

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Перовой Александры Николаевны «Влияние микрокристаллической целлюлозы на термическую деструкцию полилактида и полиэтилена», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

### 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

#### Актуальность работы

Полимерные отходы оказывают негативное воздействие на окружающую среду, поскольку при попадании в организм животных они представляют угрозу их жизни и здоровью, а токсичные вещества, которые образуются при разложении данных отходов, загрязняют почву и воду. Утилизация отходов полимерной индустрии является, несомненно, актуальной и важной задачей на сегодняшний день. В диссертационной работе Перовой А.Н. в качестве перспективного способа утилизации распространенных в упаковочной промышленности полимеров (полилактида и полиэтилена высокой плотности) рассматривается пиролиз, с помощью которого можно получить ценные для химического синтеза соединения. Для регулирования количественного состава летучих продуктов термической деструкции полилактида и полиэтилена высокой плотности используется распространенный биополимер – микрокристаллическая целлюлоза.

#### Содержание диссертации

Настоящая работа имеет традиционную структуру, которая включает следующие разделы: введение, обзор литературы (глава 1), материалы и методы (глава 2), результаты и обсуждение (глава 3), заключение, выводы, список сокращений и условных обозначений, список литературы (280 ссылок) и

приложения. Диссертация изложена на 123 страницах и содержит 19 таблиц и 32 рисунка.

В обзоре литературы изложены результаты большого массива работ по исследованию пиролиза композиций полилактида и полиэтилена с целлюлозой: данные о термической стабильности, механизмах и кинетике термической деструкции.

В главе «Материалы и методы» описаны методики изготовления экспериментальных образцов и методы их исследования.

Глава «Результаты и обсуждение» состоит из двух разделов.

Раздел 3.1 посвящен изучению полилактида и его композиций с микрокристаллической целлюлозой с использованием инфракрасной спектроскопии (подраздел 3.1.1), дифференциальной сканирующей калориметрии (подраздел 3.1.2), термогравиметрического анализа в инертной среде аргона и на воздухе (подраздел 3.1.3), пиролитической хромато-масс-спектрометрии (подраздел 3.1.4) и модельного кинетического анализа термической деструкции (подраздел 3.1.5).

В разделе 3.2 изложены результаты исследования полиэтилена высокой плотности и его композиции с микрокристаллической целлюлозой, а именно: данные термогравиметрического анализа в среде аргона и на воздухе (подраздел 3.2.1), пиролитической хромато-масс-спектрометрии (подраздел 3.2.2) и модельного кинетического анализа термоокислительной деструкции (подраздел 3.2.3).

Заключение и выводы, представленные в тексте диссертации, соответствуют цели и задачам исследования, отражают полученные автором результаты, основываются на обширном экспериментальном материале и не противоречат литературным данным в области термической деструкции исследованных полимеров. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне с использованием современных физико-химических методов анализа.

Достоверность, новизна, теоретическая и практическая значимость представленных результатов не вызывают сомнений.

Материалы диссертации опубликованы в 9 печатных работах, включающих 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 2 статьи в изданиях, входящих в базу Scopus, и тезисы 2-х докладов в сборниках трудов международных конференций.

Работа производит в целом положительное впечатление, однако при ее изучении возникли следующие замечания:

1. В обзоре литературы в качестве основного способа утилизации полилактида и полиэтилена высокой плотности предлагается пиролиз. Существуют ли помимо пиролиза другие варианты утилизации крупномасштабных отходов из этих полимеров?
2. Существенная часть диссертации посвящена изучению состава летучих продуктов термической деструкции композиций полилактида и полиэтилена высокой плотности с микрокристаллической целлюлозой. При этом не акцентировано внимание роли летучих продуктов пиролиза микрокристаллической целлюлозы в протекающих процессах термической деструкции исследованных полимеров;
3. В главе «Материалы и методы» не указана толщина пленок полученных образцов, которые были изучены с помощью ДСК, ТГА и пиролитической хромато-масс-спектрометрии.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают положительного впечатления от работы.

Диссертационная работа Перовой А.Н. «Влияние микрокристаллической целлюлозы на термическую деструкцию полилактида и полиэтилена» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842

от 24 сентября 2013 года с последующими изменениями), а ее автор – Перова Александра Николаевна – заслуживает присуждение ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

**Официальный оппонент:**

доктор химических наук по  
специальности 02.00.06

Высокомолекулярные соединения,  
профессор

Андрей Александрович Аскадский

**Место работы:**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН)

**Должность:** главный научных сотрудник лаборатории полимерных материалов

**Почтовый адрес:** 119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1

**E-mail:** andrey@ineos.ac.ru

**Тел.:** +7 (499) 135-93-98

*Подпись Андрея Александровича Аскадского заверяю:*

Ученый секретарь ИНЭОС РАН,  
кандидат химических наук



Елена Николаевна Гулакова

19.04.2024