

НЕСТЕХІОМЕТРИЧНІ КАДМІЄВІ ФЕРИТИ ТА ЇХ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ВЛАСТИВОСТІ

Гарасимів О.П.

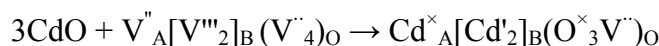
Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

Нестехіометрія у феритах приводить до утворення напівпровідників двох типів (n-p-типу) і може змінюватись в залежності від домішок. Якщо домішка сприяє утворенню електронів, то така домішка називається донорною, якщо домішка утворює діркову провідність, то вона називається акцепторною.

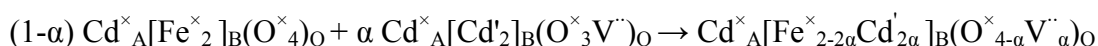
Метою даної роботи є кристалоквазіхімічне дослідження впливу нестехіометрії на властивості сполук типу шпінелі. В якості об'єкта дослідження вибрано кадмієвий феррит, решітка якого з позиції кристалоквазіхімії записується $Cd^{\times}_A[Fe^{\times}_2]_B(O^{\times}_4)_O$. Кадмій, залізо та кисень мають ефективний нульовий заряд (\times), тобто домішкові активні центри відсутні. Якщо здійснити відхилення від стехіометричного складу (1 моль CdO на 1 моль Fe_2O_3), то виникне нестехіометрія яка виконує роль домішкової провідності. Механізм утворення нестехіометричного фериту кадмію розглядається з позиції кристалоквазіхімії:

а) Нестехіометрія $CdFe_2O_4$, спричинена надлишком CdO:

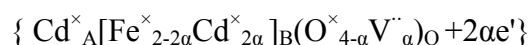
Перетворюємо CdO на кристалоквазіхімічну формулу шпінелі шляхом резонансу з антиструктурою:



Нестехіометричний ферит кадмію з надлишком Cd утворюється за реакцією:

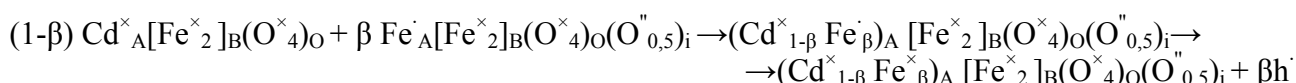
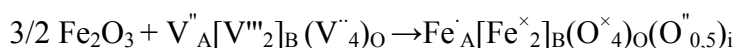


Оскільки октаедр має надлишковий електрон, то він його буде передавати в кристал і тоді в кристалі буде надлишок електронів n-типу (електронну провідність) це записується так:



Таким чином ми одержали нестехіометричний кадмієвий ферит з електронною провідністю.

б) нестехіометрія кадмієвого фериту, спричинена надлишком аніона :



В розглянутому нами випадку в якості дефектів виступають вкорінений кисень. Напівпровідник тут має діркову провідність, тобто відноситься до p-типу.

Таким чином, ми розглянули механізми утворення напівпровідників на основі кадмієвого фериту і можемо зробити висновок, що нестехіометрія приводить до утворення напівпровідників обох типів (n-p-типу).

Автор висловлює вдячність за допомогу у підготовці матеріалу професору Лісняку С. С.