

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ленского Максима Александровича «Эфиры, полиэфиры и полиметиленафиры одно- и двухатомных фенолов и борной кислоты – синтез, структура, свойства и применение», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения

Полимеры и олигомеры на основе борной кислоты и фенолов обладают рядом полезных свойств, в том числе термостабильностью, хорошей адгезией к различным материалам, биологической активностью. Вместе с тем, известные способы получения борсодержащих фенольных смол не лишены недостатков, а возможности модификации и применения этих смол в составе композиционных материалов недостаточно изучены. В связи с этим диссертационная работа М.А. Ленского, направленная на исследование реакций поликонденсации борной кислоты и ее эфиров с фенолами и на изучение свойств образующихся продуктов, является весьма актуальной.

Автором разработан удобный способ поликонденсации трифенилбората с формальдегидом в присутствии эфирата трехфтористого бора. Выбраны оптимальные условия и предложен механизм реакции, включающий стадии активации формальдегида либо промежуточного оксиметильного производного кислотой Льюиса и ароматического электрофильного замещения. Разработанный способ получения полиметилена-*n*-трифенилового эфира борной кислоты лег в основу полупромышленного производства этого ценного продукта.

М.А. Ленский систематически исследовал взаимодействие двухатомных фенолов при различных молярных соотношениях реагентов в отсутствие и в присутствии фенола. В результате получен ряд полезных в практическом отношении олигомерных продуктов. С использованием аналогичного подхода была изучена поликонденсация с применением бисфенола А в качестве одного из исходных соединений. Исследовано взаимодействие синтезированных олигомеров с формальдегидом, обеспечивающее дальнейшую сшивку бензольных колец метиленовыми звеньями.

Важная часть диссертационной работы М.А. Ленского посвящена исследованию реакций формальдегида с 1,3,2-бензодиоксаборолами. Под действием эфирата трехфтористого бора эти реакции приводят к образованию соответствующих полиметиленаэфиров, причем направление процесса может зависеть от растворителя. Изменение селективности в растворах *o*-ксилола автор объясняет образованием водородных связей между атомами кислорода фрагмента 1,3,2-бензодиоксаборола и метильными группами растворителя. В работе приводятся экспериментальные факты, свидетельствующие в пользу образования таких водородных связей.

Автором изучено взаимодействие борсодержащих олигомеров с серной системой вулканизации и с эпоксидной смолой, проведено исследование процессов термической и термоокислительной деструкции олигомеров. Отмечено, что термическая стабильность во многом зависит от наличия бензольного кольца, зафиксированного дополнительными метиленовыми линкерами.

В работе показаны широкие возможности для практического применения синтезированных борсодержащих олигомеров и полимеров в качестве модификаторов полимерных композиционных материалов и стеклопластиков.

Выводы диссертационной работы научно обоснованы и не вызывают сомнений. Результаты в достаточной мере опубликованы и представлены в докладах на конференциях.

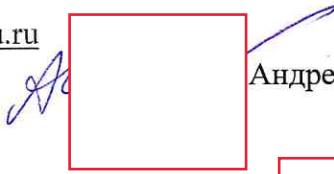
Считаю целесообразным сделать следующие замечания.

1). На с. 8 автореферата при обсуждении схемы 1 отмечается, что «соотношение фенола к формальдегиду должно составлять 1:0,83 моль», однако фенол не является исходным соединением на этой схеме.

2). В автореферате встречаются опечатки и недочеты в оформлении, например: «Синтез в отсутствии растворителя» (с. 10); «по средствам водородной связи» (с. 19); столбцы с одинаковыми значениями температуры в таблице 2 и другие.

Перечисленные недостатки не снижают общее положительное впечатление о диссертационной работе, которая обладает высокой научной новизной, практической значимостью и вносит значительный вклад в химию и технологию высокомолекулярных соединений. Считаю, что диссертационная работа «Эфиры, полиэфиры и полиметиленафиры одно- и двухатомных фенолов и борной кислоты – синтез, структура, свойства и применение» отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор М.А. Ленский заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Доктор химических наук (02.00.03), профессор
Профессор научно-образовательного
центра Н.М. Кижнера
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
634050 г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел. (3822) 56-38-61, e-mail: aikhl@tpu.ru



Андрей Иванович Хлебников

Подпись А.И. Хлебникова заверяю



Ученый секретарь ученого совета ФГАОУ ВО НИИ ТПУ

О.А. Ананьева



18.01.2021