

Zasady zapisywania wzorów krzemianów

Wzór chemiczny podaje skład chemiczny danego związku

Rodzaje wzorów

1. Tlenkowy – pokazuje skład ilościowy i jakościowy
2. Koordynacyjny – oprócz składu ilościowego i jakościowego podaje informacje o połączeniu pierwiastków w grupy.
3. Strukturalny – określa sposób łączenia się pierwiastków.
4. Sumaryczny – Podaje ilość i rodzaj atomów wchodzących w skład danego połączenia.

Wzory koordynacyjne krzemianów

Anion krzemotlenowy



Krzemian, glinokrzemian, borokrzemian itp



Wyprowadzanie wzorów krzemianów

Na podstawie analizy chemicznej minerału liczymy „udziały molowe” poszczególnych składników (tlenków) dzieląc procentową zawartość tlenków przez ich masę cząsteczkową.

Wychodząc z założenia, że stosunek udziałów molowych tlenków odpowiada stechiometrycznemu stosunkowi tlenków w minerale obliczamy ilość poszczególnych tlenków. Pozwala to zapisać wzór tlenkowy minerału.

Następnie na podstawie stopnia polimeryzacji O:T kwalifikujemy związek do odpowiedniej grupy krzemianów.

Izotypia (izostrukturalność)

To występowanie różnych związków w tej samej strukturze krystalicznej (ta sama grupa symetrii przestrzennej) w której odpowiadające sobie jony zajmują te same pozycje Wyckoffa.

Przykłady: NaCl (halit), PbS (galena) i MgO (peryklaz), SiO₂ i BeF₂

Izomorfizm

Substancje izotopowe mogą tworzyć roztwory stałe

Przykładowe roztwory stałe

$K(\text{Cl}, \text{Br})$ – roztwór stały KCl i KBr

$(\text{Mg}, \text{Fe})_2[\text{SiO}_4]$ roztwór stały $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$ i $\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$

Warunki powstawania roztworów izomorficznych

Geometryczne – podobieństwo promieni

Różnice do **15 %** związki mogą tworzyć roztwory stałe

Różnice **15-25 %** roztwory stałe w wyższych temperaturach z ograniczoną mieszalnością w niskich temperaturach.

Różnice ponad **25 %** nie tworzą się roztwory stałe

W strukturach innych niż jonowe pojawia się drugi warunek – charakter wiązania

Ze względu na sposób obsadzania miejsc w sieci krystalicznej rozróżniamy zasadniczo trzy rodzaje roztworów stałych:

- 1. Roztwory stałe substytucyjne (podstawieniowe)**
- 2. Roztwory stałe interstycjalne (międzywęzłowe, śródwęzłowe)**
- 3. Roztwory stałe substrakcyjne (pustowęzłowe)**

Roztwory substytucyjne:

- podobny promień jonowy +/- 15% w temperaturze pokojowej
- ten sam typ wzoru chemicznego
- ten sam ładunek (może być $\text{Na}^+\text{Si}^{+4} - \text{Ca}^{+2}\text{Al}^{+3}$)
- ten sam typ sieci
- podobna elektryczność

Roztwory stałe interstycyjne:

- możliwość zmieszczenia się jonu w przestrzeni międzywęzłowej
- zachowanie elektroobojętności kryształu.

Rozróżnianie roztworów stałych

Gęstość piknometryczna = gęstości rentgenograficznej
– związek chemiczny

Gęstość piknometryczna znacznie mniejsza od gęstości rentgenograficznej – roztwór stały substrakcyjny

Gęstość piknometryczna znacznie większa od gęstości rentgenograficznej – roztwór stały interstycjalny

Gęstość piknometryczna nieznacznie mniejsza lub większa gęstości rentgenograficznej – roztwór stały substytucyjny

Podstawowe typy diagramów fazowych z roztworami stałymi

1. Układ z nieograniczoną mieszalnością w fazie stałej
2. Układ z zakresem niemieszalności w subsolidusie
3. Układ z ograniczoną mieszalnością z eutektyką dwóch roztworów stałych
4. Układ perytektyczny