

Анализ полученных результатов показывает, что по твёрдости образец из ТПУ с содержанием 30 мас. % СФД уступает образцу из ТПУ с содержанием 10 мас. % АБС – пластика, но по всем остальным показателям первый образец наиболее оптимален, т.е. проведенные деформационно – прочностные испытания уплотнений на прочность, твёрдость, эластичность подтвердили результаты модельных испытаний.

Герметизирующая способность уплотнительных элементов и прочность корпуса шарового крана проверялась на испытательном стенде.

По результатам проведенных исследований и экономической целесообразности предложено технологическое решение использовать для изготовления уплотнительных элементов шаровых кранов термопластичный полиуретан с добавлением 30 мас. % СФД.

Результаты исследований, проведенные в работе, нашли заинтересованность у технического персонала и руководства завода ПУП «Цветлит» и будут выступать как один из возможных вариантов разработки новых композиционных материалов для уплотняющих элементов шаровых кранов.

Литература

1. Краны шаровые муфтовые, краны шаровые фланцевые: Статьи > Водоснабжение и канализация > : [Электронный ресурс] : – Режим доступа: [http : //www.proektant.by/content/3206.html](http://www.proektant.by/content/3206.html). – Дата доступа: 19.03.2018/
2. Карбер, М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. Пособие / М.Л. Карбер [и др.] // под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.
3. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии) / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 217 с.

А.М. Минчуков (ГГУ имени Ф.Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А.В. Семченко**, канд. физ.-мат. наук, доцент

ФОРМИРОВАНИЕ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ СТОЛБЧАТЫХ НАНОСТРУКТУР ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Столбчатые наноструктуры являются перспективным материалом для современных полупроводниковых структур. Зачастую для их формирования используют оксид цинка в виде нанопроводов, наностержней

и нанолент. Такие структуры находят применение в газовых сенсорах, пьезоэлектрических устройствах, фотоэлектрических преобразователях и микро-электромеханических устройствах при наноразмерах. Подобные структуры в перспективе позволят решать некоторые проблемы миниатюризации электронных устройств. Также большой интерес вызывают уникальные оптические, теплофизические, механические и электрофизические свойства одномерных структур, отличных от объёмных материалов и плёнок. Одним из широко известных свойств оксида цинка является его хорошая электронная проводимость и высокая химическая стойкость что позволяет применять данный полупроводник в газовых и жидкостных сенсорах, а также датчиках УФ излучения.

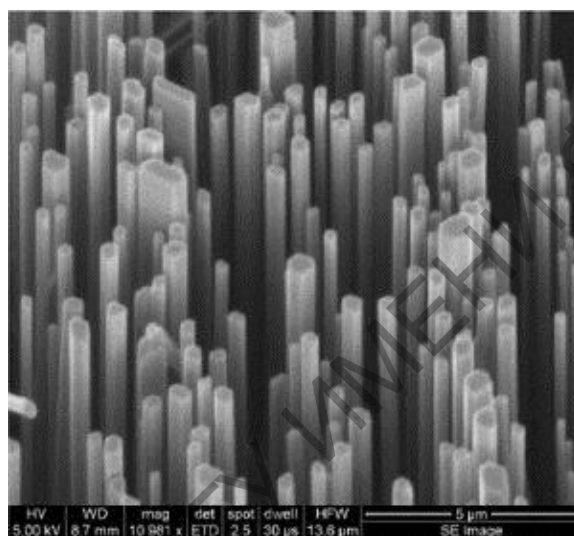


Рисунок 1 – Вид наностержней оксида цинка полученный с использованием сканирующей электронной микроскопии

Для получения столбчатых наноструктур зачастую используют получение из жидкой фазы одним из которых является получение золь-гель методом. Структуры оксида цинка наносятся затравочным слоем на поверхность подложки зачастую из ацетата цинка $Zn(CH_3COO)_2$, в качестве подложки нередко используют кремниевые или стеклянные пластины. Все подложки предварительно тщательно очищаются ультразвуком в ацетоне и этаноле. Нанесение производят центрифугированием, данный метод заключается в том, что осаждающийся слой формируется путём растекания раствора под действием центробежных сил, а избыток радиальным потоком стекает с подложки при вращении. В дальнейшем подложка помещается в муфельную печь при температурах порядка 250 °C в течении 5 минут.

В некоторых случаях центрифугирование повторяется несколько раз. Финальный отжиг проводится при температурах порядка 350 °C и в течении часа. Это позволяет сформировать

равномерный слой ZnO на поверхности подложки. Типичная толщина одного слоя по данным электронной микроскопии составляет 30-40 нм.

Синтез столбчатых наноструктур в этом случае производят путём химического осаждения из растворов. Например возможен следующий способ: в реакционный стакан помещается 1 мл этилендиамин в 200 мл дистиллированной воды. В дальнейшем при постоянном перемешивании по каплям к данному раствору добавляют 0,2 молярный водный раствор ацетата цинка $(\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COOH})_2)$ до установления показателя pH 8,5. В данную смесь помещают образцы с нанесённым зародышевым слоем ZnO. После реакционный сосуд помещается в сушильный шкаф при температуре 90–100 °C на время порядка 2х часов. По окончании синтеза образцы аккуратно промываются дистиллированной водой и сушатся на воздухе. В качестве второго раствора для синтеза нередко используют 0,01M растворов нитрата цинка $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и гексаметилентетрамина $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ в дистиллированной воде. Подложки в сосудах располагают вертикально, время и выдержка аналогичны первому варианту. После окончания роста образцы извлекаются, промываются дистиллированной водой и сушатся на воздухе.

Е.А. Михалевич, М.Г. Савицкая (ГрГУ имени Я.Купалы, Гродно)
Науч.рук. **И.Л. Гаврилова**, ст. преподаватель

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ АНТЕННЫ ТИПА «ПЛОСКАЯ ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ СПИРАЛЬНАЯ»

В последнее время наблюдается огромный рост в развитии широкополосных плоских антенн, в связи с ростом спроса на недорогие системы связи. Данные антенны широко используются в системах связи, на самолетах и ракетах. Антенны технологичны, легко устанавливаются и не требуют наличия обтекания. Такие антенны могут применяться как самостоятельные антенны, а также в составе антенных решёток.

Плоская логарифмическая спиральная антенна относится к классу антенн бегущей волны и является сверхширокополосной антенной. Следовательно, можно сделать вывод, что входное сопротивление, диаграмма направленности(ДН) и коэффициент направленного действия(КНД)- главные свойства антенны - изменяются в заданных пределах в очень широкой полосе частот.

Строение данной антенны основано на принципе электродинамического подобия. Плоская спиральная антенна выполнена в виде двухпро-