ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ В КРЕМНИИ ПРИ ИОННОМ ОБЛУЧЕНИИ СИСТЕМЫ SiO2/Si

А.А. Никольская, Д.С. Королев, А.Н. Михайлов, А.А. Сушков, Д.А. Павлов, П.А. Юнин, Д.И. Тетельбаум

Университет Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

\*) e-mail: nikolskaya@nifti.unn.ru

Применение кремния – основного материала современной микроэлектроники в качестве основы для использования в фотоэлектронных устройствах требует повышения его эффективности как излучателя света. Существует много способов решения этой задачи, но они не нашли широкого применения в связи с теми или иными недостатками, среди которых главным является сильное термическое гашение люминесценции и недостаточная ее устойчивость к отжигу. В настоящей работе исследована возможность решения этой проблемы путем ионного облучения Si, покрытого термической пленкой SiO2 с последующим отжигом при 800 °C, энергия ионов и толщина плёнки выбирались такими, чтобы подавляющее большинство ионов останавливалось в слое SiO2. Ранее нами для случаев облучения Kr+ и другими ионами было установлено формирование в Si на границе с SiO2 гексагональной фазы 9R-Si. Наблюдаемая при этом линия фотолюминесценции (ФЛ) при ~ 1240 нм приписывалась излучению данной фазы. Однако, дополнительные эксперименты позволили установить, что данное излучение обусловлено центрами, связанными с некоторыми радиационными дефектами в Si. Изучены закономерности этой ФЛ и показаны преимущества данного метода для фотоэлектроники.

Работа выполнена в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Плазмохимическое травление образцов выполнялись в лаборатории диагностики радиационных дефектов в твердотельных наноструктурах ИФМ РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (г/з № 0030-2021-0030).