

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВИХ РІВНОВАГ В СИСТЕМІ Bi-InSb

М.М. Ваків, Р.С. Круковський, С.І. Круковський
Науково-виробниче підприємство “Карат”,
79031, вул. Стрийська, 202, м. Львів, Україна, e-mail: carat207@i.ua

Використання вісмуту як розчинника при нарощуванні епітаксійних шарів антимоніду індію викликає значний інтерес в зв'язку із можливістю впливати на стехіометричне співвідношення точкових дефектів в епітаксійних шарах, а також на коефіцієнти розподілу фонових домішок. В сукупності це забезпечує формування методом рідиннофазної епітаксії (РФЕ) «чистих» шарів InSb.

Проте, для дослідження властивостей шарів InSb, отримуваних методом РФЕ, необхідно володіти добре перевіреними даними по розчинності InSb у вісмутових розплавах.

В даній роботі приведені експериментальні дані кривої ліквідуса в квазібінарній системі Bi- InSb.

Дослідження розчинності InSb у вісмутових розплавах проводилось в інтервалі температур 450-300 °С, оскільки цей температурний діапазон є найбільш типовим для кристалізації приладних епітаксійних структур на основі InSb.

Визначення розчинності проводилось методом термо-гравітаційного аналізу з використанням підкладок n-InSb (100). Час їх витримки в розчинах-розплавах становив не менше 90 хвилин. Дослідження розчинності проводилось в графітовій слайдерній касеті, конструкція якої забезпечувала повне видалення розплаву із поверхні підкладки, завдяки її точному позиціонуванню \pm (10-15 мкм) відносно поверхні корпусу касети. Особливістю квазібінарної системи Bi-InSb як і In-InSb є значна розчинність антимоніду індію у цих розчинниках. Тому, для забезпечення мінімальної похибки при визначенні розчинності InSb, попередньо готувались недонасичені на 15-20 ваг. % цією сполукою розчини-розплави вісмуту. Компоненти розплаву (Bi-99,9999 та n-InSb) і підкладки n-InSb зважувались з похибкою не вищою від 0,5%. У всіх експериментах величина розчинності змінювалась в межах похибки експерименту (1,5-2,5%).

На основі експериментальних даних визначено криві ліквідуса в системі Bi-InSb, а також встановлено, що в тестових зразках епітаксійних шарів InSb, отриманих на основі експериментальних даних по розчинності, концентрація вісмуту не перевищує 0,15 ат%.

Отримані результати можуть бути використані для кристалізації структурно досконалих епітаксійних шарів InSb.