

WZORY SUMARYCZNE I STRUKTURALNE

Znając wartościowość pierwiastków możemy łatwo napisać wzór sumaryczny i strukturalny cząsteczki złożonej z dwóch pierwiastków. Zasady te dotyczyć będą tylko tych cząsteczek, w których nie ma wiązań chemicznych między atomami tego samego pierwiastka.

Pisanie wzoru sumarycznego na podstawie wartościowości.

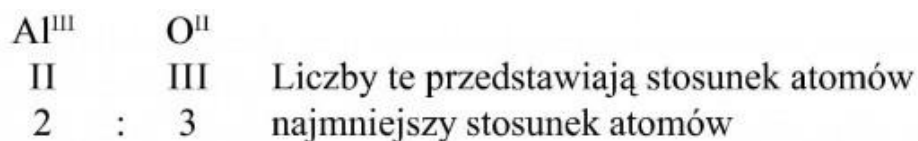
- Piszemy obok siebie symbole pierwiastków (aby lepiej wyjaśnić zasady tworzenia wzorów, symbole pierwiastków będą teraz pisane w pewnej odległości).



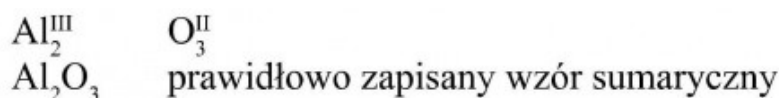
- W prawym górnym rogu symbolu zapisujemy wartościowość pierwiastków liczbami rzymskimi.



- Spisujemy na krzyż liczby podające wartościowość

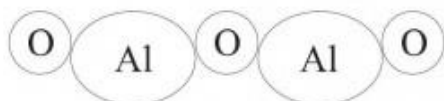


- Stosunek ten zapisujemy liczbami arabskimi w prawym dolnym rogu symbolu pierwiastka.



Interpretacja słowna: jedna cząsteczka Al_2O_3 jest zbudowana z dwóch atomów glinu i trzech atomów tlenu.

Model cząsteczki Al_2O_3



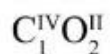
Wzór sumaryczny mówi nam, z ilu i z jakich atomów zbudowana jest dana molekula.



stosunek atomów (ale to nie jest najmniejszy stosunek, ponieważ obydwie liczby możemy podzielić przez dwa)



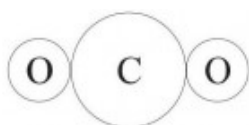
najmniejszy stosunek atomów



Na dole we wzorze nie piszemy jedynki. Jedynka oznacza, że jest jeden atom pierwiastka. Skoro napisany jest symbol pierwiastka, to już oznacza, że jest go jeden atom.

Interpretacja słowna: Jedna cząsteczka CO_2 (tlenku węgla (IV) lub dwutlenku węgla) jest zbudowana z jednego atomu węgla i dwóch atomów tlenu.

Model cząsteczki:



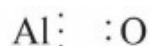
Pisanie wzoru strukturalnego na podstawie wartościowości.

- Piszemy w pewnym oddaleniu symbole pierwiastków, które mają tworzyć związek chemiczny oraz ich wartościowość.



Dla lepszego zrozumienia traktuj wartościowość jak ręce. Ilu wartościowy jest pierwiastek, tyle ma rąk. Tworząc związek chemiczny atomy pierwiastka podają ręce atomom innego pierwiastka. W związku chemicznym nie może zostać ani jedna wolna ręka.

W wolnej przestrzeni pomiędzy symbolami pierwiastków przy każdym z nich piszemy tyle kropek, ilu jest on wartościowy.

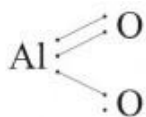


Kropki łączymy parami za pomocą kresek.



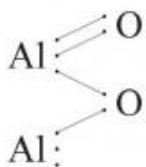
Atomy podają sobie ręce. Przy atomie glinu została jeszcze wolna ręka. Związek chemiczny ma być zbudowany z glinu i tlenu, a glin nie może podać ręki drugiemu atomowi glinu, dlatego trzeba dorysować drugi atom tlenu.

Przy atomie glinu została wolna kropka. Rysujemy drugi atom tlenu i łączymy kreskami.



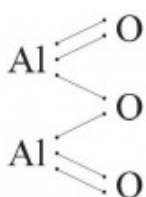
Tym razem tlen ma wolną rękę, więc musimy dołożyć atom glinu.

Przy atomie tlenu została wolna kropka. Rysujemy drugi atom glinu.



Znowu zostały dwie ręce przy atomie glinu, dlatego dołożymy jeszcze jeden atom tlenu.

Przy atomie glinu zostały dwie wolne kropki. Rysujemy następnego atomu tlenu.



Wszystkie te czynności wykonujemy na jednym wzorze.

Powstał wzór strukturalny cząsteczki Al_2O_3 .

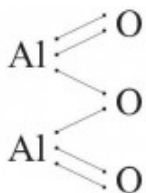
Od każdego atomu glinu odchodzą trzy kreski, ponieważ glin w tym związku jest trójwartościowy.

Od każdego atomu tlenu odchodzą dwie kreski, ponieważ tlen jest dwuwartościowy.

Zapisywanie wzoru sumarycznego na podstawie wzoru strukturalnego.

Mając wzór strukturalny łatwo możemy zapisać wzór sumaryczny.

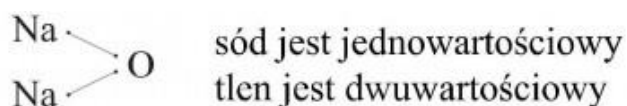
Piszemy obok siebie symbole pierwiastków. Ile razy we wzorze strukturalnym napisany jest symbol danego pierwiastka, to taką cyfrę wpisujemy za symbolem pierwiastka we wzorze sumarycznym. Ta cyfra oznacza, że tyle jest atomów tego pierwiastka w cząsteczce.



Są dwa symbole glinu i trzy symbole tlenu



Ustalanie wartościowości na podstawie wzoru strukturalnego.



Wartościowość pierwiastka równa jest liczbie wiązań, czyli kresek odchodzących od symbolu tego pierwiastka we wzorze strukturalnym związku.

Ustalanie wartościowości pierwiastków na podstawie wzoru sumarycznego.

Korzystamy z reguły „na krzyż”.



Wartościowość glinu jest równa liczbie atomów tlenu w cząsteczce.

Wartościowość tlenu jest równa liczbie atomów glinu w cząsteczce.



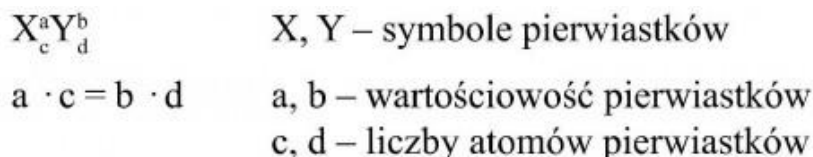
Nie zawsze jednak ta reguła się sprawdza.



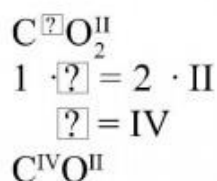
Z zapisu wynikałoby, że węgiel jest dwuwartościowy, a tlen jednowartościowy. Wiemy jednak, że tlen jest zawsze dwuwartościowy, dlatego reguła „na krzyż” się nie sprawdza.

Przy wyznaczaniu wartościowości pierwiastków na podstawie wzoru sumarycznego należy korzystać z zależności:

Liczba atomów danego pierwiastka pomnożona przez jego wartościowość równa się liczbie atomów drugiego pierwiastka pomnożonej przez jego wartościowość.

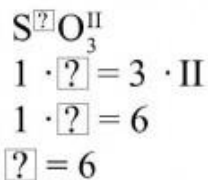
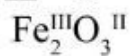
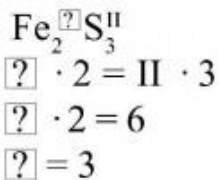
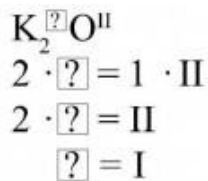


A zatem:



Pamiętać przy tym należy, że:

- tlen jest zawsze dwuwartościowy,
- wodór jest zawsze jednowartościowy,
- chlor jest najczęściej jednowartościowy, podobnie wszystkie pierwiastki z 17 grupy układu okresowego,
- siarka w związkach z innymi pierwiastkami (w siarczkach) jest dwuwartościowa.



Tworzenie nazw związków

Nazwę związku danego pierwiastka z niemetałem tworzy się dodając do nazwy tego niemetalu końcówkę -ek i podając nazwę drugiego pierwiastka w dopełniaczu oraz jego wartościowość.

Aby podać nazwę, musimy znać wartościowość pierwiastków. Nazwę tworzymy od końca wzoru.

N_2O_5 tlenek azotu (V)

CO_2 tlenek węgla (IV)

Jeżeli pierwiastek ma we wszystkich swoich związkach tę samą wartościowość, to jej nie podajemy.

Pierwiastki pierwszej grupy układu okresowego są jednowartościowe, a drugiej grupy zwykle dwuwartościowe.

MgO tlenek magnezu

NaCl chlorek sodu

FeCl₃ chlorek żelaza (III)

CaS siarczek wapnia

Al₂S₃ siarczek glinu (III)

Zagadnienia:

1. Wzór sumaryczny i strukturalny.
2. Pisanie wzoru sumarycznego na podstawie wartościowości.
3. Pisanie wzoru strukturalnego na podstawie wartościowości.
4. Ustalanie wartościowości pierwiastków na podstawie wzoru sumarycznego i strukturalnego.
5. Zapisywanie wzoru sumarycznego na podstawie wzoru strukturalnego.
6. Tworzenie nazw związków.

Zadania utrwalające:

Proszę o wykonanie zadań do 24.04.20r.

1. Napisz wzór strukturalny CO₂, N₂O₅, FeCl₃.
2. Napisz wzory sumaryczne chlorku sodu, siarczku wapnia, tlenku magnezu.
3. Jaką wartościowość ma glin w związku Al₂O₃ i potas w K₂O?