

тосиликата (ТЭОС); 2 — гидролиз очищенного ТЭОСа в трехкомпонентной системе ТЭОС — вода — соляная кислота при мольном отношении компонентов 1:6,66:0,01; 3 — гелеобразование водным раствором гексаметилентетрамина; 4 — разливание шликера в формы из гидрофобного материала; 5 — сушка компактированного порошка.

Результаты сравнительного анализа показали, что синтезированный по золь-гель технологии порошок диоксида кремния по основным примесям превосходит серийный порошок "ЭЛПЛАЗ-К". Содержание SiO_2 в полученном порошке составляет 99,999 мас. %, а размер его частиц составляет 0,1—0,5 мкм.

В промышленных условиях на заводе "Ритм" (г. Речица) была изготовлена опытная партия порошка диоксида кремния и проведены его опытно-промышленные испытания на заводе "Камертон" (г. Пинск). Из опытной партии компактированного порошка диоксида кремния была приготовлена полирующая суспензия, которая состояла из взвеси порошка диоксида

кремния в водном растворе органического основания — этилендиамина. Рабочая суспензия имела плотность 1,011—1,015 г/см³, pH = 10,25...10,50. Образцы монокристаллического кремния марок КДБ 12 и КЭФ 4,5, подвергнутые суперфинишной полировке, по окончании обработки контролировали по качеству обработки поверхности, величине съема материала и на наличие нарушенного слоя.

В результате испытаний установлено, что полирующая суспензия на основе синтезированного по золь-гель технологии порошка диоксида кремния обладает полирующей способностью с удовлетворительной скоростью съема материала. Поверхностные дефекты отсутствуют, отсутствует также нарушенный слой. Таким образом, полученный порошок диоксида кремния может использоваться в качестве основного компонента полирующей суспензии для суперфинишной обработки пластин полупроводниковых материалов.

СИНТЕЗ И СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНИСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕЛЬНЫХ СТЕКОЛ, ЛЕГИРОВАННЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

В.Е. Гайшун, А.А. Бойко, А.В. Семченко, Е.Н. Подденежный, И.М. Мельниченко, И.М. Федоренко

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины (г. Гомель)

Легированные редкоземельными элементами (РЗЭ) кварцевые стекла получают по золь-гель процессу, включающему следующие этапы: 1 — гидролиз тетраэтилортосиликата (ТЭОС) марки "ОСЧ" в трехкомпонентной системе ТЭОС- H_2O - HCl (при мольном отношении 1:16:0,01) до получения золя; 2 — диспергирование в золе аэросила марки Т-30 (фирмы Wacker HDK, ФРГ); 3 — центробежная сепарация полученного золь-коллоида; нейтрализация среды до pH = 5...6; 4 — литье жидкого шликера в формы из гидрофобного материала; гелеобразование и созревание гелей; 5 — сушка; 6 — спекание заготовок проводилось в муфельной или трубчатой печи в различных атмосферах (гелий, фреон и др.) до температур 1200—1300 °С. Легирующие РЗЭ вводили в виде солей либо на этапе приготовления золя, либо путем пропитки прокаленного до 1000 °С ксерогеля. Синтезированы образцы гель-стекла, легированного эрбием, неодимом, церием, европием, самарием и празеодимом.

Были проведены спектрально-люминисцентные исследования синтезированных образцов, оценено влияние атмосферы спекания на содержание в них гидроксильных групп, а также изу-

чено влияние введения буферных элементов на ослабление кроссрелаксационного тушения люминисценции ионов РЗЭ в гель-стеклах.

Установлено, что ионы РЗЭ входят в гель-стекла преимущественно в виде ассоциатов соответствующих оксокомплексов. Размер и число этих ассоциатов при введении активатора на стадии золя в малых концентрациях значительно уменьшается. Использование в качестве буферных элементов алюминия и церия сопровождается образованием сложных Al-Re- и Ce-Re-центров, где Re — Nd, Sm, Eu, Er, Pr. Проявление первых приводит, главным образом, к значительному ослаблению кроссрелаксационного тушения люминисценции ионов РЗЭ, а вторых — к значительному изменению их спектров.

Благодаря высокой термостойкости и химической устойчивости активированные РЗЭ гель-стекла могут использоваться в качестве поглощающих пассивных или активных светофильтров, исходных заготовок для вытяжки оптических волокон и т.д.