

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук Черкашиной Натальи Игоревны на диссертационную работу **Кожановой Марии Юрьевны: «Влияние облучения электронами высоких энергий на структуру и механические свойства полимерного материала полидициклопентадиена»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **1.3.8 Физика конденсированного состояния** (Диссертационный совет 24.2.422.01 при ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»)

На отзыв представлена диссертационная работа, включающая введение, 4 главы, заключение и список литературы. Работа изложена на 114 страницах машинописного текста, содержит 46 рисунков, список литературы из 107 наименований, а также ее автореферат. Объем и структура диссертации и автореферата соответствует рекомендациям ВАК и ГОСТ Р 7.011-2011.

Диссертационная работа М.Ю. Кожановой посвящена исследованию влияния облучения электронами высоких энергий на структуру и свойства материала из полидициклопентадиена. Диссертантом решались задачи проведения радиационной модификации с целью улучшения физико-механических характеристик, а так же разработки способа синтеза полидициклопентадиена по polyHIPE-технологии и произвести синтез полимерных материалов.

Актуальность.

Для использования материала в поле ионизирующего излучения необходимо исследование влияния электронного ионизирующего излучения на физико-механические свойства материала из ПДЦПД, в том числе исследование наличия и механизма радиационной модификации структуры полимерного материала. Полимерные материалы, особенно пористые, зачастую обладают низкими прочностными характеристиками. Поэтому разработка способа получения материала polyHIPE с заранее заданными свойствами, изучение влияния радиационной и механической нагрузки на макро- и микроструктуру материала, а также влияние молекулярных факторов является актуальной научной задачей, имеющей практическое значение. Таким образом, диссертантом сформулировано несколько актуальных задач, решение которых направлено на установление взаимосвязи между поглощенной дозой и изменением прочностных характеристик.

Научная новизна и основные результаты исследований

Одним из важнейших признаков изменения структуры материала в результате радиационной модификации, является изменение физико-механических параметров образцов, характеризующих способность созданных в результате облучения химических связей тянуться под нагрузкой. Обнаружение динамики прочностных характеристик образцов в зависимости от поглощенной дозы осуществляется с применением независимых методов

исследования представленных объектов, в том числе аттестованным методом электронной микроскопии, при помощи современного оборудования. Разработанная модель расчета поглощенной энергии в т.ч. для polyHIPE-ПДЦПД позволяет визуализировать зависимость затрат энергии на радиационные и ионизационные потери в зависимости от толщины материала.

В целом научную новизну рецензируемой диссертации составляют следующие положения.

- Прочность образцов из ПДЦПД, синтезированных по RIM-технологии, при облучении высокоэнергетическими электронами с ростом дозы в пределах погрешности остается постоянной, это объясняется балансом радиационной сшивки и деструкции материала, инициированных взаимодействием ионизирующего излучения с веществом.
- Увеличение содержания гель фракции при проведении радиационной модификации polyHIPE-полидициклопентадиена по разработанной методике выделения, облученного различными дозами в интервале до 100 кГр, основанной на выделении нерастворимой части полимера и сравнении её доли с долей в необлученном материале, объясняется образованием поперечных сшивок в материале.
- Образование поперечных сшивок в материале, происходящее вне зависимости от способа облучения, как высокоэнергетическими электронами, так и γ -излучением, приводит к повышению предела прочности при равных величинах удлинения материала.

Научные положения и результаты диссертации, выносимые на защиту, соответствуют специальности – Физика конденсированного состояния. Полученные результаты диссертационных исследований соответствуют поставленной цели и задачам. Диссертационная работа Кожановой Марии Юрьевны является законченным научным исследованием, содержащим новые данные по изменению физических параметров (прочностных характеристик) полимерного материала в поле ионизирующего излучения на основе анализа экспериментальных данных.

Практическая ценность диссертации

Практическая значимость полученных результатов связана с исследованием прочностных характеристик полидициклопентадиена, радиационно-модифицированного ускоренными электронами, в зависимости от поглощенной дозы, процентного содержания сшитой в трехмерную сетку полимера (гель фракции) и плотности материала, а также с созданием метода установления процентного содержания экстрагированной доли гель фракции в polyHIPE-ПДЦПД. Разработанная методика позволяет экспериментально определять долю сшитой полимерной структуры.

Обоснованность и достоверность

Обоснованность и достоверность научных результатов и методик обеспечиваются применением в процессе синтеза материалов паспортизованных реагентов; применением независимых методов

исследования представленных объектов, в том числе аттестованным методом электронной микроскопии, при помощи современного оборудования. Проведенные исследования логически непротиворечивы и не идут вразрез с известными научными положениями. Основные результаты работы неоднократно докладывались и обсуждались на конференциях различного уровня и были опубликованы в открытой печати. По теме диссертации опубликовано 11 научных статей, из них 4 работы опубликованы в журналах, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus. Знакомство с отдельными статьями автора свидетельствуют о том, что все основные положения, выводы и рекомендации достаточно полно отражены в публикациях. Итоги выполненных экспериментальных исследований легли в основу сформулированных в автореферате элементов научной новизны и научных положений, выдвигаемых автором на защиту.

Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации

Содержание автореферата полностью отражает текстовый материал диссертационной работы, полученные в ней научные результаты, основные выводы и приведенные рекомендации. В равное мере ему присуще и приведенное ниже замечание по качеству предоставления материалов по выполненным исследованиям.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. На странице 68 указаны две зависимости напряжения от удлинения для облученного и необлученного образцов, для сравнительного анализа данных было бы логичнее совместить рис.17 и 18 в один график.

2. На странице 53 при упоминании нормативных документов не дается конкретная информация на соответствующий ГОСТ: «указанных в ГОСТе, а именно». Следовало бы указать конкретный номер ГОСТа. А на странице 54 наоборот идет упоминание номера стандарта «согласно требованиям стандарта 11262-80», а вот что это за стандарт не понятно (ГОСТ или СТО или ТУ).

Отмеченные недостатки снижают качество исследований, но они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

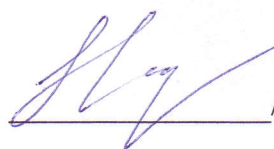
Заключение

Диссертационная работа Кожановой М.Ю. выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную исследовательскую работу, в которой получено новое решение актуальной научно-прикладной задачи, имеющей важную практическую значимость.

Считаю, что, диссертационная работа Кожановой Марии Юрьевны удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., №842, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 Физика

конденсированного состояния.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук, ведущий
научный сотрудник научно-
исследовательской лаборатории
«Разработка научно-технических основ
создания полимерных систем из
возобновляемого растительного сырья»
управления научно-исследовательских
работ Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Белгородский государственный
технологический университет им. В. Г.
Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова)



/ Н.И. Черкашина

21.12.2021г.

Первый проректор Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Белгородский
государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова»,
доктор технических наук, профессор



/ Е.И. Евтушенко

Сведения об оппоненте:

Черкашина Наталья Игоревна,
кандидат технических наук
Специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния
Телефон: +79045342138
e-mail: natalipv13@mail.ru
Адрес: 308012, Костюкова, 46, Белгород, Белгородская обл.

Место работы: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Белгородский
государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» (БГТУ им.
В.Г. Шухова)

Должность: ведущий научный сотрудник научно-исследовательской
лаборатории «Разработка научно-технических основ создания полимерных
систем из возобновляемого растительного сырья» управления научно-
исследовательских работ Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Белгородский
государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» (БГТУ им.
В.Г. Шухова)