

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ И ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ НА ПРОЧНОСТЬ ВАЖНЕЙШИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студент гр. 113439 Змитрович Т.В.

Канд. техн. наук, доцент Карпович Е. Ф.

Белорусский национальный технический университет

Цель данной работы заключалась в исследовании влияния примесей и объемных дефектов на прочность важнейших полупроводниковых материалов. В качестве исследуемого материала использовался германий. Исследование прочности полупроводников имеет большое практическое значение для повышения эффективности производства полупроводниковых приборов и интегральных схем, так как способствует улучшению параметров и повышению надежности этих важнейших изделий электронной техники.

Методом ионного травления и рентгеновского микроанализа в германии были обнаружены дефекты имеющие размеры от долей микрометров до нескольких микрометров. Дефекты такого рода могут быть диэлектрическими частицами и могут снижать прочность германия. Исследование статической усталости при комнатной температуре показало, что разрушение в основном происходит либо в первые секунды после нагружения, либо не наступает совсем. Было исследовано влияние дефектов поверхности на величину напряжения разрушения монокристаллов германия при температурах 300 и 4.2 К. Испытания на прочность проводились по трехточечной схеме изгиба для стержней, полученных по методу Степанова, и для пластин, вырезанных и слитков выращенных по методу Чахральского. Посредством травления образцов в растворе СР-4 с поверхности снимался слой около 0.5 мм для сглаживания дефектов. Было отмечено, что линии излома проходят, как правило, посередине дефектов максимальной глубины. Так же было установлено, что нелегированные бездислакационные слитки имели весьма среднюю прочность, значительно превышающую прочность профильных монокристаллов, выращенных по способу Степанова. Так же не было обнаружено при испытаниях на изгиб, по трехточечной схеме, зависимости прочности германия от концентрации примесей элементов 3 и 5 групп. Установили, что насыщение германия медью практически не изменяло его прочность образцов, насыщение литием приводило к увеличению разброса при измерениях.

В работе было изучено влияние примесей и объемных дефектов на прочность германия и было установлено, что они уменьшают его прочность.