

## Klasa I zestaw 3A

### TLENKI

Tlenki są to dwuskładnikowe związki składające się z pierwiastka chemicznego i tlenu. Tlen w tlenkach jest dwuwartościowy.

#### Wzór ogólny



gdzie:

E – pierwiastek chemiczny

x – wartościowość pierwiastka

O – tlen

II – wartościowość tlenu

#### Wzory sumaryczne i nazewnictwo

$Na_2^I O^{II}$  tlenek sodu

$Al_2^{III} O_3^{II}$  tlenek glinu

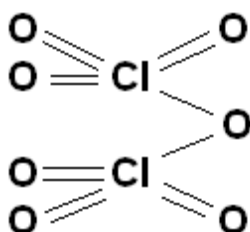
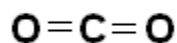
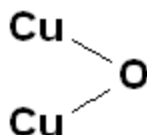
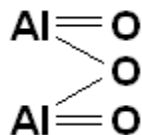
$Cu_2^I O^{II}$  tlenek miedzi (I)

$N_2^V O_5^{II}$  tlenek azotu (V)

$C^{IV} O_2^{II}$  tlenek węgla (IV)

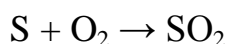
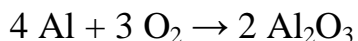
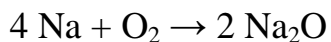
Wyjątkiem jest związek  $OF_2$  – **fluorek tlenu**

## Wzory strukturalne

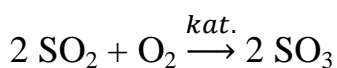
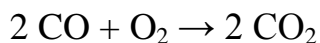


## Otrzymywanie

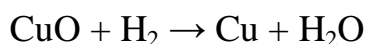
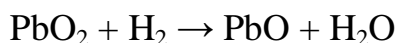
- bezpośrednia reakcja pierwiastka chemicznego z tlenem



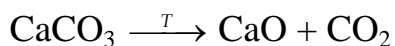
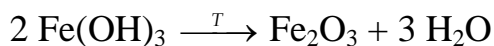
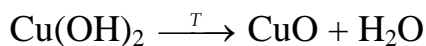
- utlenianie tlenków o niższej wartościowości pierwiastka do tlenków o wyższej wartościowości pierwiastka



- redukcja tlenków o wyższej wartościowości pierwiastka do tlenków o niższej wartościowości pierwiastka



- termicznego rozkładu wodorotlenków i soli tlenowych



## Podział tlenków

### a) Ze względu na rodzaj pierwiastka

- Tlenki metali  
np.:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HgO}$
- Tlenki niemetalu  
np.:  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$

### b) Ze względu na zachowanie wobec wody

- Tlenki metali reagujące z wodą – w wyniku reakcji powstają zasady tlenki metali z I i II grupy bez berylu
- Tlenki metali, które nie reagują z wodą  
np.:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HgO}$
- Tlenki niemetalu reagujące z wodą – w wyniku reakcji powstają kwasy  
np.:  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$
- Tlenki niemetalu, które nie reagują z wodą  
np.:  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}$

## Właściwości

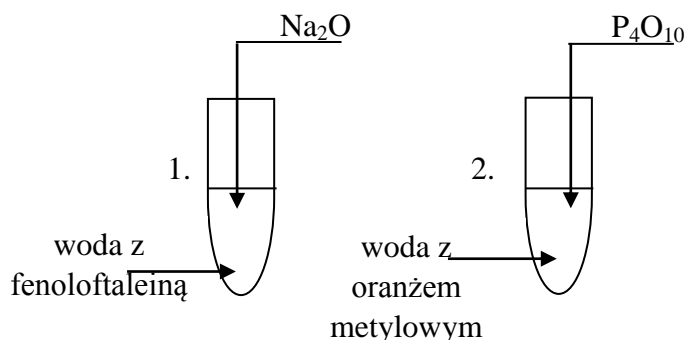
### a) fizyczne

Tlenki metali są ciałami stałymi. Tlenki niemetalu mogą być gazami (np.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ), cieczami (np.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ) i ciałami stałymi (np.  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{SiO}_2$ ).

Większość tlenków metali ma biały bądź szary kolor bez połysku, jednak znanych jest też wiele tlenków barwnych, np. czerwono-brązowy tlenek żelaza (III) (rdza), ceglastoczerwony tlenek miedzi (I), czarny tlenek miedzi (II).

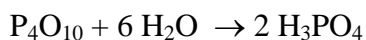
### b) chemiczne

- reagują z wodą

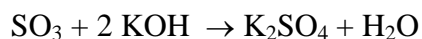


**Obserwacja:** W 1 probówce roztwór zabarwia się na malinowo, a w 2 probówce zmienia barwę z pomarańczowej na czerwoną.

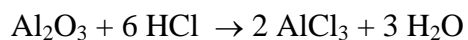
**Wniosek:**  $\text{Na}_2\text{O}$  jest tlenkiem zasadowym, a  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  jest tlenkiem kwasowym



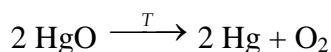
- reagują z zasadami



- reagują z kwasami



- niektóre tlenki rozkładają się pod wpływem ogrzewania



Właściwości chemiczne tlenków zmieniają się wraz z położeniem w układzie okresowym.

Tlenki pierwiastków 3 okresu						
<p>Wzrost liczby elektronów walencyjnych</p> <p>Wzrost maksymalnej wartościowości pierwiastka względem tlenu</p> <p>_____→</p>						
I	II	III	IV	V	VI	VII
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	<b>MgO</b>	<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>P<sub>4</sub>O<sub>10</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>
reagują z wodą tworząc zasady		nie reagują z wodą		reagują z wodą tworząc kwasy		

## Zastosowanie niektórych tlenków

- **MgO** ma dużą odporność na wysoką temperaturę i dlatego znajduje zastosowanie w produkcji cegieł ogniotrwałych.
- **CaO** ma zastosowanie w rolnictwie do likwidacji przekwaszenia gleb. Potocznie zwany wapnem palonym jest jednym ze składników wchodzących w skład materiałów budowlanych.
- **CO<sub>2</sub>** jest wykorzystywany w chłodniach jako suchy lód. Wchodzi w skład napojów gazowanych.
- **CO** jest bezbarwnym bezwonnym silnie toksycznym gazem. Potocznie zwany jest czadem.
- Niektóre barwne tlenki są stosowane do produkcji farb i lakierów np.: **Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** – zieleń chromowa, **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** – brąz żelazisty, **MnO<sub>2</sub>** – czerń manganowa.