

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ВІСКЕРІВ GaAs У ВІДКРИТОМУ ПРОТІЧНОМУ РЕАКТОРІ

Кость Я.Я., Большакова І.А., Макідо О.Ю., Шуригін Ф.М.
*Лабораторія Магнітних Сенсорів, кафедра напівпровідникової електроніки, Національний університет "Львівська політехніка"
вул. Котляревського 1, м. Львів 79012, Україна.*

В останні роки значно виріс інтерес вчених та розробників електронних пристроїв до мікрокристалів (віскерів) складних напівпровідників групи $A^{III}B^V$ та твердих розчинів на їх основі. Відомі переваги їх властивостей перед об'ємним матеріалом вимагають створення керованої та відтворюваної технології їх вирощування.

У випадку вирощування нановіскерів відтворюваність технології забезпечується механізмом пара – рідина – кристал (ПРК) [1]. Пряме використання цього механізму для отримання віскерів мікронних розмірів не забезпечує необхідного рівня відтворюваності технології осадження з парової фази. Тому була розроблена технологія вирощування віскерів, що передбачає декілька етапів. При такому підході отримання нановіскерів за механізмом ПРК і вирощування на їх основі віскерів здійснюється в різних температурних режимах.

В даній роботі розглядається відтворювана технологія отримання віскерів GaAs у відкритому протічному реакторі. Одержані за такою технологією віскери GaAs мають довжину до 1 см, а поперечні розміри – (10÷20) мкм. Джерелом Ga і As є монокристалічний GaAs, транспортування атомів Ga в зону кристалізації відбувається за реакціями диспропорціонування хлоридів галію, арсен сублимується з парової фази. Ініціювання механізму ПРК забезпечується золотом, ріст віскерів контролюється тиском парової фази.

Основні етапи технології:

1. Осадження в зоні кристалізації полікристалічного GaAs в дифузійному режимі.
2. Отримання на полікристалічному GaAs масиву нанодротин GaAs за механізмом ПРК в кінетичному режимі, створення умов для конкуруючого росту нанодротин (дозрівання Оствальда).
3. "Епітаксійне" нарощування нанодротин до розмірів мікровіскерів в дифузійному режимі.

Даний підхід до створення технології вирощування віскерів GaAs є універсальним, оскільки ґрунтується на термодинамічних принципах, які не залежать від матеріалу. Тому, поетапні технології вирощування з парової фази можна застосувати для отримання віскерів різноманітних напівпровідників, як елементарних, так і складних.

1. R.S. Wagner, W.C. Ellis, Appl. Phys. Letters 4, 89 (1964).