



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНСТИТУТ ПЛАСТМАСС ИМЕНИ Г.С. ПЕТРОВА»
(АО «ИНСТИТУТ ПЛАСТМАСС»)**

111024, Российская Федерация
г. Москва, Перовский проезд, д.35
<http://instplast.ru>

Тел./факс: (495) 600-06-00, 600-07-67
E-mail: dir@instplast.ru
info@instplast.ru

№ 523/2023 от 28.04 2023 г.

На Ваш № _____ от _____ 202 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Временный генеральный директор
АО «Институт пластмасс», д-р экон. наук



Чиркин А.Б.

_____ 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Куприяновой Елены Владимировны «Разработка композитов с повышенной ударной стойкостью на основе модифицированного эпоксиретанового связующего» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 – Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Полимерные материалы на основе эпоксидных связующих отличаются высокой адгезией, небольшой усадкой при отверждении, улучшенными технологическими возможностями при переработке и многими другими ценными свойствами. Это обеспечивает широкий спектр использования эпоксидных композиций. Однако их характеристики не всегда могут полностью соответствовать поставленным задачам при проектировании и изготовлении изделий.

Улучшение свойств эпоксидных связующих благодаря использованию различных модификаторов и наполнителей по-прежнему актуально и имеет важное научно-техническое значение.

Диссертационная работа Куприяновой Елены Владимировны была посвящена разработке композитного материала на основе эпоксиуретанового связующего и диглицидиловых эфиров, с использованием в качестве наполнителей арамидной ткани и микрогранул полиэтилена. Повышение прочности при расслоении с одновременным сохранением жесткости композитной тонкостенной оболочки при ударных воздействиях несомненно является **актуальной задачей**.

Целью исследования являлась разработка композитных материалов на основе эпоксиуретанового связующего с добавлением диглицидиловых эфиров с улучшенными деформационно-прочностными свойствами. Для достижения поставленных целей автором решались следующие задачи: изучение влияния активных разбавителей различной природы на процесс отверждения эпоксиуретановых связующих и структуру образующейся полимерной сетки; изучение и регулирование процессов отверждения эпоксидных олигомеров; разработка органопластиков с улучшенными адгезионными свойствами на основе модифицированных связующих. Поставленные в работе задачи диссертантом успешно выполнены.

Работа Куприяновой Елены Владимировны состоит из введения, трех глав, заключения и списка цитируемой литературы.

В первой главе широко представлен обзор публикаций в области модификации эпоксидных связующих. В литературном обзоре подробно анализируется состояние и перспективы модификации эпоксидных смол с целью повышения ударостойкости, описываются основные принципы при подборе наполнителей, как в России, так и за рубежом. Отмечая достоинства и недостатки методов модификации и наполнения, автор логически приходит к целесообразности использования циклокарбонатного модификатора и необходимости изучения возможности регулирования процесса отверждения

с помощью диглицидиловых эфиров. На основании литературного обзора были четко сформулированы задачи исследования.

Во второй главе указаны объекты и методы исследования.

Во третьей главе приведены результаты, полученные в ходе исследования.

Лучший комплекс физико-механических показателей был получен для композиции на основе циклокарбонатного модификатора и диглицидилового эфира 1,4-бутандиола с содержанием 10 м.ч. На основании исследования методами ТГ/ДСК и ротационной вискозиметрии был сделан вывод, что при введении диглицидилового эфира 1,4-бутандиола с наименьшим молекулярным весом и большим количеством эпоксидных групп происходит образование полимера с более редкой сетчатой структурой. Введение в эту композицию частиц ПЭВП до 5 м.ч. позволило увеличить ударную вязкость и сохранить высокие результаты, полученные при испытаниях на сжатие и изгиб.

Сделано предположение и проверено при испытаниях на расслоение композитного материала, что диглицидиловый эфир 1,4-бутандиола имеет хорошую совместимость с арамидными волокнами. Было установлено совместное влияние циклокарбонатного модификатора и диглицидилового эфира 1,4-бутандиола на прочностные характеристики отвержденной композиции.

Установлено, что с помощью изменения соотношения диглицидиловых эфиров и циклокарбонатного модификатора возможно управлять реокинетикой процесса и получать связующие с улучшенными адгезионными характеристиками к арамидным волокнам. Выявлено, что введение микрогранул полиэтилена способствует диссипации энергии удара и повышению ударной вязкости при использовании модифицированного эпоксипуретанового связующего, что является **научной новизной**.

В диссертационной работе разработана препреговая технология напыления микрогранул полиэтилена на арамидную ткань для последующей

пропитки эпоксидной композицией и изготовления противоударных изделий с повышенной ударной вязкостью и прочностью при изгибе и сжатии.

В выводах диссертации представлен итог выполненной работы, отмечены результаты как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Разработанные композитные материалы на основе модифицированного эпоксидного связующего могут быть рекомендованы в качестве ударопрочных материалов в различных отраслях техники.

В целом диссертация Куприяновой Елены Владимировны производит хорошее впечатление.

По результатам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, в том числе 1 статья, индексируемая в международной базе Scopus, 2 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ, тезисы 5 докладов.

По содержанию работы можно сделать следующие замечания:

1. Для более полной оценки правильности выбора рецептурного состава связующих, на наш взгляд, необходимо привести результаты физико-механических исследований отвержденных связующих в сравнении с ЭД-20.

2. В таблице 15 (диссертации), таблица 1 (автореферат) сравниваются результаты физико-механических свойств связующих, различающихся как по содержанию Лапроксидов, так и по маркам.

3. На рисунках диссертационной работы и автореферата не указан разброс результатов испытаний. Разброс указан только на рисунке 28 (диссертации) и на рисунке 6 (автореферат) для зависимости ударной вязкости от содержания микрогранул ПЭВП.

4. На рисунках 20-25 (диссертации) приведены зависимости разрушающей нагрузки при изгибе/сжатии от рецептуры композиции. Было бы целесообразно отнести данный показатель к площади поперечного сечения и на графиках привести зависимость напряжения при сжатии/ при растяжении от рецептуры композиции.

5. На рисунке 55 (диссертации), рисунок 2 (автореферата) несоответствие названия рисунка и обозначения на оси ординат.

6. На рисунке 45 (диссертации) отсутствуют подписи к оси ординат.
7. Автором разработана технология получения органопластиков на основе модифицированной эпоксидной смолы ЭД-20 и арамидной ткани с термозакрепленными гранулами ПЭВП. Однако, в диссертации отсутствует ссылка на технологический регламент или технологическую инструкцию. Также в акте испытаний образцов (приложение) отсутствует ссылка на номер технических условий.

Приведенные замечания не меняют общего положительного впечатления от работы. Работа содержит научно обоснованные решения в области разработки композитных материалов на основе эпоксидных олигомеров.

Практическая значимость работы заключается в разработке композитных материалов с повышенной ударной прочностью. С использованием разработанного в ходе исследования композитного материала, обладающего высокими физико-механическими характеристиками и ударостойкостью, были изготовлены композитные противоударные шлемы и получены положительные результаты испытаний.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Куприяновой Елены Владимировны «Разработка композитов с повышенной ударной стойкостью на основе модифицированного эпоксиуретанового связующего» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, автореферат полностью отражает содержание диссертации, представленный для защиты материал отражен в приведенных публикациях.

Выполненная диссертационная работа Куприяновой Елены Владимировны «Разработка композитов с повышенной ударной стойкостью на основе модифицированного эпоксиуретанового связующего» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, предусмотренных Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном

образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Автор Куприянова Елена Владимировна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов».

Отзыв заслушан и одобрен на заседании НТС,
протокол № 1 от «27» апреля 2023 г.

Доктор технических наук,
(специальность 05.17.06-
Технология и переработка
Полимеров и композитов)
Управляющий директор
Акционерного Общества
«Институт пластмасс имени
Г.С. Петрова»



 Т.И. Андреева
« 27 » 04 2023 г.

Сведения о ведущей организации:

АО «Институт пластмасс»

Адрес: 111024, Москва, Перовский проезд, д.35

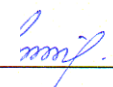
Общая почта: info@instplast.ru , iuzolkina@instplast.ru

Сайт: www.instplast.ru

Телефон: +7 (495) 600-06-00



Подпись Т.И. Андреевой заверяю:
Начальник отдела кадров

 Е.Б. Шлык
« 27 » 04 2023 г.