

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу И.Р. Арифуллина «Синтез амфифильных амино- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» на соискание ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения

Арифуллин Ильдар Раисович, 1992 г.р., в 2015 г. закончил факультет химической и пищевой инженерии Дзержинского политехнического института (филиала) ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» и в том же году начал работу на кафедре «Химические и пищевые технологии» этого института в должности младшего научного сотрудника и поступил в очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Диссертационная работа И.Р. Арифуллина посвящена исследованию синтеза амфифильных органорастворимых (мет)акриловых сополимеров, модифицированных звеньями амино- или олиго(этиленгликоль)содержащих (мет)акрилатов, и изучению их свойств в качестве присадок для нефтепродуктов. Органорастворимые полимеры высших алкил(мет)акрилатов широко применяются в нефтехимии, в частности, в качестве депрессорных и загущающих присадок для нефтяных масел, депрессорных присадок для высокопарафинистых нефтей. Введение в такие полиалкил(мет)акрилаты полярных фрагментов (при сохранении растворимости в углеводородных средах) может привести к усилению их диспергирующих свойств, а также резкому повышению эффективности действия в водо-нефтяных эмульсиях и других нефтяных системах. Поэтому исследование сополимеризации алкил(мет)акрилатов с потенциально доступными и активными новыми или мало исследованными мономерами, содержащими полярные группы, открывает дополнительные возможности для получения присадок для нефтепродуктов, имеющих более высокую эффективность по сравнению с существующими аналогами. Но при этом важно сохранить требуемый баланс между гидрофобными неполярными и полярными фрагментами макромолекул, чтобы сохранить растворимость полимеров в нефтяных средах. Важной проблемой

является также отсутствие систематических исследований зависимостей между параметрами указанных полимеров и эффективностью их действия в нефтепродуктах, имеющих определенный набор ключевых показателей (вязкость, температура застывания, содержание высших *n*-парафинов, смол, асфальтенов и др.). Поэтому работа И.Р. Арифиллина является актуальным исследованием.

В соответствии с поставленными в работе задачами автором разработан метод синтеза органорастворимого аминосодержащего мономера N-(диалкиламинометил)(мет)акриламида по реакции Манниха (взаимодействием (мет)акриламида, формальдегида и высшего вторичного амина). В ходе работы определены закономерности синтеза сополимера додецил(мет)акрилата с разработанным N-(диалкиламинометил)(мет)акриламидом методом растворной радикальной сополимеризации, а также амфифильных олиго(этиленгликоль)содержащих (ОЭГ) поли(мет)акриловых молекулярных щеток методом «прививка через» – радикальной сополимеризацией додецил(мет)акрилата с макромономерами: метоксиолиго(этиленгликоль)метакрилатами (МОЭГМ) или высшими алкоксиолиго(этиленгликоль)метакрилатами (АОЭГМ). Автором определено влияние характеристик синтезированных молекулярных щеток (сополимеров додецил(мет)акрилата с МОЭГМ или высшим АОЭГМ) на их поведение в воде, органических растворителях и смесях углеводород-вода. Кроме того, выявлено влияние характеристик сополимеров высших алкил(мет)акрилатов, содержащих аминные или ОЭГ-фрагменты, на их эффективность в качестве модификаторов кристаллов при депарафинизации нефтяных масляных рафинатов, диспергаторов для нефтяных масел, депрессоров, модификаторов вязкости и ингибиторов асфальтосмолопарафиновых отложений для нефтей и водо-нефтяных смесей (в том числе, выявление взаимосвязи эффективности полимеров и состава нефтепродуктов).

В ходе исследований И.Р. Арифиллин освоил современные методы исследования (жидкостную, газовую и гель-проникающую хроматографию, ИК-спектроскопию). Считаю, что И.Р. Арифиллин является сложившимся исследователем, способным самостоятельно решать поставленные научные задачи.

По результатам диссертационной работы автором опубликованы 10 статей в реферируемых отечественных и зарубежных научных журналах из списка

