


Наименование НИР: Синтез и свойства новых протонпроводящих мембран для топливных элементов.		Руководитель  Бегунов Роман Сергеевич, доцент, к.х.н.
Заказчик, программа: Министерство образования и науки РФ, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».		
Номер: П2433 от 19.11.2009	Внутренний шифр: 818-г/к	
Сроки выполнения: 2009 - 2011 г.г.	Коды ГРНТИ: 31.25.19, 31.25.15	
Место выполнения: НОЦ «Физическая органическая химия»		

Аннотация НИР:

Топливные элементы являются одной из наиболее перспективных альтернатив двигателям внутреннего сгорания благодаря своей экологичности и высокому коэффициенту полезного действия. Уже на сегодняшний день топливные элементы используются в качестве источников энергии для железнодорожного и автотранспорта, а также для энергоснабжения стационарных объектов.

Среди множества типов топливных элементов наибольший интерес представляют системы с твердополимерным электролитом – протонпроводящей мембраной. Они обладают комплексом характеристик, позволяющих использовать их как в электрогенераторах высокой и средней мощности для энергоснабжения зданий, авто- и железнодорожного транспорта, так и в маломощных компактных генераторах для портативной электроники. Полученные в ходе научных исследований протонпроводящие мембраны на основе сульфированных полиариленэфирсульфонов превосходят имеющиеся коммерческие аналоги и в частности могут работать в более широком интервале температур, чем используемые в настоящее время в топливных элементах протонпроводящие мембраны. Поэтому они могут найти широкое применение в различных отраслях промышленности, где используются топливные элементы.

В ходе третьего этапа работы изучены закономерности синтеза новых электрондефицитных мономеров для полиариленэфирсульфонов. Предложены методики синтеза высокоэффективных хлорсодержащих полиядерных дисульфонов, содержащих высоко реакционно-способные заместители для взаимодействия с сульфорирующими реагентами. Осуществлен синтез высокомолекулярных полиариленэфирсульфонов на основе 1- замещенных 2,4-бис[(4-хлорфенил)сульфанил]бензолов и 4,4'-(9-флуорелидин)бисфенола или фенолфталеина, а также сополиариленэфирсульфонов на основе 1- замещенных 2,4-бис[(4-хлорфенил)сульфанил]бензолов и 4,4'-(9-флуорелидин)бисфенола и фенолфталеина. Изучены физико-химические характеристики полученных полимеров. Проведено введение протогенных групп в макромолекулы полиариленэфирсульфонов. Изучена протонная проводимость мембран на основе ПАЭС-SO₃H измеренная при 100%-ой относительной влажности. Установлено, что протонная проводимость полученных мембран сопоставима с таковой для коммерческого аналога Nafion-112. При температуре ниже 100 °С обе мембраны демонстрировали почти одинаковую проводимость, равную 0.1-0.2 С/см.; при температуре выше 100°С проводимость сульфированного ПАЭС повышалась, тогда как проводимость Nafion-112 при 140 °С составляла лишь 60% от его проводимости при 100°С.

Результаты проведенных исследований представлены в 5 статьях ВАК и в двух патентах РФ:

1. Патент Россия № 2409554 Бегунов Р.С., Зубишина А.А. Способ получения 4-(3,4-диаминофеноксид)бензойной кислоты. - 20.01.2011 Бюл. № 2
2. Патент Россия № 2409555 Бегунов Р.С., Зубишина А.А. Способ получения сложных эфиров 4-(3,4-диаминофеноксид)бензойной кислоты. - 20.01.2011 Бюл. № 2.