

## Temat: Sposoby otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie

### Lekcja do samodzielnej pracy

#### Plan lekcji;

- ✓ Proszę przeczytać temat lekcji na kolejnych stronach – 2 - 4
- ✓ Proszę rozwiązać poniższe zadania

**38** Przyporządkuj do podanych nazw systematycznych wodorotlenków ich wzory sumaryczne.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a) wodorotlenek żelaza(III) | I. $\text{Co}(\text{OH})_2$   |
| b) wodorotlenek chromu(III) | II. $\text{Fe}(\text{OH})_3$  |
| c) wodorotlenek glinu       | III. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
| d) wodorotlenek niklu(II)   | IV. $\text{Al}(\text{OH})_3$  |
| e) wodorotlenek kobaltu(II) | V. $\text{Ni}(\text{OH})_2$   |
|                             | VI. $\text{Cr}(\text{OH})_3$  |

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_ d) \_\_\_\_\_ e) \_\_\_\_\_

**39** Podkreśl wzory sumaryczne wodorotlenków, które są praktycznie nierozpuszczalne w wodzie.



Pobierz tabelę rozpuszczalności  
docwiczenia.pl  
Kod: C7M2EF

#### To doświadczenie musisz znać

**40** Zaprojektuj doświadczenie chemiczne, którego celem jest otrzymanie wodorotlenków przedstawionych na fotografiach. Narysuj schemat i zapisz obserwacje oraz równania zachodzących reakcji chemicznych. Wybierz odczynniki chemiczne.

**Odczynniki:**  $\text{CuCl}_{2(\text{aq})}$ ,  $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeCl}_{3(\text{aq})}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Schemat:

Obserwacje: \_\_\_\_\_

Równanie reakcji chemicznej: \_\_\_\_\_

Schemat:

Obserwacje: \_\_\_\_\_

Równanie reakcji chemicznej: \_\_\_\_\_



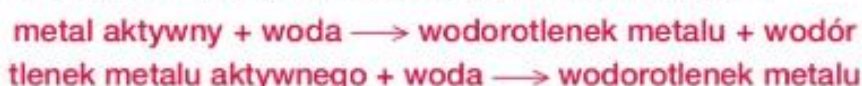
Wodorotlenek miedzi(II)



Wodorotlenek żelaza(III)

## Sposoby otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie

Wodorotlenek sodu i wodorotlenek potasu dobrze rozpuszczają się w wodzie, a wodorotlenek wapnia – trudniej. Wodorotlenki dobrze rozpuszczalne w wodzie (zasady) otrzymuje się w reakcjach:



Istnieją też wodorotlenki praktycznie nierozpuszczalne w wodzie, np.:

- wodorotlenek magnezu –  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (fot. 132.),
- wodorotlenek miedzi(II) –  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

Informacje o rozpuszczalności wodorotlenków znajdują się w tabeli rozpuszczalności.



Fot. 132. Wodorotlenek magnezu wykorzystuje się do produkcji past do zębów.

### Jak odczytywać informacje z tabeli rozpuszczalności?

	NaOH		KOH		Mg(OH) <sub>2</sub>		Cu(OH) <sub>2</sub>		
kationy / aniony	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Cu <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>	R	R	R	R	N	R	N	N	N

**R** – substancja dobrze rozpuszczalna w wodzie

**N** – substancja praktycznie nierozpuszczalna w wodzie, strąca się z rozcieńczonych roztworów

### W jaki sposób można otrzymać wodorotlenki praktycznie nierozpuszczalne w wodzie?

#### Doświadczenie 35

Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i wodorotlenku glinu z odpowiednich chlorków i wodorotlenku sodu

**Instrukcja:** Do probówki 1. nalej wodnego roztworu chlorku miedzi(II), a do probówki 2. – wodnego roztworu chlorku glinu. Następnie do każdej probówki dodaj kilka kropeł roztworu wodorotlenku sodu (schemat).

Podaj obserwacje i sformułuj wniosek.

#### Schemat

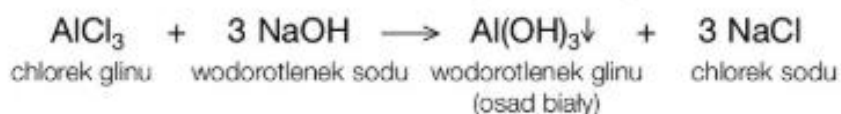
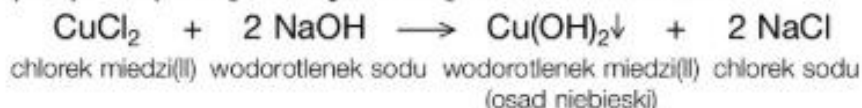




osad  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       osad  $\text{Al}(\text{OH})_3$

Fot. 133. Wodorotlenek miedzi(II) i wodorotlenek glinu.

**Zaobserwowano**, że w probówce 1. powstaje galaretowaty niebieski osad (fot. 133.), a w probówce 2. – biały osad (fot. 133.). Na podstawie obserwacji można sformułować **wniosek**, że zaszły reakcje wymiany. Ich przebieg można przedstawić równaniami:



## Co to są zasady?

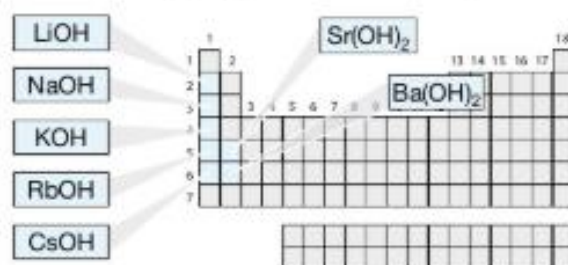
**Zasadami** są wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie. Należą do nich m.in.:

- zasada sodowa  $\text{NaOH}$ ,
- zasada potasowa  $\text{KOH}$ .

Zasadami są wszystkie wodorotlenki metali 1. grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych (litowce) i niektóre wodorotlenki metali 2. grupy. Do zasad należy też zasada amonowa:



Strzałka ( $\downarrow$ ), np. przy wzorze  $\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ , oznacza, że produkt strąca się w postaci osadu.



## Czym jest zasada amonowa?

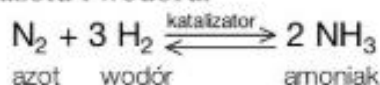
**Zasada amonowa** to substancja różniąca się od innych zasad tym, że nie zawiera kationów metalu. Powstaje przez rozpuszczenie amoniaku w wodzie i jest potocznie nazywana wodą amoniakalną. Wzór zasady amonowej zapisuje się następująco:



## Co to jest amoniak?

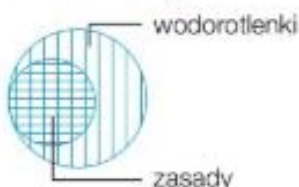
**Amoniak** –  $\text{NH}_3$  – jest bezbarwnym gazem o ostrym zapachu, drażniącym błony śluzowe. W większych ilościach jest toksyczny. W przyrodzie powstaje w wyniku gnicia substancji białkowych.

Amoniak należy do wodorków niemetalu. Otrzymuje się go w reakcji syntezy azotu i wodoru:



Ta reakcja chemiczna jest odwracalna, to znaczy że otrzymany produkt – amoniak – częściowo rozkłada się na azot i wódor. Katalizatorem reakcji syntezy amoniaku jest żelazo.

## Skojarz i zapamiętaj!



**Zasady** są wodorotlenkami rozpuszczalnymi w wodzie.

reakcja odwracalna





# Amoniak

Amoniak ma bardzo wiele zastosowań. Najczęściej używa się go do produkcji nawozów i tworzyw sztucznych, w tym nylonu, z którego są wytwarzane m.in.: skrzydła paralołni, spadochrony i odzież. Amoniakiem zastąpiono freony w przemysłowych instalacjach chłodniczych.



### przemysł spożywczy

Z amoniaku otrzymuje się wodorowęglan amonu. Ten związek chemiczny jest używany jako środek spulchniający przy wypleku ciast – stanowi główny składnik proszku do pieczenia.

### środki czyszczące

Wodny roztwór amoniaku jest stosowany jako dodatek do środków czyszczących np. w płynach do mycia szyb i lusterek – zapobiega powstawaniu smug.



### rolnictwo

Amoniak służy do produkcji nawozów sztucznych.

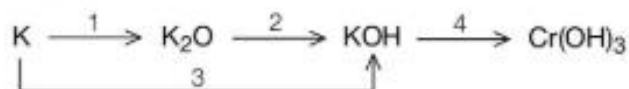


## Rozwiąż zadania w zeszycie



- Korzystając z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli, podaj przykłady wodorotlenków, które są zasadami.
- Napisz równania reakcji otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie.  
a)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ; b)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; c)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$

- Napisz równania reakcji chemicznych przedstawionych na schemacie.



- Napisz równanie reakcji chemicznej, w której wyniku powstanie zasada amonowa.

## Zapamiętaj!

- Wodorek niemetalu** – związek chemiczny wodoru z niemetałem.
- Zasada** – wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie.