

**Отзыв
официального оппонента на диссертационную работу
Горюновой Полины Евгеньевны «Термодинамические свойства
сополимеров на основе хитозана», представленной на соискание ученой
степени кандидата химических наук по специальности
1.4.4. – физическая химия (химические науки)**

Создание биоразлагаемых и биосовместимых материалов на основе природных полимеров является актуальной задачей современной химии полимеров. Среди биополимеров одно из ведущих мест занимает хитозан – продукт частичного деацетилирования природного хитина, благодаря целому спектру уникальных свойств, в частности, нетоксичности, гипоаллергенности, противомикробному действию, высокой реакционной и сорбционной способности, биосовместимости и биодеструкции. Исследования показывают перспективность хитозана для различных областей применения. Он широко используется в сельском хозяйстве, бумажной и пищевой промышленности, фармации и медицине, а также в процессах очистки сточных вод. Однако ввиду ограниченной растворимости и хрупкости, хитозан все чаще подвергается химической модификации для создания гибридных материалов с новыми свойствами на его основе.

В связи с этим, получение сополимеров на основе хитозана и исследование их физико-химических свойств являются важными и актуальными задачами, в частности, изучение и накопление термодинамических характеристик необходимы для совершенствования методов синтеза и предсказания свойств новых соединений, а также для теплофизических расчетов процессов с их участием. В этом отношении тему диссертационной работы Горюновой П.Е. следует признать актуальной.

Горюнова П.Е. выполнила систематическое экспериментальное исследование термодинамических свойств четырех сополимеров на основе

хитозана: блок-сополимеров хитозана с полилактидом и привитого сополимера хитозана с поли(2-этилгексилакрилатом).

Форма представления материала классическая, диссертационная работа представлена на 152 страницах и состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, обсуждения полученных результатов, выводов, списка используемой литературы и приложения.

Первая глава диссертации посвящена литературному обзору физико-химических свойств, термической устойчивости, а также применения хитозана, полилактида и поли(2-этилгексилакрилата) в различных областях науки и производства; особое внимание удалено термодинамическим и теплофизическими свойствам этих полимеров.

Вторая глава состоит из описания используемой калориметрической аппаратуры, методов обработки полученных экспериментальных данных и характеристик исследуемых блок-сополимеров хитозана с полилактидом и привитого сополимера хитозана с поли(2-этилгексилакрилатом).

В третьей части представлены результаты калориметрического изучения сополимеров: температурные зависимости теплоемкостей, термодинамические характеристики выявленных физических превращений, стандартные термодинамические функции и термохимические характеристики образования. Все соединения исследовались впервые.

Материал излагается по единому плану для всех соединений. Расположение материала удобно для читателя. В третьей главе проведены обсуждение и анализ полученных данных. В частности, выявлены линейные зависимости термодинамических функций и термодинамических параметров образования от состава блок-сополимера хитозана с полилактидом, что дает возможность прогнозировать термодинамические свойства еще неизученных соединений.

Обработка и обсуждение результатов проведены грамотно. Высокий профессиональный уровень лаборатории, где выполнялись измерения, дает гарантию достоверности полученных данных.

В целом работа производит хорошее впечатление.

По работе имеются замечания:

1. Для двух из изученных сополимеров в работе приведены ТГ-кривые, на основании которых оценена температура начала термической деструкции. Было бы более корректно привести $dT\Gamma$ -кривые. Также не совсем ясно, почему не приведены ТГ-кривые для остальных исследованных сополимеров.

2. В работе приводятся зависимости термодинамических свойств изученных сополимеров от их состава, позволяющие прогнозировать свойства еще не изученных экспериментально сополимеров. Было бы убедительнее подтвердить линейный характер зависимостей независимыми характеристиками состава и структуры соединений.

3. В работе следовало бы более подробно обсудить численные значения энергий сгорания сополимеров.

4. В экспериментальной части диссертации приводятся характеристики исследованных образцов. Какие могли бы быть примеси и каково их влияние на значение термодинамических функций?

5. Как диссертант оценивает относительную термодинамическую стабильность исследованных полимеров? Насколько воспроизводимы достигнутые в работе результаты экспериментальных калориметрических исследований?

Вышеперечисленные замечания, однако, не снижают научной значимости и практической важности результатов, полученных диссертантом, и в целом не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертация Горюновой П.Е. является результатом сложного, целенаправленного исследования и представляет собой научно-квалификационную работу, выполненную на высоком экспериментальном и теоретическом уровне.

Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа Горюновой Полины Евгеньевны «Термодинамические свойства сополимеров хитозана с полилактидом» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук. Диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов соответствует паспорту специальности 1.4.4 – физическая химия (химические науки), а ее автор, Горюнова Полина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – физическая химия (химические науки).

Заведующий кафедрой разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов
Института геологии и нефтегазовых технологий
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (г. Казань), к.х.н., доцент



Варфоломеев Михаил Алексеевич

«21» октября 2021 г.

Подпись Варфоломеева М.А. заверяю



Контактная информация:

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д.4/5, кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов; mikhail.varfolomeev@kpfu.ru