

ВЛИЯНИЕ ФТОРИДОВ КРЕМНИЯ НА ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ПЛЕНОК НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ (111)

Д.Е.Миловзоров ^{1),2)},

¹⁾Рязанский Государственный Радиотехнический Университет, г. Рязань

²⁾ООО «Флуэнс Технолоджи Групп», г.Москва

Технологические исследования процессов изготовления поликристаллических пленок с использованием низкотемпературного режима осаждения кремния из смеси газов тетрафторида кремния и силана разбавленного водородом проводились автором работы [1,2]. При

увеличении скорости натекания тетрафторида кремния в процессе роста пленки кремния при температуре подложки стекла 300°C наблюдается монотонное увеличение фотолюминесцентного сигнала при возрастании скорости натекания водорода в реактор (см.Рис.1) и образование нанокристаллов только с ориентацией (111). Наблюдается исчезновение кремний-кислородных связей (Si-O-Si) и появление кремний-фторных связей (спектральные линии соответствующие связям кремния Si-F, точечного дефекта -вакансии VO). Измеренные Фурье ИК спектры поглощения в диапазоне частот 1000 см⁻¹ – 1150 см⁻¹ пленок кремния изготовленных при температуре 300°C и высоком содержании тетрафторида кремния показали, что химический состав пленки изменяется при водородном пассивировании разорванных связей и происходит замена кремний-кислородных связей на кремний-фторные, как это видно на Рис 2. Спектральные данные измерений методом Фурье ИК спектроскопии в области 2000-2200 см⁻¹ показали, что интегральная интенсивность линии 2100 см⁻¹ уменьшается в 1.5 раза пропорционально увеличению скорости натекания водорода в электрохимический реактор.

Таким образом, химический состав пленки кремния влияет на её фотолюминесцентные свойства значительно меньше, чем её структурные свойства, такие как размер нанокристаллов и их доля.

Литература

1. D.E. Milovzorov et al., Optical properties of silicon nanocrystallites in polycrystalline silicon films prepared at low temperature by plasma-enhanced chemical vapor deposition // Thin Solid Films, 382, 2001 P.47-55.

2. D.Milovzorov, Low temperature silicon films synthesis // High Purity Silicon 12, ed. By E.Simoen, P.Stallhofer, C.Mazure, C.Clayes, R.Falster, Electrochemical Society of America Transactions, 50, 2012 P.71-80.

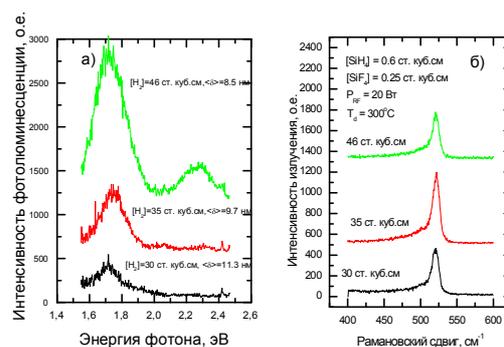


Рис.1.Спектральные фотолюминесцентные и Рамановские характеристики пленок кремния изготовленных при высокой температуре (300°C) имеющих ориентацию нанокристаллов (111).

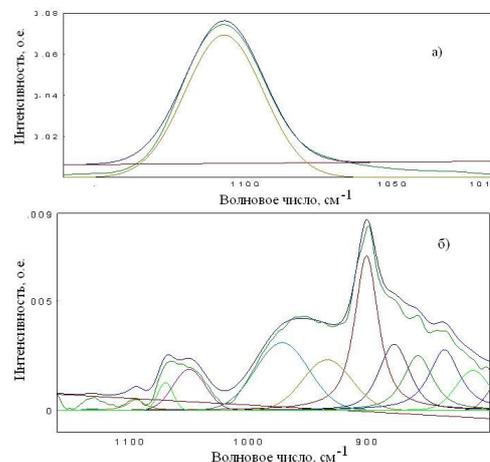


Рис. 2 Фурье ИК спектры поглощения в диапазоне частот 1000 см⁻¹ – 1150 см⁻¹ пленок кремния изготовленных при температуре 300°C и высоком фиксированном содержании тетрафторида кремния при разных скоростях натекания водорода в реактор: 30 см. куб. см –а); 35 см. куб. см –б)