

**Zadanie 1.** Zapisz reakcję domieszkowania stechiometrycznego ZnO, jeśli wprowadzaną domieszką jest Cu<sub>2</sub>O. Przyjmij, że atomy domieszki lokują się w:

- a) pozycjach węzłowych
- b) pozycjach międzywęzłowych

Zakładamy, że kryształ wykazuje zdefektowanie:

- 1) Frenkela
- 2) Schottky'ego

Napisz jaki wpływ na stężenie defektów punktowych w kryształ (zdefektowanie typu Frankla), będzie miało zwiększenie stężenia domieszki odpowiednio węzłowej i międzywęzłowej

**Zadanie 2.** Zaproponuj trzy domieszki podwyższające stężenie wakancji tlenowych w stechiometrycznym ZrO<sub>2</sub> o zdefektowaniu typu Schottky'ego:

- a) jeśli tworzą się roztwory węzłowe
- b) jeśli tworzą się roztwory międzywęzłowe

**Zadanie 3.** Zapisz odpowiednie reakcje i wpływ domieszek I, II, III i IV wartościowych na związek typu Me<sub>2</sub>O<sub>3</sub> o zdefektowaniu typu Frenkela. Zakładamy tylko występowanie domieszek w pozycjach węzłowych.

**Zadanie 4.** Do kryształu MeCl o zdefektowaniu typu Schottky'ego wprowadzamy w pozycje węzłowe domieszkę DCl<sub>3</sub>. Znając wartości wszystkich stałych zdefektowania oblicz stężenia kationów międzywęzłowych  $[Me_i^+]$  w postaci funkcji stężenia domieszki.

**Zadanie 5.** Rozpatrzmy domieszkowanie kryształu Me<sub>1-y</sub>X poprzez dodatek D<sub>2</sub>X<sub>3</sub> (w pozycje węzłowe). Znając wartości wszystkich potrzebnych stałych zdefektowania, oblicz stężenie defektów elektronowych w postaci funkcji stężenia domieszki (przy niskich temperaturach czyli  $[h^*]$  jest bardzo małe).