

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 23 октября 2014 г № **14.607.21.0083** с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 2 в период с 1 января по 30 июня 2015 г. Выполнялись следующие работы:

По п.2.1 ПГ: Нарботка экспериментальных образцов нанопористых полимерных материалов.

По п.2.2 ПГ: Экспериментальные и теоретические исследования для определения оптимальных сочетаний эксплуатационных характеристик нанопористых полимерных материалов, включая высокие механические и пленкообразующие свойства, высокую пористость материала.

По п.2.3 ПГ: Разработка математической модели процесса наночистратационного рециркулирования гомогенного катализатора.

По п.2.4 ПГ: Разработка лабораторного регламента изготовления гомогенных катализаторов гидроформилирования для нефтехимии и органического синтеза.

По п.2.5 ПГ: Нарботка экспериментальных образцов перспективных гомогенных катализаторов гидроформилирования для нефтехимии и органического синтеза.

По п.2.6 ПГ: Исследование физико-химических свойств экспериментальных образцов нанопористых полимерных материалов.

По п.2.7 ПГ: Выполнение работ по обоснованию, выбору и приобретению комплектующих для изготовления лабораторного стенда для исследования процессов получения наночистратационных мембран на основе нанопористых полимерных материалов.

По п.2.8 ПГ: Изготовление и монтаж по разработанной эскизной конструкторской документации лабораторного стенда для исследования процессов получения наночистратационных мембран на основе нанопористых полимерных материалов.

По п.2.9 ПГ: Разработка лабораторного регламента изготовления нанофильтрационных мембран на основе нанопористых полимерных материалов.

При этом были получены следующие результаты:

Наработаны экспериментальные образцы полимера поли(1-триметилсилил-1-пропина) и сополимеров поли-1-триметилсилил-1-пропина с 3, 3, 3-трифторпропилдиметилсилил-1-пропином. Экспериментальные образцы синтезированы в соответствии с Лабораторным регламентом получения нанопористых полимерных материалов. Было установлено, что наработанные образцы ПТМСП и сополимеры ТМСП-со-ТФПС обладают высокими механическими характеристиками, обеспечивающими хорошие пленкообразующие свойства во всем интервале составов. В результате проведённых исследований установлено, что при увеличении содержания фтор-звеньев в сополимере происходит уменьшение пористости образцов. Максимальное значение пористости наблюдалось у ПТМСП и составляло 31%, а при увеличении содержания фтор-звеньев пористость монотонно снижалась до 21% при содержании звеньев ТФПС на уровне 41% и 19% при содержании звеньев ТФПС на уровне 46%.

Разработана математическая модель процесса нанофильтрационного рециркулирования гомогенного катализатора, которая базируется на уравнениях Максвелла-Стефана. Решение полученных в рамках модели уравнений для трёхкомпонентного раствора (Продукт реакции, субстрат, катализатор) распадается на решение двух уравнений для бинарных растворов. Получено аналитическое уравнение для фактора удерживания мембраной целевого компонента раствора.

Разработан лабораторный регламент изготовления гомогенных катализаторов гидроформилирования для нефтехимии и органического синтеза.

Наработаны экспериментальные образцы перспективных гомогенных катализаторов гидроформилирования для нефтехимии и органического синтеза: 1) родиевый комплекс с полиэтиленгликоль трифенилфосфином, 2)

родиевый комплекс с бис(2-[[4-(дифенил-фосфанил)фенил](2Н-3,5-диметилпиррол-2-илиден-(каппа)N)метил]-1Н-3,5-диметилпиррол-(каппа)N-1-ил)никель, 3) родиевый комплекс с 5-дифенилфосфино-25,26,27,28-тетра(1-трис(гидроксиметил)метиламинокарбонилметил-4-триазолилметокси)каликс[4]арен, 4) родиевый комплекс с 5,17-бис(дифенилфосфино)-25,26,27,28-тетра(1-трис(гидроксиметил)метиламинокарбонилметил-4-триазолилметокси)каликс[4]арен.

Для наработанных образцов нанопористых полимерных материалов, были проведены измерения характеристической вязкости и температуры стеклования согласно методикам исследования характеристик экспериментальных образцов нанопористых полимерных материалов. Строение полученных образцов было подтверждено методами ИК, ЯМР-спектроскопии и рентгеноструктурным анализом.

Выполнены работы по обоснованию, выбору и приобретению комплектующих для изготовления лабораторного стенда для исследования процессов получения нанопористых мембран на основе нанопористых полимерных материалов.

Выбранные материалы необходимы для изготовления и монтажа лабораторного стенда для исследования процессов получения нанопористых мембран на основе нанопористых полимерных материалов. Для улучшения обеспечения обеспыливания оказался необходим наддув в зону нанесения полимерного покрытия воздуха, предварительно обеспыленного отдельным устройством, что позволило отказаться от использования вытяжного шкафа и смонтировать стенд на компактном мобильном несущем каркасе.

По ранее разработанной эскизной конструкторской документации изготовлен и смонтирован лабораторный стенд для исследования процессов получения нанопористых мембран на основе нанопористых полимерных материалов.

Укомплектован, изготовлен и смонтирован лабораторный стенд для исследования процессов получения наночистотационных мембран на основе наночистотационных полимерных материалов. Проведенные испытания стенда в процессе получения модельных наночистотационных мембран подтвердили его работоспособность.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе выполненными надлежащим образом.