

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО
СОВЕТА 99.0.041.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО" МИНОБРНАУКИ РФ И
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ «ИНСТИТУТ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ ИМ. Г.А. РАЗУВАЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
МИНОБРНАУКИ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 марта 2022 г. № 7

О присуждении Арифуллину Ильдару Раисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез амфифильных аминокислот и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов», **в виде рукописи**, по специальности **1.4.7.** – высокомолекулярные соединения (химические науки) принята к защите 22 декабря 2021 г. (протокол заседания №84) объединенным диссертационным советом 99.0.041.02 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23) и Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (603950, г. Нижний Новгород, Бокс–445, ул. Тропинина, 49); приказ Министерства

образования и науки №125/нк от 22.02.2017 г., №35/нк от 27.01.2020 г.

Соискатель Арифиллин Ильдар Раисович, 1992 года рождения, в 2015 году окончил факультет химической и пищевой инженерии Дзержинского политехнического института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева». В период подготовки диссертации с 2015 по 2019 гг. соискатель освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по направлению 04.06.01 – химические науки. На момент защиты диссертации Арифиллин И.Р. работает в должности научного сотрудника кафедры «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева».

Диссертация выполнена на кафедре «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева».

Научный руководитель – доктор химических наук (05.17.04 – Технология органических веществ), профессор Казанцев Олег Анатольевич, заведующий кафедрой «Химические и пищевые технологии» Дзержинского политехнического института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева».

Официальные оппоненты:

Сивцов Евгений Викторович, доктор химических наук, доцент, заведующий кафедрой коллоидной химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»;

Ковылин Роман Сергеевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории фотополимеризации и полимерных материалов ФГБУН «Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет», в своем положительном отзыве, подписанном Тверским Владимиром Аркадьевичем, доктором химических наук, профессором кафедры Химии и технологии высокомолекулярных соединений имени С.С. Медведева «МИРЭА – Российский технологический университет», утвержденном доктором химических наук, профессором, первым проректором ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» Прокоповым Николаем Ивановичем, указал, что **по своей актуальности, научной новизне, практической значимости и уровню исполнения** диссертационная работа Арифиллина И.Р. «Синтез амфифильных amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» **полностью отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»**, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в ред. 30.07.2017 г.) в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335), предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени кандидата химических наук, а ее автор Арифиллин Ильдар Раисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности **1.4.7. – высокомолекулярные соединения (химические науки)**.

При рассмотрении диссертационной работы возник ряд вопросов и

замечаний:

1) Одним из новых предлагаемых вариантов введения аминогрупп в сополимеры высших алкил(мет)акрилатов является сополимеризация этих мономеров с N-(дибутиламинометил)метакриламидом, но представлено мало данных по сравнению свойств полученных аминосодержащих сополимеров с аналогами, содержащими звенья известных мономеров: 3-(N,N-диметиламинопропил)метакриламида, N,N-диметиламиноэтилметакрилата.

2) В диссертации предложена принципиальная технологическая схема получения N-(дибутиламинометил)метакриламида, но не представлены постадийные материальные балансы и другие данные, необходимые для адекватной оценки перспектив промышленного освоения разработанного варианта синтеза этого мономера.

3) Для синтеза сополимеров в работе в основном использованы методы неконтролируемой радикальной полимеризации (а в случае синтеза аминосодержащих полимеров - только такие методы). Хотя для получения, например, термочувствительных молекулярных щеток более уместным было бы использование одного из вариантов контролируемой полимеризации, которая позволяет получать полимеры с более узким молекулярно-массовым распределением и более четкими температурами фазовых переходов.

4) В разделе 3.3.1 представлены сравнительные данные по влиянию исследуемых полимеров на низкотемпературную растворную депарафинизацию масляных рафинатов. Однако, несмотря на то, что в Приложении есть данные об опытно-промышленных испытаниях разработанных присадок, в диссертации отсутствует вывод о предлагаемом оптимальном составе присадок и том составе, который прошел промышленную апробацию, а также о результатах этой апробации.

5) В разделе 3.3.2 рассмотрено влияние введения полярных звеньев на диспергирующие свойства полиалкил(мет)акрилатов в нефтяных маслах. Но поскольку основное применение полиалкил(мет)акриловых присадок в таких маслах нацелено на улучшение температурно-вязкостных характеристик и

снижение температуры застывания, то необходимо было рассмотреть влияние полярных звеньев на весь комплекс свойств присадок, а не только на диспергирующую активность, которая не является основной, поскольку в масла специально вводятся моющедиспергирующие присадки.

6) При обобщении результатов проведенных испытаний по использованию исследуемых полимеров для улучшения характеристик проблемных нефтей хотелось бы видеть четкие итоговые рекомендации - какие полимеры и для нефтей с какими свойствами могут быть рекомендованы для практического применения.

В диссертации Арифуллина И.Р. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты оригинальных исследований.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Orekhov, D.V. Molecular brushes based on copolymers of alkoxy oligo(ethylene glycol)methacrylates and dodecyl(meth)acrylate: features of synthesis by conventional free radical polymerization / D.V. Orekhov, D.M. Kamorin, A.S. Simagin, I.R. Arifullin et al. // Polymer Bulletin. – 2021. – Vol. 78. – P. 5833-5850 (научная статья, объем 2.07 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. синтезировал полимеры алкоксиолиго(этиленгликоль)метакрилатов и додецил(мет)акрилата, определил относительные активности данных мономеров при радикальной сополимеризации в толуоле, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста статьи).

2. Арифуллин, И.Р. Закономерности радикальной сополимеризации додецил(мет)акрилата и нового катионного мономера N-(дибутиламинометил)метакриламида / И.Р. Арифуллин, К.В. Ширшин, О.А. Казанцев и др. // Пластические массы. – 2021. – № 9-10. – С. 18-21 (научная статья, объем 0.46 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. синтезировал сополимеры N-(дибутиламинометил)метакриламида и додецил(мет)акрилата, определил относительные активности данных

мономеров при радикальной сополимеризации в толуоле, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста статьи).

3. Kazantsev, O.A. Two-stage one-pot synthesis of N-(dibutylaminomethyl)methacrylamide by Mannich reaction under mild conditions with high yield / O.A. Kazantsev, I.R. Arifullin, M.V. Savinova et al. // *Reaction Chemistry & Engineering*. – 2020. – Vol. 5, N 9. – P. 1791-1797 (научная статья, объем 0.805 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. исследовал влияние условий на закономерности двухстадийного синтеза N-(дибутиламинометил)метакриламида (ДБАММА) по реакции Манниха, путем взаимодействия метакриламида, формальдегида и дибутиламина в гетерофазной водной системе. Определил условия синтеза ДБАММА с высоким выходом, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста статьи).

4. Арифуллин, И.Р. Полиалкил(мет)акрилатная присадка Д-310 для повышения эффективности низкотемпературной растворной депарафинизации масляных фракций / И.Р. Арифуллин, А.А. Мойкин, О.А. Казанцев и др. // *Нефтепереработка и нефтехимия*. – 2019. – №8. – С. 40-44 (научная статья, объем 0.575 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. синтезировал присадку Д-310. Провел тестовые испытания данной присадки в процессе депарафинизации масляных рафинатов различного состава, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста статьи).

5. Arifullin, I.R. Interaction of Higher Primary and Secondary Amines with Formaldehyde in Aqueous Media / I.R. Arifullin, K.V. Shirshin, M.V. Savinova et al. // *Polymer Science, Series D*. – 2020. – Vol. 13, N 1. – P. 6-10 (научная статья, объем 0.575 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. исследовал особенности взаимодействий высших первичных и вторичных аминов с формальдегидом в водных средах, определил составы реакционных смесей, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста статьи).

6. Казанцев, О.А., Арифуллин, И.Р., Сивохин А.П. и др. Способ получения

N-[(дибутиламино)метил]метакриламида. Патент РФ № 2692770; заявл. 25.03.2019; опубл. 27.06.2019. (патент, объем 0.575 п. л., авторский вклад состоит в том, что Арифуллин И.Р. синтезировал N-(дибутиламинометил)метакриламид по реакции Манниха, путем взаимодействия метакриламида, дибутиламина и формальдегида. Провел подбор оптимальных условий проведения процесса, а также участвовал в обсуждении результатов и написании текста патента).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы.

Отзыв официального оппонента, доктора химических наук (02.00.06 – высокомолекулярные соединения (химические науки) **Сивцова Евгения Викторовича**, доцента, заведующего кафедрой коллоидной химии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)». **Отзыв** на диссертацию **положительный**. В отзыве отмечается, что по актуальности, научной новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов диссертация Арифуллина Ильдара Раисовича «Синтез амфифильных amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (пункт 9), а ее автор Арифуллин Ильдар Раисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения.

По работе имеется ряд замечаний и вопросов:

- 1) На рис. 13 не обозначено, к каким протонам относится сигнал ж.
- 2) На рис. 16 за рамками рассмотрения остались сигналы винильных протонов синтезированного N-дибутиламинометилметакриламида, которые, однако являются для него наиболее характерными. Соответствие интегральных интенсивностей сигналов винильных протонов и протонов метилена «с» было бы дополнительным доказательством строения полученного аминокриламида.

3) Из текста не ясно, перенесена ли концентрация Неонола АФ 9-10, при которой наблюдался максимум выхода N-дибутиламинометилметакриламида, автоматически на остальные ПАВ, или концентрация максимума выхода 0.2 мас. % от водной фазы для них была определена также в результате анализа данных в диапазоне концентраций 0 - 1 мас. %.

4) На стр. 103 утверждается, что «н-додецильные фрагменты ... потенциально могут ассоциироваться в углеводородах». Почему именно так? Ассоциацию, вызванную гидрофобными взаимодействиями, следовало бы ожидать скорее в полярных средах, имеющих невысокое сродство к углеводородным радикалам.

5) Чем вызвано отсутствие молекулярно-массовых характеристик сополимеров ДДМА-С1Е7М в табл. 23 на стр. 109?

6) Автор не высказал своего мнения, с чем может быть связано ингибирование полимеризации ДД(М)А и его сополимеризации с АОЭГМ в присутствии ЦДК при одном соотношении мономер:ЦДК:инициатор, и его отсутствие при другом.

7) В табл. 24, видимо, перепутаны местами M_n и M_w .

8) В разделе, посвященном динамическому светорассеянию, приводятся значения R_h (табл. 27). К чему они относятся - к клубкам индивидуальных макромолекул или ассоциатам? И как меняется R_h при переходе через излом на кривых рис. 50?

Указанные замечания носят сугубо частный характер, нисколько не снижая ценности работы.

Отзыв официального оппонента, кандидата химических наук (02.00.06 – высокомолекулярные соединения (химические науки), **Ковылина Романа Сергеевича**, старшего научного сотрудника лаборатории фотополимеризации и полимерных материалов ФГБУН «Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук».

Отзыв на диссертацию положительный. В отзыве отмечается, что по

всем критериям (цельность и законченность работы, ее значение для научного направления, актуальность, уровень достигнутых научных и практических результатов, обоснованность научных положений и выводов) работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям пунктами 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335), а ее автор Арифуллин Ильдар Раисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения. Замечания и вопросы:

1) В литературном обзоре на стр. 43 желательно было расшифровать понятие индекса вязкости и как он определяется. Также было бы полезным указать насколько критичен параметр термической стабильности полимеров для их использования на практике в качестве присадок для масел и нефтей.

2) В тексте присутствуют грамматические и пунктуационные ошибки и опечатки (стр. 14, 17, 19, 20), хотя их количество невелико и это не затрудняет восприятие читателем информации. В таблицах 2 (стр. 21) и 4 (стр. 24) есть строки с одинаковыми составами композиций и условиями полимеризации, Одинаковыми ссылками (35 и 17, соответственно), но различными константами сополимеризации. Является ли это опечаткой или в этом заложен какой-то смысл? На стр. 33 в уравнении (3) в правой части отсутствует молекула воды. В обсуждении результатов на стр. 81, 101, 120 по ходу прочтения сначала приводятся рисунки, а потом идет их обсуждение. Следует избегать подобной подачи материала.

3) Непонятно, как автор оценивает полученные в работе результаты с точки зрения экономической эффективности их практического внедрения? Способны ли они реально конкурировать по стоимости и величине оказываемого эффекта с имеющимися на рынке аналогами? Стоит отметить, что исходные мономеры для получения сополимеров в подавляющем большинстве поставляются из-за рубежа (фирма Aldrich). Делалась ли автором

оценка возможности закупки сырья отечественного производства для наработки коммерческих партий полимерных присадок в связи со взятым курсом Российской Федерации на импортозамещение?

4) С чем, по мнению автора, связана высокая диспергирующая способность сополимера додецилметакрилата, содержащего 30 % мол. звеньев АОЭГМ с концевой н-алкильной группой C12 (сополимер 3-8, табл. 38)?

5) На рисунках 69 и 70 автору следовало указать доверительный интервал найденных значений динамической вязкости нефтей. Какой величиной можно оценить погрешность измерения динамической вязкости в этих экспериментах? На мой взгляд на рис. 69 автору удалось определить динамическую вязкость при скорости сдвига равной нулю. Если это так, то я хотел бы знать, как был проведен эксперимент?

6) Как автор может объяснить увеличение концентрации ДБАММА в растворах толуола с ростом времени прогрева раствора (рис. 25)? Какова погрешность эксперимента?

7) Проведение исследований термостабильности полученных присадок на основе сополимеров методом ТГА, а также изучение методом СЭМ структуры кристаллов, образующихся при депарафинизации нефтяных масляных рафинатов в присутствии различных полимерных присадок, в значительной степени украсило бы работу.

Перечисленные замечания имеют уточняющий или дискуссионный характер и не опровергают основные научные положения и выводы представленной диссертации. В работе представлены, обобщены и интерпретированы новые интересные результаты, имеющие научную новизну и практическую ценность. Не случайно они широко представлены в научной литературе. По теме диссертации Ариффуллиным И.Р. опубликованы (в соавторстве) 10 статей, из них 5 - в журналах, индексируемых в базах данных «Web of Science» и «Scopus», получен 1 патент, опубликовано 8 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях.

На автореферат поступило 6 отзывов.

- 1) Отзыв кандидата химических наук (02.00.03 – органическая химия) доцента **Кострюкова Сергея Геннадьевича**, заведующего кафедрой органической химии Института физики и химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». Отзыв на автореферат положительный. Отмечается грамотность, логичная структура, легкая воспринимаемость изложенного материала. Замечаний по автореферату нет. Диссертационная работа Арифуллина И.Р. «Синтез амфифильных amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, выполненное в области высокомолекулярных соединений, полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (в ред. постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. №335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.
- 2) Отзыв кандидата химических наук (специальность «Нефтехимия») **Корнеева Дмитрия Сергеевича**, старшего научного сотрудника Высшей нефтяной школы Института нефти и газа ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет». Отзыв на автореферат положительный. Автор отзыва отмечает, что автореферат дает полное представление об объеме выполненных работ и использованных методах исследования, по своей актуальности, новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, а также по своему уровню, объему и содержанию отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к

диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, а ее автор, Арифуллин Ильдар Раисович, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения.

- 3) Отзыв доктора химических наук (02.00.02 – аналитическая химия) **Матвейчук Юлии Владимировны**, доцента, заведующей лабораторией ООО «НОРДХИМ». Отзыв на автореферат положительный. Автор отзыва отмечает, что содержание автореферата полностью соответствует теме работы. Работа написана грамотным и доступным для понимания языком. Отмечено хорошее качество графической части работы. В качестве замечания или пожелания необходимость небольшого сравнения синтезированных автором присадок с имеющимися аналогами. Кроме того, хотелось бы видеть наименование, марки и изготовителя использованного оборудования и приборов для физико-химических исследований полученных мономеров и полимеров, а также краткую информацию о стандартных и особенно оригинальных методах испытаний эффективности присадок в нефтепродуктах. Сделанные замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы, на ее высокий научный и практический уровень. По актуальности, научной новизне, практической значимости полученных данных диссертационная работа Арифуллина Ильдара Раисовича «Синтез амфифильных amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Арифуллин Ильдар Раисович заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – Высокомолекулярные соединения.

- 4) Отзыв кандидата физико-математических наук **Симоновой Марии**

Александровны, старшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высокомолекулярных соединений Российской академии наук (ИВС РАН). Отзыв на автореферат положительный. Автор приводит следующие замечания: 1) отсутствуют данные по молекулярно-массовым характеристикам исследованных сополимеров додецил(мет)акрилата и алкоксиолиго(этиленгликоль)метакрилатов; 2) в подписях к некоторым рисункам не указаны условия, при которых были получены экспериментальные данные (например, рис. 2, 5, 9); 3) следовало бы указать результаты для зарубежной депрессорной присадки «Flexoil WM 1470» в сравнении с исследуемыми в качестве депрессоров нефтей полиалкилакрилатными присадками. Данные замечания не снижают ценности работы, не имеют принципиального значения и носят, скорее, уточняющий характер. Приведенный в автореферате материал позволяет сделать вывод, что диссертация выполнена на высоком уровне. Полученные результаты надежны, а выводы, сделанные на их основе, убедительны. Содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Арифиллина И.Р. является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалифицированной работой, которая по актуальности поставленных и решенных задач, уровню достигнутых научных и практических результатов, их апробации, а также по другим критериям полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Арифиллин Ильдар Раисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

- 5) Отзыв доктора химических наук (05.17.04 – Технология органических веществ) **Кургановой Екатерины Анатольевны**, профессора кафедры

«Общая и физическая химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный технический университет». Отзыв на автореферат положительный. Автором отзыва отмечается, что автореферат написан грамотным и доступным языком. Материал в нем изложен логично и последовательно. Однако имеется ряд замечаний: 1. Автору следовало бы привести для сравнения характеристики и свойства других аналогичных присадок. 2. Из автореферата не ясно, насколько доступными будут предлагаемые в качестве присадок соединения по сравнению с известными. 3. В автореферате отсутствуют данные, касающиеся селективности исследуемых процессов, а также о составе побочных продуктов. Перечисленные замечания не являются принципиальными и в определенной части носят рекомендательный характер. Диссертационная работа Арифиллина И.Р. «Синтез амфифильных аминок- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и их свойства в качестве присадок для нефтепродуктов» представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), а ее автор, Арифиллин Ильдар Раисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения.

- 6) Отзыв доктора химических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения) **Шулевич Юлии Владимировны**, доцента, профессора кафедры «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров» Волгоградского государственного технического университета. Отзыв на автореферат положительный. Автор отмечает, что диссертационная работа Арифиллина И.Р., несомненно, является актуальным

исследованием. По автореферату имеется ряд вопросов: в таблице 2 автореферата приводятся условия синтеза и достигнутые выходы ДБАММА. Для увеличения выхода целевого мономера до 96% при содержании ПАВ в реакционной среде 0,2%. Из каких соображений для изучения влияния мицеллярного катализа выбрана реакционная система с содержанием воды 64,9? Возможно ли добиться количественного выхода мономера, используя мицеллярный катализ, в условиях реакционной среды содержанием воды 46,5? Диссертационная работа Арифуллина И.Р. полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – Высокомолекулярные соединения.

Все отзывы на автореферат положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации по диссертации проводился из числа специалистов, компетентных в соответствующей отрасли науки, а именно в области химии высокомолекулярных соединений, обосновывался их публикационной активностью в области органической химии и способностью дать профессиональную оценку новизны и научно-практической значимости рассматриваемого диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод синтеза органорастворимого аминоксодержащего мономера N-(диалкиламинометил)(мет)акриламида по реакции Манниха (взаимодействием (мет)акриламида, формальдегида и высшего вторичного амина);

предложен подход к выявлению взаимосвязи состава амфифильных ОЭГ-содержащих молекулярных полимеров (сополимеров ДДМА с МОЭГМ или

высшими АОЭГМ) и их растворимости и мицеллообразования в воде и органических растворителях;

доказано влияние введения аминных или ОЭГ-фрагментов на эффективность высших полиалкилакрилатов в качестве присадок для нефтяных масел и нефтей;

новых понятий и терминов введено не было.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность получения аминосодержащего мономера N-(диалкиламинометил)(мет)акриламида по реакции Манниха в мягких условиях;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс таких физико-химических методов анализа, как ЯМР-спектроскопия, Фурье ИК-спектроскопия, светорассеяние, газовая и жидкостная хроматография, вискозиметрия, турбидиметрия;

изложены сведения о синтезе и свойствах амино- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов;

раскрыто влияние состава амфифильных сополимеров ДДМА с МОЭГМ или АОЭГМ на их растворимость и мицеллообразование в воде и органических растворителях, термочувствительные свойства, межфазное распределение и межфазную активность в смесях вода-углеводород;

изучены закономерности сополимеризации в толуоле высших алкил(мет)акрилатов с N-(диалкиламинометил)метакриламидом;

проведена модернизация существующих методов оценки диспергирующих свойств полимерных присадок для масел;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан способ получения аминосодержащего мономера N-(дибутиламинометил)метакриламида (Патент RU 2692770); внедрена полимерная присадка для депарафинизации масляных рафинатов, выпускаемая в опытно-промышленных масштабах;

определены перспективы использования амино- и

олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов в качестве присадок для нефтей и нефтепродуктов;

создана принципиальная технологическая схема производства N-(дибутиламинометил)метакриламида;

представлены сведения об эффективности amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов в качестве присадок для нефтей и нефтепродуктов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты получены с применением независимых физико-химических методов исследования с использованием комплекса сертифицированного оборудования, включающего ИК-Фурье-спектрометр Shimadzu IRAffinity-1, ЯМР-спектрометр Agilent DD2 400, спектрометр динамического и статического рассеяния света «Photocor Complex», ротационный вискозиметр Brookfield DV2T, жидкостный хроматограф «Хромос ЖХ-301», оснащенный спектрофотометрическим детектором ECD2600 (ECOM, Чехия), жидкостный хроматограф «Shimadzu Prominence», спектрофлуориметр Shimadzu RF-6000;

теория построена на достоверных, воспроизводимых экспериментальных и расчетных данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе литературных данных и на накопленном к настоящему времени в ДПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева опыте работы в области синтеза широкого класса (мет)акриловых полимеров;

использовано сравнение авторских данных с накопленной в литературе информацией о методах синтеза и свойствах amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов;

установлено, что результаты, полученные автором при синтезе и изучении свойств амфифильных amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов, не противоречат общим принципам химии высокомолекулярных соединений;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя заключается в анализе литературных данных, планировании и проведении синтетических экспериментов, получении экспериментальных данных, обработке и интерпретации спектральных данных, систематизации полученных результатов, апробации результатов, обсуждении и обобщении результатов. Подготовка публикаций по выполненной работе проведена автором совместно с научным руководителем и другими соавторами публикаций.

Результаты работы прошли экспертизу перед опубликованием в научных журналах, и автор многократно обсуждал их на российских и международных конференциях с известными специалистами, работающими в области химии высокомолекулярных соединений, химии природных соединений и медицинской химии.

Диссертационная работа Арифуллина Ильдара Раисовича соответствует требованиям, установленным пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (в редакции от 21.04.2016 №335), и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной научной задачи – исследование закономерностей синтеза amino- и олиго(этиленгликоль)содержащих полиалкил(мет)акрилатов и установление влияния состава этих сополимеров на их эффективность в качестве присадок для нефтей и нефтепродуктов, а ее автор – Арифуллин Ильдар Раисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – высокомолекулярные соединения.

На заседании 16 марта 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Арифуллину Ильдару Раисовичу ученую степень кандидата химических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.4.7. –

высокомолекулярные соединения, участвующих в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 чел., проголосовали за - 17, против - 0, воздержавшихся - 0.

Председательствующий – заместитель председателя

диссертационного совета



Федюшкин Игорь Леонидович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Гущин Алексей Владимирович

16 марта 2022 г.