

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Особливості вирощування напівпровідникових шарів імпульсними методами рідиннофазної епітаксії

Цибуленко В.В., *молодший науковий співробітник*;

Шутов С.В., *старший науковий співробітник*

Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова

Національної Академії Наук України, лабораторія №23

м. Херсон

Вирощування напівпровідникових епітаксійних шарів імпульсними методами з рідинної фази має свої особливості. Справа в тому, що через малі розміри контейнерів і самого розчину-розплаву, а також, в деяких методах, через короткочасність контакту розчину-розплаву з робочою підкладкою, теплові процеси відбуваються набагато швидше за дифузійні процеси в розчині-розплаві.

Метою роботи є дослідження фазової рівноваги при використанні імпульсних методів вирощування напівпровідникових епітаксійних шарів з рідинної фази.

Розрахунки показали, що після контакту охолодженої робочої підкладки з насиченим розчином-розплавом, можна говорити про ріст з пересиченого/переохолодженого розчину-розплаву. Режим росту є дифузійний, тобто конвективною складовою масопереносу, у в'язкому легкоплавкому металі-розчиннику, можна знехтувати. Характеристичний час дифузії є набагато більше часу самого процесу. Отже, за час росту, зміна концентрації осаджуваного компонента біля робочої підкладки на вплине на концентрацію на зовнішній поверхні розчину-розплаву. У цьому випадку ріст відбувається, як би, з напівнескінченого розчину-розплаву.

Проведено моделювання процесів тепло- та масопереносу в діапазоні температур 650-850 °С для розчину-розплаву Ga-GaAs, за умов, що розчин-розплав має товщину 3.5 мм, робоча підкладка GaAs, товщиною біля 400 мкм, мала кімнатну початковою температуру. Знайдено, що швидкість охолодження на границі росту не є лінійною, і спадає з часом після різкого стрибка на початку процесу. Також в роботі показано, що при використанні короткочасного контакту розчину-розплаву з робочою підкладкою, можна проводити вирощування і при частково недосиченому розчині-розплаві на початок процесу росту. Знайдено критичну величину цього недосичення.