

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ОТРИМАННЯ ПОРИСТОГО КРЕМНІЮ НА ЙОГО ВИПРОМІНЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ

Г. Рудько (кафедра фіз.-мат. наук НаУКМА),
М. Валах (Інститут фізики напівпровідників НАНУ)

Електро- та фотолюмінесцентні шари пористого кремнію є перспективними для створення оптоелектронних пристроїв та елементів нового покоління на базі такого всебічно вивченого та технологічного матеріалу як кремній. Для досягнення оптимальних характеристик шарів пористого кремнію необхідно вдосконалювати технологію їх отримання та з'ясовувати механізми впливу різноманітних технологічних параметрів на властивості отримуваних шарів (такі, як випромінювальні характеристики та їх стабільність, механічна стійкість, ізолюючі властивості та ін.). В даній роботі досліджений вплив технологічних умов на випромінювальну здатність пористого кремнію.

Люмінесцентні шари пористого кремнію отримували за стандартною методикою анодного травлення в спиртових розчинах плавикової кислоти. Як вихідний матеріал використовувалися пластини кремнію р-типу з орієнтацією (100) та (111), провідність яких складала 2—10 Ом·см. Змінними параметрами були також густина анодного струму, час електролітичного травлення та концентрація плавикової кислоти в електроліті.

Аналіз випромінювальних властивостей проводився методом фотолюмінесценції. Спектри реєструвалися за допомогою подвійного монохроматора ДФС-12 при збудженні аргоним лазером ($\lambda = 514,5$ нм). Температури реєстрації — кімнатна та температура рідкого азоту.

Встановлено, що ріст величини густини анодного струму призводить до короткохвильового зміщення максимуму смуги випромінювання, який інколи супроводжується також появою фази аморфного кремнію в пористих шарах. Збільшення тривалості травлення (яке призводить до зростання товщини шару пористого кремнію) при незмінному положенні максимуму та незмінній напівширині смуги фотолюмінесценції викликає спочатку надлінійний ріст інтенсивності цієї смуги, а в подальшому — насичення її інтенсивності.