

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

**Аннотация НИР:**

Одной из глобальных проблем современного мира являются загрязнение окружающей среды и ограниченность природных ресурсов. Особенно это касается топлива. Наиболее оптимальной заменой традиционным источникам энергии является использование водорода благодаря его экологической чистоте и неограниченности как ресурса. Однако для широкого применения водорода в качестве источника энергии необходимо решить вопрос создания топливных элементов. Самым простым по своему устройству является топливный элемент с протонообменной мембраной. Среди используемых полимерных мембран наиболее распространенными являются мембраны на основе сульфосодержащих алифатических полимеров. Проводимость такой мембраны в значительной степени определяется количеством адсорбированной воды, соответственно и влажностью окружающей среды, и имеет удовлетворительные значения лишь при влажности близкой к 95 % отн. Кроме того, такая мембрана работает в достаточно узком интервале температур (333-363 К) и имеет крайне высокую стоимость.

Более перспективными являются мембраны на основе полибензимидазолов (ПБИ), допированных фосфорной кислотой, работающие в отсутствие внешней влаги. Фосфорная кислота образует кислотно-основной комплекс с полимерной матрицей. Существенным достоинством таких мембран является их высокая термостабильность (до 873 К). Рабочий интервал температур для таких мембран составляет 373-473 К.

В связи с вышесказанным разработка синтеза новых протонпроводящих мембран, является одной из актуальных задач химии высокомолекулярных соединений. Исследование структуры и физических свойств получаемых полимерных мембран позволит лучше изучить эксплуатационные характеристики данных синтетических материалов.

В ходе второго этапа работы осуществлен синтез полимерных материалов относящихся к классу полибензимидазолов. Обсуждаются условия полимеризации. Приводятся спектральные характеристики полученных полимеров. Исследованы физико-химические свойства полученных полибензимидазолов. Изучены молекулярные характеристики полимеров и их термические свойства. Проведено допирование полибензимидазолов фосфорной кислотой. Изучено влияние химической структуры полимера на сродство к кислоте. Исследованы термоокислительная стабильность допированных полибензимидазолов и их механическая прочность. Изучены целевые характеристики допированных мембран: протонная проводимость, работа мембран в условиях топливного элемента и проницаемость мембран по водороду. Осуществлено квантово-химическое моделирование надмолекулярной структуры полимерных мембран на основе полибензимидазолов.