

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
РХТУ.2.6.05 РХТУ им. Д.И. Менделеева
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело №30/22
решение диссертационного совета
от 17 мая 2023 г. № 6

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Куприяновой Елены Владимировны, представившей диссертационную работу на тему «Разработка композитов с повышенной ударной стойкостью на основе модифицированного эпоксиуретанового связующего» по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Диссертация принята к защите 29 марта 2023 г., протокол № 1 диссертационным советом РХТУ.2.6.05 РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 15 человек приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева №185А от 25 мая 2022 г.

Соискатель Куприянова Елена Владимировна, 1970 года рождения, в 2016 году окончила магистратуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", диплом серия 101604 номер 0030265.

В 2022 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», диплом серия 107731 номер 0505332.

Соискатель работает начальником группы в Акционерном обществе «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения».

Диссертация выполнена на кафедре технологии переработки пластмасс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева».

Научный руководитель доктор технических наук, профессор Осипчик Владимир Семенович, профессор кафедры технологии переработки пластмасс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Официальные оппоненты:

Доктор технических наук Сидоров Олег Иванович, начальник лаборатории

федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный центр двойных технологий «Союз».

Кандидат технических наук Мараховский Константин Маркович, заведующий лабораторией испытаний полимерного сырья и изделий из пластмасс Акционерного общества «Межотраслевой институт переработки пластмасс – НПО «Пластик».

Ведущая организация:

Акционерное общество «Институт пластмасс имени Г.С. Петрова».

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 8 научных работах, опубликованных соискателем, в том числе в 1 публикации в издании, индексируемом в международных базах данных, и в 2 публикациях в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ. Общий объем публикаций составляет 30 страниц. Все публикации выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя (от 70 до 90 %) состоит в анализе литературы, получении и анализе экспериментальных данных, обработке результатов, написании работы. Соискателем опубликовано 5 работ в материалах международных и российских конференций. Монографий, депонированных рукописей не имеет. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Kupriyanova E.V. Optimization of Properties of Epoxy Binders during Their Modification / E.V. Kupriyanova, V.S. Osipchik, T.P. Kravchenko, A.N. Pachina, T.V. Morozova // Polymer Science, Series D. – 2021. – Vol. 14. – No. 4. – pp. 483–488. (Web of Science/Scopus)

2. Куприянова Е.В. Повышение ударостойкости эпоксидных органопластиков / Куприянова Е.В., Морозова Т.В., Дворцевая А.М., Осипчик В.С., Колыбанов К.Ю. // Пластические массы. – 2020. – №9-10. – С. 67-68. (ВАК)

3. Куприянова Е.В. Исследование поведения при ударе эпоксипластиков с волоконным и дисперсным наполнением / Куприянова Е.В., Гавриков И.С., Морозова Т.В. // Вестник технологического университета. – 2020. – Т.23. – №8. – С. 50-53. (ВАК).

На автореферат поступило 7 отзывов, все положительные.

В отзывах указано, что представленная работа имеет высокий теоретический и экспериментальный уровень, а также большое научное и практическое значение, по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Приказ от 17 сентября 2021 года, № 1523), предъявляемым к кандидатским диссертациям и научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В отзыве кандидата технических наук, начальника отдела разработки и изготовления деталей из полимерных композиционных материалов Акционерного общества «Композит» Михайловского Константина Валерьевича в качестве замечания отмечено, что некоторые иллюстрации с графиками в автореферате выполнены без указания доверительного интервала; не ясно, проводилась ли оценка факторов окружающей среды на прочностные характеристики материалов и динамика изменения прочностных характеристик материалов от длительности хранения.

В отзыве кандидата технических наук, директора центра коллективного пользования «Перспективные технологии и материалы» Севастопольского государственного университета Гавриша Владимира Михайловича в качестве замечания отмечено, что недостаточно оценено влияние арамидных волокон на процесс отверждения с позиций возможных процессов хемосорбции; не оценены эффекты влияния других отвердителей на процесс отверждения; не обоснованы совместные оценки экзотермических эффектов с наблюдениями капиллярности.

В отзыве доктора химических наук, заведующего лабораторией гель-технологии Акционерного общества «Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» Галицына Владимира Петровича в качестве замечания отмечено, что на микрофотографии не обоснован вывод нахождения микрогранулы ПЭВП в зоне дефибриллизации арамидного волокна; не приведена величина противоосколочной стойкости композита.

В отзыве кандидата технических наук, заведующей лабораторией Акционерного общества «Научно-Производственное Объединение Стеклопластик» Беляевой Евгении Алексеевны в качестве замечания отмечено отсутствие в автореферате информации об адгезии разработанного связующего к препрегу на основе арамидной ткани с закрепленными на ней микрогранулами ПЭВП; недостаточно внимания уделено изучению влияния арамидного волокна на процесс отверждения КМ и прикладному значению полученных результатов исследования.

В отзыве кандидата технических наук, генерального директора Общества с ограниченной ответственностью «Научно-Исследовательский Центр «Современные полимерные материалы» Платонова Максима Михайловича в качестве замечания отмечено, что недостаточно обоснован выбор исходного связующего для модификации с использованием отвердителей ПЭПА и ТЭТА при доступности более ударостойких эпоксидных систем; недостаточно раскрыта роль циклокарбоната в связующем, происходит ли раскрытие циклокарбонатной группы и встраивание в структуру полимера или же циклокарбонаты выступают в качестве пластификатора; недостаточно обоснован выбор и механизм действия полиэтиленовых микрогранул.

Отзыв доктора химических наук, профессора, ведущего научного сотрудника Общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эластомерных материалов и изделий» Гореленкова Валентина Константиновича содержит замечание: в одном из выводов (вывод 3) во втором предложении некоторую несогласованность имеют утверждение «Установлено» и совсем не предполагающее однозначности понимания – «по-видимому». Правильнее было бы использовать словосочетание «с высокой вероятностью», если нет однозначного подтверждения результата.

Отзыв доктора химических наук, старшего научного сотрудника, лаборатории структуры полимерных материалов Института синтетических полимерных материалов РАН Евтушенко Юрия Михайловича замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован областью их научных интересов и наличием большого числа публикаций в ведущих рецензируемых изданиях в области технологии и переработки полимеров и композитов на их основе по тематике диссертационной работы, что позволяет им определить научную и практическую значимость представленной диссертации. Все отзывы оппонентов положительные. В отзывах указывается, что диссертация имеет высокий теоретический и экспериментальный уровень, а также большое научное и практическое значение, по своей новизне и актуальности соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

В отзыве доктора технических наук Сидорова Олега Ивановича, начальника лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный центр двойных технологий «Союз» в качестве замечания отмечено, что в положениях, выносимых на защиту, сформулировано: «разработка композитных материалов с повышенными физико-химическими свойствами», а в заключении сформулировано «разработан эффективный композитный материал, обладающий высокими физико-механическими характеристиками; для Лапроксида Э-181 приведена формула эпоксидного олигомера; целесообразно указать допустимую максимальную температуру применения композитного материала; не указана температура проведения реологических исследований.

В отзыве кандидата технических наук Мараховского Константина Марковича, заведующего лабораторией испытаний полимерного сырья и изделий из пластмасс Акционерного общества «Межотраслевой институт переработки пластмасс – НПО «Пластик» в качестве замечания отмечено, что не совсем понятно, каким образом производился контроль равномерности нанесения порошка полиэтилена на арамидную ткань, не приведены методики контроля плотности; проверка степени отверждения проводилась методом Сокслета, однако

не приведены исследования по содержанию связующего в арамидной ткани; не представлено, каким образом меняются физико-механические показатели при различных температурах; не приводится сравнение данных методик и выводов, какая из них оптимальная и позволяет получить наиболее эффективные характеристики; встречается термин «остаточные напряжения», которые характерны для эпоксидных связующих; целесообразно провести сравнительную оценку остаточных напряжений в исходной и модифицированной композициях методом «консольной балки» для подтверждения снижения остаточных напряжений в системе.

В отзыве ведущей организации в качестве замечания отмечено, что для более полной оценки правильности выбора рецептурного состава связующих необходимо привести результаты физико-механических исследований отвержденных связующих в сравнении с ЭД-20; в диссертационной работе и автореферате не указан разброс результатов испытаний; зависимости разрушающей нагрузки при изгибе/сжатии от рецептуры композиции было бы целесообразно отнести к площади поперечного сечения и на графиках привести зависимость напряжения при сжатии/при растяжении от рецептуры композиции; автором разработана технология получения, однако в диссертации отсутствует ссылка на технологический регламент, технологическую инструкцию и на номер технических условий.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методы регулирования процесса отверждения эпоксидных олигомеров с помощью циклокарбонатного модификатора и диглицидилового эфира, что позволило создать ударостойкий композитный материал;

установлено повышение прочности при изгибе в два раза при модификации эпоксидной смолы циклокарбонатным модификатором и диглицидиловым эфиром 1,4-бутандиола;

показано, что сорбирование арамидными волокнами низкомолекулярных диглицидиловых эфиров в случае предварительной пропитки волокон приводит к улучшению межфазного взаимодействия и получению высоких физико-механических и адгезионных характеристик композитного материала;

выявлено, что введение микрогранул полиэтилена в межслойное пространство органопластика способствует диссипации энергии удара и повышению ударной вязкости при использовании модифицированного эпоксиуретанового связующего.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

выявлено изменение процесса отверждения при введении диглицидиловых эфиров и повышение адгезионной прочности без существенного снижения жесткости и прочности

композита;

выявлено влияние диглицидиловых эфиров на реокинетику процесса отверждения и адгезию к арамидным волокнам.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработанный композитный материал **рекомендован** к использованию в противоударных изделиях для повышения стойкости к расслоению при ударных нагрузках.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила:**

результаты получены на сертифицированном и аттестованном оборудовании с применением апробированных методов исследования по положениям, соответствующим ГОСТ; достоверность полученных результатов работы обеспечивается большим объемом опытных данных, использованием современных методик эксперимента; обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена воспроизводимостью результатов;

использованы современные методы для определения реологических свойств и параметров отверждения модифицированных связующих. Исследование физико-механических свойств отвержденных полимерных композиций проведено в соответствии с ГОСТ 4651-2014, ГОСТ 11262-2017 и ГОСТ 4648-2014.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке основных задач исследования, проведении экспериментов, организации и проведении испытаний, обработке и интерпретации полученных данных, а также в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов в частях «4. ...химико-физические методы модификации синтетических полимеров...»; «6. ...испытание и определение физико-механических характеристик синтетических полимерных материалов...».

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые научно обоснованные технологические решения по изучению совместного влияния циклокарбонатного модификатора и диглицидиловых эфиров различной реакционной способности на процесс отверждения эпоксиуретановых связующих и разработку

органопластиков с улучшенными адгезионными свойствами для использования в противоударных изделиях, что имеет важное значение для развития страны.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Приказ от 17 сентября 2021 года, № 1523), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На заседании диссертационного совета РХТУ.2.6.05 им. Д.И. Менделеева 17.05.2023 г. принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Куприяновой Елене Владимировне по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Присутствовало на заседании 12 членов диссертационного совета, в том числе 5 докторов наук по научной специальности и отрасли науки, в том числе в режиме видеоконференции 2.

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» - 10,

«против» - нет,

«воздержались» нет.

Проголосовало 2 члена диссертационного совета, присутствовавшие на заседании в режиме видеоконференции:

«за» - 2,

«против» - нет,

«воздержались» нет.

Итоги голосования:

«за» - 12,

«против» - нет,

«воздержались» нет.

Председатель диссертационного совета

Д.Х.Н. Филатов С.Н.

Ученый секретарь диссертационного совета

К.Х.Н. Биличенко Ю.В.

Дата «17» мая 2023 г.

