

СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА СТРУКТУР, СФОРМИРОВАННЫЕ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО КРЕМНИЯ

В.А. Смынгына, О.А. Кулинич, И.Р. Яцунский, И.А. Марчук

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, yatsunskiy@gmail.com

Известно, что адсорбционные свойства пленок наноразмерной толщины используют для проектирования различных газовых сенсоров [1,2]. Однако, применение таких сенсоров имеет существенное ограничение, связанное с высокой температурной чувствительности их сенсорных параметров и ограничений, которые связаны с технологическим процессом их изготовления.

В настоящее время твердотельные сенсоры, вследствие наличия у них стабильных термополевых параметров, нашли широкое применение в качестве газовых, тензочувствительных, радиационных и других сенсоров. При переходе от микроразмерных к наноразмерным структурам оказалось, что наноразмерные структуры обладают некоторыми специфическими электрофизическими и механическими свойствами, что расширяет пределы их использования в качестве сенсорных устройств. Так, например, полупроводниковые наноструктуры, полученные с помощью химической обработки дефектной структуры в виде дислокаций несоответствия на границе гетероперехода, обладали отличными механическими, электрофизическими и структурными свойствами, что позволило использовать их в качестве сенсорных структур широкого применения.

В данной работе изучались тензочувствительные свойства кремниевой наноструктуры, полученной в процессе химического избирательного травления поверхности кремния под диоксидом кремния в структуре диоксид кремния - кремний. Положение максимума распределения островков наноструктурированного кремния по размерам зависело от уровня пластической деформации на границе раздела диоксид кремния - кремния, которая, в свою очередь, зависела от параметров диоксида кремния, кремния, толщины диоксида и от наличия исходных дефектов в кремнии, а, также, от времени обработки поверхности кремния под диоксидом кремния избирательным химическим травителем. Полученная наноструктура не содержала дефектов и предел ее текучести приближался к теоретически рассчитанному пределу $0,1 \cdot E$, где E – модуль Юнга. Учитывая это свойство, а, также, малые размеры островковой наноструктуры, можно прогнозировать ее использование в качестве тензочувствительных сенсоров с высокими тензочувствительными параметрами. На основе такого наноструктурированного кремния можно изготавливать структуры металл-кремний с барьером Шоттки или омические контакты с практически бездефектной границей раздела, а, значит, с идеальными барьерными и омическими свойствами

[1] Р.А. Андриевский, УФН, **179**, 4 (2009).

[2] А.В. Двуреченский, Наноматериалы и Нанотехнологии, **1** (2009).