

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кожановой Марии Юрьевны на тему:
«Влияние облучения электронами высоких энергий на структуру и механические свойства полимерного материала полидициклопентадиена», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Актуальность выбранной темы.

Одной из важных задач современного материаловедения является разработка новых материалов, в том числе композиционных систем на основе полимерных материалов. Полимерные материалы, в основе которых используется норборнен и его производные, например, полидициклопентадиен (ПДЦПД), могут представлять значительный интерес для практического использования благодаря прозрачности, механической прочности, твердости, термостойкости (табл. 1), стойкости к агрессивным средам и ультрафиолетовому облучению, высоким адгезионным и диэлектрическим свойствам. Они находят применение для производства клея и адгезивных материалов, в оптической промышленности, в производстве имплантатов для стоматологии, а также конструкционных пластиков. Согласно автореферату анализ степени проработанности темы диссертационного исследования показал, что в настоящее время практически отсутствуют данные о закономерностях и механизма радиолитического пористых полимеров polyHIPE. Вышесказанное подтверждает актуальность цели диссертационной работы М.Ю. Кожановой «Влияние облучения электронами высоких энергий на структуру и механические свойства полимерного материала полидициклопентадиена» – исследование структурных и прочностных свойств радиационно-модифицированного полидициклопентадиена в зависимости от поглощенной дозы, вида излучения и способа синтеза материала, создание модели сшивания трёхмерной структуры полимерного материала в результате воздействия ионизирующего излучения.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов заключается в следующем: разработка способа получения высокопористого материала с заранее заданными свойствами, изучение влияния радиационной и механической нагрузки на макро- и микроструктуру материала, а также влияние молекулярных факторов что является научной задачей, имеющей практическое значение. Автором:

- установлено, что при облучении высокоэнергетическими электронами деформационно-прочностные свойства polyHIPE-ПДЦПД от поглощенной дозы ИИ изменяются неравномерно

- показано, что при взаимодействии с ИИ в материале из polyHIPE-ПДЦПД происходят глубокие структурные изменения, установленные методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ);

- предложен новый способ формирования радиационно-модифицированного ПДЦПД;

- показано, что под действием электронного облучения ПДЦПД, помимо происходящего распада молекулярной цепи, в области малых доз сшивание преобладает над деструкцией;

- независимым методом подтверждено наличие процесса сшивания полимерного материала при радиационной модификации, впервые разработанным для данного

материала, определением содержания гель-фракции для ПДЦПД, синтезированного по технологии polyHIPE.

- методом СЭМ установлено, что протекающая радиационная модификация, приводит к структурным изменениям на молекулярном уровне, которые были обнаружены в результате экстракции гель фракции. На основании результатов анализа экспериментальных данных впервые построена модель кинетики модификации полимера в процессе его радиационного облучения.

- впервые разработана математическая модель расчёта ионизационных и радиационных потерь для polyHIPE-ПДЦПД;

- предложена модель сшивания трёхмерной структуры полимерного материала в результате воздействия ИИ.

Содержание диссертации, ее завершенность.

Согласно автореферату диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка цитируемой литературы. Структура работы соответствует поставленным целям и задачам. Ее содержание полностью соответствует Наспорту специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния, в частности пунктам 1, 2, 4, 6, технические науки. Материалы автореферата удовлетворяют Положению ВАК РФ о присуждении ученых степеней.

По тексту автореферата имеется ряд замечаний:

Не достаточно дозных зависимостей напряжения для разрыва образца, облученного γ -излучением, для ПДЦПД, синтезированного методом ROMP.

Очень небольшая часть автореферата уделена обработке микрофотографий SEM, которые не представлены в принципе, в связи с чем наличие клеточной структуры образцов и любые выводы о структуре материала не могут быть однозначно оценены.

На рисунке 7, на 20 странице, можно было бы представить аппроксимирующую кривую, а не только описать экспериментальные значения.

В некоторых местах автореферата встречаются орфографические ошибки, связанные с конвертацией текстового формата документа в PDF, что отражается в слитшихся словах.

На графике рис.4 зависимость напряжения от деформации представлена в абсолютных её значениях, т.е. в мм. Целесообразно использовать относительное удлинение для возможности сопоставления с аналогичными зависимостями для других материалов. То же касается графиков на рис. 6, на котором вместо силы и удлинения целесообразно использовать относительные величины. Для возможности пересчёта, размеры образцов для испытаний на рис. 2 желательно было представить не в буквенном виде, а с численными значениями.

Однако эти замечания не имеют существенного значения. В целом диссертационная работа Кожановой М.Ю. «Влияние облучения электронами высоких энергий на структуру и механические свойства полимерного материала полидициклопентадиена», выполнена на высоком научном уровне с использованием современных экспериментальных и теоретических методов. Выводы, результаты и рекомендации достаточно обоснованы. Судя по автореферату, диссертационная работа Кожановой М.Ю. отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Доктор технических наук,
Старший научный сотрудник,
Главный научный сотрудник,
ФГБУН Институт Ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН,
Россия, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д. 11
Тел.: 89139489705,
E-mail: kuksanov47@mail.ru

 Куксанов Николай Константинович

Дата 22 декабря 2021 г.

Даю свое согласие на обработку моих персональных данных, необходимых для работы диссертационного совета

 Куксанов Н.К.

Подпись Куксанова Н.К. заверено
Ученый секретарь
ИЯФ СО РАН, к.ф.-м.н.



 Резниченко А.В.

Научная специальность Куксанова Н.К.: 01.04.20 - Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника