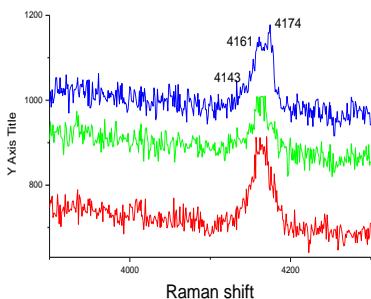


Образование орто- и парамолекулы водорода в пластинах монокристаллического кремния, имплантированных протонами и обработанных в DC плазме водорода

Францкевич Н.В., Францкевич А.В., Шеденков С.И.
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время Smart-cut технология является одним из основных методов создания структур кремний на изоляторе. В основе этой технологии лежит возможность отщепления слоев кремния по глубинному дефектному слою. Согласно модели блистеринга, образование газообразного молекулярного водорода определяет возможность отщепления тонких слоев материала. Стандартные пластины n-типа 4.5 Ω -см монокристаллического кремния имплантировались водородом с энергией 100 кэВ и дозами 1×10^{15} , 5×10^{15} , 1×10^{16} or 2×10^{16} ат/см² при комнатной температуре. После имплантации, водород вводился в кремний из DC плазмы при температурах 200 или 300°C. Дефекты типа блистеров, образовавшиеся на поверхности пластин кремния, наблюдались при помощи оптического микроскопа. Для идентификации молекулярного водорода в решетке кремния и его дефектах мы использовали метод комбинационного рассеяния (КР). Проводя эти исследования, мы наблюдали, что в спектрах комбинационного рассеяния, в спектральном диапазоне, сопоставляемом положению водородной молекулы в решетке кремния или ее дефектах ($4130-4170 \text{ см}^{-1}$), наблюдается ряд особенностей (см. рисунок).



Образование блистеров на поверхности кремния сопровождается возникновением деформаций сжатия/растяжения. Смещение основной линии молекулярного водорода при различных режимах обработки сопоставимо с возникающими поверхностными напряжениями. Смещение и разделение основного пика может быть объяснено регистрацией сигнала от орто- и парамолекул водорода, так как согласно имеющимся работам, наличие давления оказывает влияние на конверсию орто- в параводород.