

## ОТЗЫВ

Петухова Дмитрия Игоревича на автореферат диссертации  
Красновских Марины Павловны  
«РАЗРАБОТКА ТЕРМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ  
КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВЫХ  
ПРОДУКТОВ»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 – Экология (в химии и нефтехимии)

Целью работы М.П. Красновских является разработка способов термической утилизации кремнийсодержащих полимерных отходов с получением новых продуктов. Актуальность выбора цели данной работы обусловлена необходимостью снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Для достижения поставленной цели автором исследована экологическая нагрузка на окружающую среду, формируемая отходами кремнийсодержащих полимерных материалов и продуктами их термической утилизации, выявлен механизм и закономерности процессов термической деструкции кремнийсодержащих полимерных отходов.

Научная новизна проведенного исследования заключается в определении закономерностей протекания процессов пиролиза и сжигания кремнийсодержащих отходов природных и синтетических полимеров; выявлении экологической нагрузки от утилизации кремнийсодержащих отходов традиционными термическими методами; разработке технических решений по утилизации кремнийсодержащих полимеров при минимизации нагрузки на окружающую среду.

Практическая значимость данной работы заключается в разработке технических решений для переработки природных и технологических кремнийсодержащих полимерных материалов, которые были использованы при проектировании технологической схемы и тестовой апробации технологии для получения опытной партии ячеистого силикатного гранулята на предприятии ООО «Промхимпермь». Кроме того, к практической значимости следует отнести использование результатов проведенных исследований при подготовке обучающихся в Пермском государственном национальном исследовательском университете и Пермском национальном исследовательском политехническом университете.

Личный вклад автора и оригинальность полученных результатов подтверждены апробацией на всероссийских и международных конференциях, а также публикациями в научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science.

По тексту автореферата необходимо сделать следующие замечания:

- Не очень понятен выбор в качестве образца природного полимера для которого необходима переработка рисовой шелухи. В Пермском крае крупнотоннажные производства формирующие данные отходы отсутствуют.

- Согласно данным, приведенным в таблице 1, автореферата остаточная масса для силиконовой резины при 1000°C оказывается примерно одинаковой при отжиге в атмосфере воздуха и инертного газа, что может свидетельствовать о протекании процесса термического пиролиза с образованием твердого углерода на воздухе или же недостаточной активности кислорода воздуха для окисления. Однако автор никак не объясняет приведенные данные. В тоже время для рисовой шелухи при отжиге на воздухе и в атмосфере аргона остаточная масса существенно отличается.

- Целесообразно было бы привести элементный состав исходной силиконовой резины и рисовой шелухи для соотнесения данных о выделяющихся при пиролизе газов и состава зольного остатка с составом исходного соединения подвергнутого пиролизу.

Несмотря на сделанные частные замечания, работа Красновских Марины Павловны является законченным научным трудом с новыми и оригинальными результатами. Она удовлетворяет требованиям положения ВАК о присуждении ученых степеней, а её соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 – Экология (в химии и нефтехимии).

Старший научный сотрудник  
Кафедры неорганической химии  
Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова  
к.х.н.

Петухов Д.И.

Отзыв и подпись Петухова Д.И. заверяю  
Декан Химического Факультета  
МГУ имени М.В.Ломоносова  
Член-корр. РАН



Калмыков С.Н.

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный университет имени  
М.В. Ломоносова  
Адрес: 119991, г. Москва, Ленинские горы д.1 стр. 3  
Тел.: +7(495)939-16-71  
e-mail: [di.petukhov@gmail.com](mailto:di.petukhov@gmail.com)

Дата «25» мая 2021 г.