

Свойства слоев кремния, имплантированных аргоном¹Просолович В.С., ¹Янковский Ю.Н., ²Черный В.В.¹Белорусский государственный университет²Белорусский национальный технический университет

Ионная имплантация (ИИ) аргона в кремний представляет интерес как с точки зрения формирования внутренних геттеров технологических примесей (ТП), так и с точки зрения возможности прецизионного управления профилями распределения основных легирующих примесей. ИИ Ar^+ проводилось с энергиями $E = 50$ кэВ, 100 кэВ и 46.9 МэВ дозами $1 \cdot 10^{12} - 1 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ в пластины Si *n*-типа. Процессы генерации, трансформации и отжига дефектов, а также активации и диффузии примесей в имплантированных слоях в процессе термического отжига (ТО) исследовались методами измерения эффекта Холла, резерфордского обратного рассеяния, масс спектрометрии вторичных ионов, ИК поглощения и нейтронно-активационного анализа.

Установлено, что при ИИ Ar^+ с $E=50$ и 100 кэВ максимум распределения радиационных дефектов (РД) находится на глубине 0.8 - 0.9 R_p . При этом предварительная ИИ B^+ приводит как к увеличению концентрации РД в имплантированном слое, так и к уширению их профиля распределения. При ИИ Ar^+ с $E=46.9$ МэВ наблюдается две области радиационных нарушений. Первая – 0.3 R_p содержит повышенную концентрацию дивакансий. Вторая – 0.8 - 0.9 R_p содержит области разупорядочения. При ТО слоев, имплантированных Ar^+ с $E=50$ и 100 кэВ, с уменьшением концентрации РД наблюдается диффузия к поверхности наряду с диффузией Ag. Предполагается, что миграция Ag происходит совместно с диффузией точечных дефектов из областей их максимальной концентрации. Отжиг при $T > 950$ °С приводил к практически полному отжигу РД и электрической активации предварительно внедренной примеси бора.

При отжиге в печи слоев кремния, имплантированных ионами Ar^+ с $E=46.9$ МэВ, смещения максимума профиля Ag отмечено не было. При ТО $T > 1000$ °С наблюдалось уширение профиля распределения, обусловленное диффузией Ag по объему. При быстром ТО ($T=1000$ °С, 30 сек.) форма профилей распределения Ag не изменялась. Исследование поведения ТП показало, что при различных ТО наблюдается их перераспределение. При этом форма профилей практически соответствовала профилю распределения аргона. Данный экспериментальный факт позволяет заключить об их эффективном геттерировании аргоном.