. $LiNO_3 + KOH$
b. $LiF + KOH$
c. $Li_2O + KOH$
d. $Li_2O + H_2O$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9943

**Pytanie końcowe 3.20-26.13**

Pewien pierwiastek X tworzy wodorotlenek o charakterze zasadowym. Wiadomo, że w tym wodorotlenku pierwiastek X występuje w postaci dwudodatnich jonów, z których każdy zawiera w stanie podstawowym 10 orbitali całkowicie wypełnionych elektronami i 4 orbitale zawierające niesparowane elektrony.

a. $Fe(OH)_3$
b. $Fe(OH)_2$
c. $Mn(OH)_2$
d. $Cr(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9945

**Pytanie końcowe 3.20-26.14**

W wyniku reakcji glinu z wodorotlenkiem sodu tworzy się:

a. Dihydroksoglinian sodu
b. Tetrahydroksoglinian sodu
c. Tlenek glinu
d. Wodorotlenek glinu
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9946

**Pytanie końcowe 3.20-26.15**

W celu otrzymania wodorotlenku miedzi(II) z miedzi należy przeprowadzić ciąg przemian:

a. $Cu \xrightarrow{HCl} CuCl_2 \xrightarrow{KOH} Cu(OH)_2$
b. $Cu \xrightarrow{HNO_3} Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{KOH} Cu(OH)_2$
c. $Cu \xrightarrow{O_2} CuO \xrightarrow{KOH} Cu(OH)_2$
d. *nie wiem*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9947

**Pytanie końcowe 3.20-26.16**

Na siarczan(VI) amonu podziałano zasadą sodową. Wskaż równanie zachodzącej reakcji:

a. $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O$
b. $NH_3 + OH^- \rightarrow NH^{2-} + H_2O$
c. $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
d. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9949

**Pytanie końcowe 3.20-26.17**

W wyniku reakcji wodorotlenku cynku z wodą amoniakalną tworzy się:

a. $[Zn(OH)_4]^{2-}$
b. $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$
c. $[Zn(NH_3)_4]^{2-}$
d. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9951

**Pytanie końcowe 3.20-26.18**

Która z fotografii przedstawia zawiesinę wodorotlenku żelaza(II):

1.  2.  3.  4. 

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9952

**Pytanie końcowe 3.20-26.19**

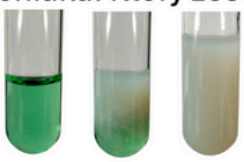
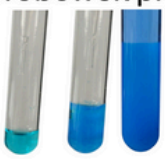
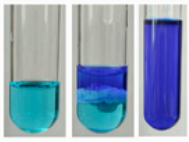
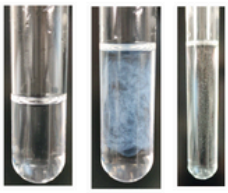
Zadaniem ucznia było wydzielenie z mieszaniny chlorku cynku i chlorku maganu(II) stałego chlorku cynku.
Jakie czynności powinien wykonać ten uczeń, aby rozdzielić mieszaninę, dysponując tylko wodą destylowaną, roztworem wodnym zasady sodowej oraz roztworem kwasu solnego:

a. Do mieszaniny dodać wodę w celu rozpuszczenia ciał stałych. Następnie dodać nadmiar roztworu zasady sodowej, aż do całkowitego ustąpienia zmian. Odsączyć otrzymany osad, przemyć wodą destylowaną, a następnie do przesączu dodać pewną ilość kwasu solnego do momentu całkowitego wytrącenia ciała stałego. Osad należy odsączyć i przemyć wodą destylowaną a następnie przenieść do zlewki. Do osadu dodajemy kwasu solnego aż do całkowitego zaniku ciała stałego. Następnie należy odparować wodę. Otrzymujemy stały czysty chlorek cynku.
b. Do mieszaniny dodać wodę w celu rozpuszczenia ciał stałych. Następnie dodać roztwór zasady sodowej, aż do całkowitego ustąpienia zmian. Odsączyć otrzymany osad, a następnie do przesączu dodać kwas solny do momentu całkowitego rozpuszczenia ciała stałego. Następnie odsączyć osad i przemyć wodą destylowaną. Otrzymanym ciałem stałym jest chlorek cynku.
c. Z otrzymanej mieszaniny nie da się wydzielić chlorku magnezu.
d. W celu rozdzielania mieszaniny zastosować sito.
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9953

**Pytanie końcowe 3.20-26.20**

Do wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodawano kroplami roztwór amoniaku. Który zestaw probówek prezentuje zachodzące zmiany:

1. 
2. 
3. 
4. 

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9954

**Pytanie końcowe 3.20-26.21**

W wyniku reakcji wapna palonego z wodą powstaje:

a. Tlenek wapnia
b. Wapień
c. Wapń
d. Wapno gaszone
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9955

**Pytanie końcowe 3.20-26.22**

Podczas wdmuchiwania przez słomkę powietrza z płuc do wody wapiennej obserwuje się:

a. Jej mętnienie
b. Odbarwienie roztworu
c. Wydzielanie się gazu o charakterystycznym drażniącym zapachu
d. Strącenie żółtego osadu
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9956

**Pytanie końcowe 3.20-26.23**

Podany zapis jonowy skrócony jest efektem reakcji:

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$

a. Fosforanu(V) żelaza(III) z zasadą sodową
b. Chlorku żelaza(III) z zasadą sodową
c. Chlorku żelaza(II) z zasadą sodową
d. Chlorku żelaza(III) z wodorotlenkiem berylu
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9957

**Pytanie końcowe 3.20-26.24 (wielokrotny wybór)**

Podczas dodawania do wody z błękitem bromotymolowym stałego wodorku sodu obserwuje się, że:

a. ciało stałe rozpuszcza się.
b. ciało stałe rozpuszcza się i roztwór barwi się na żółto.
c. ciało stałe rozpuszcza się i roztwór barwi się na niebiesko.
d. ciało stałe rozpuszcza się i roztwór barwi się na niebiesko, wydziela się bezbarwny, palny gaz.
e. ciało stałe rozpuszcza się i roztwór barwi się na niebiesko, wydziela się bezbarwny, niepalny gaz.
f. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9958

**Pytanie końcowe 3.20-26.25**

Wskaż punktów, w którym podano wodorotlenki, których wodne roztwory tworzą zasady:

a. $Be(OH)_2$, KOH
b. KOH, $Ba(OH)_2$
c. $Al(OH)_3$, $Cr(OH)_3$
d. $Cr(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9959

**Pytanie końcowe 3.20-26.26**

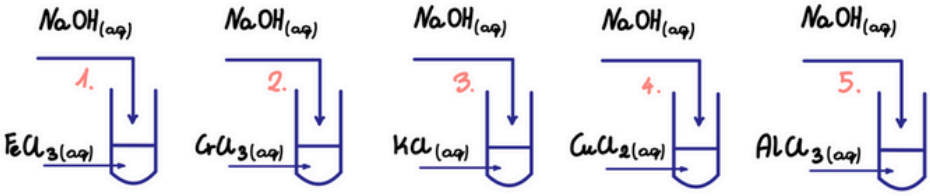
Do probówki z roztworem kwasu siarkowego(VI) dodano wodny roztwór zasady barowej. Co zaobserwowano?

a. Wydzielił się gaz.
b. Wytrącił się osad.
c. Nie zaobserwowano zmian.
d. Zawartość probówki zaczęła się pienić.
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9960

**Pytanie końcowe 3.20-26.27**

W której probówce nie zaszła reakcja:




a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5
f. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9962

**Pytanie końcowe 3.20-26.28**

Pewien pierwiastek X, który tworzy wodorotlenek, zawiera w rdzeniu swojego atomu 18 elektronów. Ponadto wiadomo, że jon, który tworzy pierwiastek X w tym wodorotlenku posiada połowicznie wypełnioną podpowłokę *d* (stan podstawowy). W atomie X wypełnienie elektronami podpowłoki *d* jest identyczne jak w opisanym jonie. Opisanym wodorotlenkiem jest:

a. $Fe(OH)_2$
b. $Fe(OH)_3$
c. $Mn(OH)_2$
d. $Co(OH)_2$
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9964

**Pytanie końcowe 3.20-26.29**

Do probówki zawierającej siarczan(VI) miedzi(II) wprowadzono roztwór zasady potasowej do momentu, kiedy całkowicie wytrącił się osad. Następnie otrzymaną zawiesinę ogrzano w płomieniu palnika. Co zaobserwowano?

a. Osad rozpuścił się.
b. Osad zmienił barwę na ceglastoczerwoną.
c. Osad zmienił barwę na czarną.
d. Nie zaobserwowano zmian
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9965

**Pytanie końcowe 3.20-26.30**

Wartość pH roztworu wodnego zasady sodowej (w temp. 25 °C) będzie:

a. większa niż 7
b. mniejsza niż 7
c. równa 7
d. To zależy od stężenia, więcej lub mniej niż 7
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9966

**Pytanie końcowe 3.20-26.31**

W wyniku reakcji tlenku berylu z wodnym roztworem zasady potasowej powstaje:

a. Wodorotlenek berylu
b. Tetrahydroksoberylan potasu
c. Beryl metaliczny
d. nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9967

**Pytanie końcowe 3.20-26.32**

Im większy udział wiązania jonowego w wodorotlenku, tym silniejszy wykazuje on charakter:

a. kwasowy
b. zasadowy
c. amfoteryczny
d. obojętny
e. nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9968

**Pytanie końcowe 3.20-26.33**

Pewien wodorotlenek jest nietrwały i po otrzymaniu go ulega on rozkładowi. Poniżej przedstawiono zdjęcie produktu jego rozkładu. O którym wodorotlenku mowa:



a. $Mn(OH)_2$
b. $AgOH$
c. $Fe(OH)_3$
d. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9969

**Pytanie końcowe 3.20-26.34**

Do zawiesiny wodorotlenku miedzi(II) dodano roztwór kwasu siarkowego(VI). Co zaobserwowano?

a. Osad roztworzył się, powstał klarowny niebieski roztwór.
b. Osad roztworzył się tylko częściowo.
c. Osad roztworzył się, powstał klarowny zielony roztwór.
d. Nie obserwuje się zmian.
e. Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9970



## **Testy końcowe** mają dwie funkcje:

1. **Wyłapać to co nie zostało zapamiętane lub właściwie zrozumiane;**
2. **Nauczyć Cię czytać ze zrozumieniem.**

Na koniec testu wiesz co nie zostało zapamiętane lub źle zrozumiane.
Wróć i powtórz lub przerób jeszcze raz dany zakres materiału. Popraw swój proces uczenia się.

Zapewne większość punktów tracisz na czytaniu ze zrozumieniem, ponieważ testy układam tak, aby weryfikować wiedzę, umiejętności i uważne czytanie.

Naukę czytania ze zrozumieniem zacznij od interpretacji wyników testu.
Przy każdym błędzie postaw CZ (jak czytanie ze zrozumieniem), GB (głupi błąd) i BW (brak wiedzy). Podsumuj w tabelce poniżej i **zauważ jaki masz problem w tym teście**.

Następnie przy każdym błędzie na czytanie ze zrozumieniem zadaj sobie pytania:

1. Czemu popełniłem/łam ten błąd?
2. Co się działo? Gdzie były moje myśli?
3. Co mogę zrobić następnym razem, aby uniknąć tego błędu?




Gdy zrobisz te ćwiczenie **zapisz przyczyny i to co będziesz robić następnym razem, aby nie popełnić tych samych błędów.**

Przed kolejnym testem końcowym przypomnij sobie listę przyczyn błędów jakie popełniasz i obiecaj sobie, że w tym teście nie popełnisz ich.



Z każdym kolejnym testem zaczniesz zauważać poprawę skupienia i uważności. Wyniki zaczną się poprawiać!!

Ile punktów tracę na:

| | |
|---|---|
| Czytanie ze zrozumieniem | |
| Głupie błędy | |
| Brak wiedzy | |

Przyczyny:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



# Wodorotlenki

## Sprawdzian 1.

**Zadanie 1. (0–5)**

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9971

Przeprowadzono doświadczenie, które opisano poniżej.

**Etap 1.** Do probówki zawierającej wodny roztwór azotanu(V) glinu wprowadzono wodę amoniakalną. W wyniku zmieszania obu cieczy wytrącił się osad.

**Etap 2.** Osad oddzielono od roztworu, po czym przeniesiono go do osobnej probówki.

**Etap 3.** Następnie do tej probówki wprowadzono zasadę sodową, co spowodowało zanik ciała stałego. Stwierdzono, że po zakończeniu doświadczenia w naczyniu znajdowały się hydroksokompleksy o liczbie koordynacyjnej 4.

**Etap 4.** Otrzymany roztwór ogrzano, po czym przepuszczono przez niego gazowy tlenek węgla(IV), co spowodowało ponowne wytrącenie osadu tej samej substancji, która wytrąciła się w etapie 1.

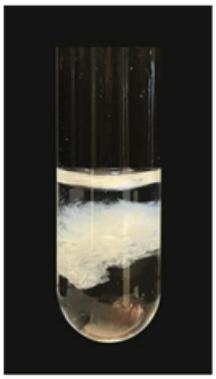
**A. Napisz nazwę metody rozdziału mieszanin na składniki, którą użyto w etapie 2.**

.....

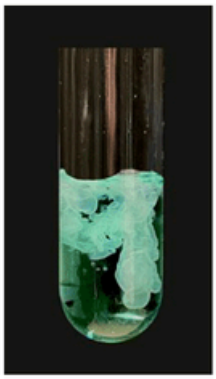
**B. Spośród przedstawionych niżej fotografii wybierz tę, która przedstawia wynik etapu 1. przeprowadzonego doświadczenia.**



1.



2.



3.

**C. Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które zaszły podczas doświadczenia w etapie 1., 3. i 4.**

Etap 1.: .....

Etap 3.: .....

Etap 4.: .....





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

## Informacja zadań 2.–4.

Niżej podano nazwy wybranych wodorotlenków.

wodorotlenek miedzi(II) • wodorotlenek sodu • wodorotlenek żelaza(III) •
wodorotlenek żelaza(II) • wodorotlenek cynku • wodorotlenek litu

## Zadanie 2. (0–1)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9972

**Spośród podanych nazw wodorotlenków wybierz wszystkie te wodorotlenki, które można otrzymać w reakcji odpowiedniego tlenku z wodą. Napisz wzory wybranych wodorotlenków.**

.....

## Zadanie 3. (0–3)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9973

W celu otrzymania wodorotlenków, których nazwy wymieniono w informacji wprowadzającej, w osobnych probówkach przygotowano sześć roztworów – azotan(V) miedzi(II), azotan(V) sodu, azotan(V) żelaza(III), azotan(V) żelaza(II), azotan(V) cynku, azotan(V) litu. Następnie do każdego roztworu dodano nadmiar zasady potasowej. Tylko w trzech probówkach otrzymano wodorotlenki w postaci osadu.

A. **Napisz wzory wodorotlenków, które otrzymano w wyniku przeprowadzonego doświadczenia.**

.....

B. **Napisz wzory trzech wodorotlenków, których nie można otrzymać opisaną metodą. Uzasadnij, dlaczego wskazanych związków nie można otrzymać opisaną metodą.**

Wzór: ..... Uzasadnienie: .....

.....

.....

Wzór: ..... Uzasadnienie: .....

.....

.....

Wzór: ..... Uzasadnienie: .....

.....

.....



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

## Zadanie 4. (0–4)

Przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie z udziałem trzech wodorotlenków, spośród wymienionych w informacji. Na poniższym schemacie przedstawiono przeprowadzone doświadczenie.

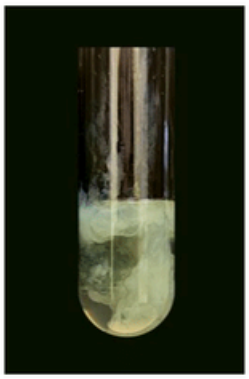



**Etap 1.** **Etap 2.**

W wyniku reakcji zachodzącej w etapie 3. otrzymano osad związku C.

Symbolem X oznaczono azotan(V) pewnego metalu, a symbolami A, B i C – odpowiednie wodorotlenki.

Fotografie przedstawiają wynik każdego etapu przeprowadzonego doświadczenia.



**Wynik etapu 1.**



**Wynik etapu 2.**

**A. Uzupełnij tabelę. Napisz wzory wodorotlenków A, B i C.**

| Oznaczenie wodorotlenku | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Wzór wodorotlenku | | | |

**B. Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, które zaszły podczas doświadczenia.**

Etap 1.: .....

Etap 3.: .....

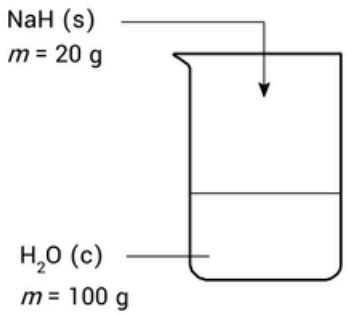


Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

## Zadanie 5. (0–3)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/9975

Przeprowadzono doświadczenie, które przedstawiono na poniższym rysunku.




W wyniku przeprowadzonego doświadczenia wydzielił się gaz.

**Oblicz, jaką objętość zajmie wydzielony gaz. Załóż, że odmierzono go pod ciśnieniem 1000 hPa i w temperaturze 20 °C.**



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl