**Композиционные высокопористые материалы на основе природных полимеров с проводящими филлерами**

***Березнев Г.И. 1,2, Шарикова Н.А. 2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*физический факультет, Москва, Россия*

*2Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия*

*E-mail: glebbereznev29@gmail.com*

Биотопливные элементы (БТЭ) представляют собой перспективную и экологически безопасную технологию для генерации электрической энергии. Их принцип действия основан на превращении химической энергии в электрическую с помощью биокатализаторов. Одной из важных задач в разработке БТЭ является выбор материалов для электродов. Материалы должны обладать высокой удельной поверхностью для обеспечения большого количества мест контакта биокатализаторов и электродов, высокой электропроводностью и не оказывать токсичного влияния на микроорганизмы.

В современных исследованиях широко используются такие вещества, как углеродные нанотрубки, терморасширенный графит, графен, углеродные волокнистые материалы и другие [1].

Целью данной работы является разработка метода получения и исследование проводящих высокопористых материалов на основе хитозана для БТЭ.

Композиционные высокопористые материалы были получены методом лиофилизации из 2% раствора хитозана, растворенного в 2% водном растворе уксусной кислоты с различным процентным соотношением технического углерода (ТУ).

Структуру полученных композитов изучали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). По изображениям определяли средний размер пор. Построены гистограммы полученных результатов для каждого образца.

На диэлектрическом спектрометре NOVOCONTROL измеряли электропроводность материалов. В результате определили концентрацию ТУ при которой достигаются необходимые проводящие свойства.

Механические характеристики (модуль Юнга и прочность при сжатии) исследовали на универсальной разрывной машине INSTRON 5965. Пористые образцы имели форму цилиндров, скорость испытаний зависела от начальной высоты образца и составляла 50%/мин. По результатам построены графики зависимости модуля Юнга и прочности от концентрации ТУ и определено оптимальное количество ТУ для данных параметров.

Измерения удельной площади поверхности проводили на анализаторе удельной поверхности и пористости Autosorb iQ (Quantachrome Instruments, США) с помощью обработки изотермы адсорбции паров криптона при температуре жидкого азота –196°C в интервале относительных давлений p/p0 от 0.05 до 0.3 методом Брунауэра–Эммета–Теллера (БЭТ). Перед каждым измерением образцы дегазировали при температуре 40°C в течение 12 ч при высоком вакууме. По результатам выявлено влияние ТУ на удельную площадь поверхности высокопористых композитов.

В дальнейшем планируется подробное исследование распределения наполнителя в полимерной матрице рентгеновскими методами, получение композиционных высокопористых материалов на основе ацетата целлюлозы с добавлением ТУ и исследование их свойств.

**Литература**

1. Алферов В. А. и др. Биотопливные элементы на основе наноуглеродных материалов // Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии. 2014. Т. 6. №. 2. С. 187-208