

лучение при помощи плазменной технологии качественной и прочной тонкой плёнки сложноксидного протонного проводника. В качестве модельного объекта использовался индат бария $Ba_2In_2O_5$, который хорошо описан в литературе, как с точки зрения структурных особенностей, так и транспортных свойств.

С целью получения тонкой однофазной пленки $Ba_2In_2O_5$ по методу Печини были приготовлены гели с различными органическими компонентами (лимонная кислота (CA), глицерин (GLO), этиленгликоль и их смеси). Исходные компоненты $Ba(NO_3)_2$ и In_2O_3 , взятые в стехиометрическом соотношении, были переведены в раствор, к которому добавляли органические компоненты.

Подложки, с нанесенным на них гелем, помещались в плазменный реактор в атмосфере воздуха, в котором генерировался диэлектрический барьерный разряд (ДБР) или Dielectric Barrier Discharge (DBD).

ДБР – это электрический разряд, происходящий в газе, создаваемый параллельными плоскими электродами, к которым приложено переменное высокое напряжение, и которые разделены слоем диэлектрика. В результате действия ДБР в каналах разрядов происходят реакции диссоциации молекул рабочего газа с образованием активных частиц рабочего газа. Ионизированный газ, полученный в результате действия ДБР, называется ДБР Плазмой или DBD Plasma.

Плазменную обработку гелей, нанесенных на подложки, проводили с целью удаления органики из состава гелей и для синтеза однофазных тонких плёнок. В процессе экспериментов варьировали время отработки. После процесса плазменной обработки был проведен анализ элементного состава пленок с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (XPS).

Методом Фурье-ИК-спектроскопии (ATR-FTIR) был проведен сравнительный анализ плёнок, полученных при различных временах плазменной обработки. Методом атомно-силовой микроскопии (AFM) были исследованы рельефы поверхностей плёнок.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК SnO_2 МЕТОДОМ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОТЖИГОМ

Красовская А.Е., Марков В.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Диоксид олова является полупроводником *n*-типа с шириной запрещенной зоны 3.54 эВ (300 К) [1]. Он обладает рядом особенностей,

благодаря которым широко используется при получении электропроводящих пленок и пленочных резисторов. Поверхность диоксида олова обладает высокой реакционной способностью за счет наличия свободных электронов в зоне проводимости и поверхностных и объемных кислородных вакансий. Широкое применение получили сенсорные датчики на основе тонких пленок диоксида олова, легированных сурьмой. Перспективной для будущего является использование тонких слоев SnO_2 в качестве проводящего слоя для солнечных батарей [2].

В нашей работе синтез тонких пленок SnO_2 проводили методом гидрохимического осаждения. Исходный раствор хлорида олова(II) с концентрацией 0.05 – 2 моль/л (в пересчете на безводную соль) помещали в реакционный стакан, вносили в качестве легирующих добавок SbCl_3 и NH_4F , добавляли органический восстановитель. Полученный раствор доводили до нужного объема рассчитанным количеством дистиллированной воды. В качестве подложечного материала использовали ситалл. Реакционный стакан с подложкой помещали в термостат, в котором поддерживалась температура 353 К. Время осаждения пленки составляет 90 – 120 мин. Окончание процесса осаждения определялось минимальным количеством взвешенных в растворе частиц.

После осаждения подложку с пленкой вынимали из реактора, промывали горячей дистиллированной водой и сушили на фильтровальной бумаге. После чего проводили отжиг в печи при температуре 400 – 425 °С на протяжении двух часов. По окончании процесса обжига подложки остывали в печи в течении 12 часов.

Во время синтеза тонких пленок оксида олова путем гидрохимического осаждения в кислой области (рН = 4.4) были получены пленки толщиной 50 – 100 нм. Сопротивление пленок изменяется в пределах 50 – 1200 кОм. Стоит отметить, что морфология, толщина, а также сопротивление полученных образцов пленок диоксида олова варьируется в зависимости от заданных условий синтеза (исходных концентраций реагентов, рН раствора, температуры, полноты протекания синтеза и продолжительности обжига).

1. Рембеза С. И. и др. Электрофизические и газочувствительные свойства полупроводниковых наноструктурированных пленок SnO_2 : ZrO_2 // Физика и техника полупроводников. 2011. Т. 45, № 5. С. 612–616.

2. Алферов Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. Тенденции и перспективы развития современной фотоэнергетики // Физика и техника полупроводников. 2004. Т. 38, вып. 8. С. 937–948.