

## ВСТУП

Сучасний розвиток науки і техніки потребує високого рівня мікросистемних пристроїв для вимірювання, контролю та управління фізичними процесами, що використовують у виробництві, екології, медицині, космічній техніці тощо. Створення таких приладів неможливе без розроблення та впровадження сучасних конструктивно-технологічних методів і прийомів у технології зінтегрованих схем. У наш час мікроелектроніка сформувалась як генеральний схемотехнічний і конструктивно-технологічний напрям у створенні засобів електронної техніки, радіотехніки і автоматики. Технологія напівпровідникового виробництва ґрунтується на таких складних прицевійних процесах оброблення, як фото- і електроннографія, окиснення, іонна імплантація, дифузія, термічне оброблення. Для використання більшості технологічних операцій використовують унікальне обладнання: оптико-механічне, термічне, іонно-променеве. Всі процеси проводять у спеціальних чистих приміщеннях із заданими значеннями вологості й температури.

На сучасному етапі розвитку здебільшого мікросистемні пристрої проектують як спеціалізовану і, в цьому разі, як конструктивно-технологічну базу для їх створення використовують КМОН-технології та їх модифікації. Проте істотними недоліками таких пристроїв є обмежені можливості міжелементної ізоляції, конструювання нових інтегральних приладних структур, особливо з тривимірними конструкціями чутливих і транзисторних елементів, ступінь інтеграції, швидкодія, енергоспоживання, обмежений температурний інтервал, стійкість до зовнішніх впливів. Тому для

створення нової елементної бази для цих типів пристроїв шукають нові матеріали і технології. Одними із них є структури кремній-на-ізоляторі, які завдяки діелектричній ізоляції приладного шару від підкладки є перспективнішими як інженерно-конструкційний матеріал і за перевагами характеристик приладів.

Тому, враховуючи сучасні тенденції зменшення топологічних розмірів елементів до субмікрометрових і нанометрових, видаються доцільними і перспективними технологічні підходи до формування локальних, “прив’язаних” до конкретної топології приладів на основі КНІ-структур безпосередньо на вихідній кремнієвій пластині, без порушень її поверхневого активного шару.

Очевидно, що вирішення таких проблем загалом вимагає комплексного підходу, що передбачає використання нових функціональних матеріалів і структур, нових ідей і конкурентоспроможних методів та принципів побудови пристроїв і охоплює фундаментальні дослідження, використання новітніх методів і технологій виробництва.

У навчальному посібнику проаналізовано сучасні методи отримання зінтегрованих схем. Розглянуто фізичні процеси і властивості основних технологічних процесів під час створення зінтегрованих схем. Детально проаналізовано фізику формування мікроструктур із наперед заданими властивостями *p-n* переходів, отриманих дифузією або іонним впровадженням домішки в матеріал. Значну увагу приділено процесам окиснення в технології створення зінтегрованих схем, а також створенню плівкових мікроструктур, зокрема структур кремній-на-ізоляторі.

Навчальний посібник повністю охоплює низку проблемних питань, що пов’язані з технологією створення елементів ЗІС У галузі мікро- та наносистемної техніки. Призначений для наукових, інженерно-технічних працівників та студентів, які навчаються за напрямом “Мікро- та наносистемна техніка”, а також широкого загалу спеціалістів у галузі твердотільної електроніки.