

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коноплёва Игоря Алексеевича «Исследование закономерностей и моделирование процесса олигомеризации бутиллактата», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.04. -Технология органических веществ.

Одно из наиболее значимых направлений развития химии полимеров является разработка новых рациональных путей синтеза биоразлагаемых полимеров.

Актуальность темы исследования, заключающаяся в разработке математического описания процесса олигомеризации бутиллактата, не вызывает сомнений. Дополнительно повышает значимость проделанной работы отсутствие отечественных технологий в этой области.

В работе последовательно рассмотрены вопросы синтеза биополимеров, моделирование процессов олигомеризации, проведён маркетинговый обзор получения и использования полимолочной кислоты. Автор тщательно подошёл к описанию сырья, материалов, продуктов, экспериментальных установок и методик проведения экспериментов, что делает представленную диссертационную работу ценной с методологической точки зрения для последующих исследований по данной тематике.

Ключевой частью работы является четвёртая глава, посвящённая интерпретации и обработке экспериментальных данных. Сделанные автором выводы не вызывают сомнения. Разработанная математическая модель процесса представляет практическую ценность и может быть использована для создания производств биоразлагаемых полимеров.

В тоже время существует ряд замечаний, связанных в первую очередь с катализатором процесса, который выбрал автор для исследования олигомеризации бутиллактата. Насколько мне известно, в настоящее время отраслевым стандартом является использование в качестве катализатора октаноата олова(II)  $\text{Sn}(\text{Oct})_2$ . Коноплёв И.А. в качестве катализатора использовал четырёххлористое олово. При этом открытыми остались вопросы:

1. Чем обусловлен такой выбор, в чём преимущества и недостатки использования  $\text{SnCl}_4$  по сравнению с общеизвестным вариантом?

2. Судя по известной литературе, каталитическую активность олово должно проявлять не в степени окисления 4+, а в виде комплексов с двухвалентным оловом или, в кислой среде, как комплексов типа  $[\text{SnCl}_6]^{2-}$ . Это подтверждает найденный автором дробный порядок реакции по  $\text{SnCl}_4$ . Для открытой системы следствием этого должно быть влияние на каталитическую активность  $\text{SnCl}_4$  изменения концентрации исходных реагентов и продуктов реакции по мере удаления из системы бутанола. К сожалению, автором этот вопрос исследован не был.

3. Остаток катализатора процесса в данной технологии обычно не удаляется из продуктов реакции. Как скажется на практическом использовании конечных биоразлагаемых полимеров введение хлорид-иона в систему, в которой он изначально отсутствовал?

4. Известно, что оловоорганические соединения являются биологически активными, причем проявление этой активности связано, в основном, с их

высокой токсичностью. В настоящее время перспективными являются исследования, направленные на замену олова в составе катализатора на такие элементы, как алюминий, цинк, железо и прочие, а также на использование неметаллических катализаторов. В связи с этим возникает вопрос, какие перспективы видит автор в практическом использовании токсичных оловосодержащих катализаторов?

Тем не менее, отмеченные замечания не уменьшают общего положительного впечатления о проведённой работе, а, скорее, являются вопросами для дальнейшего развития темы исследования.

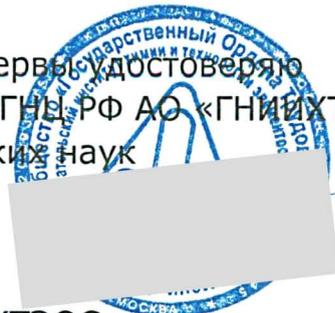
Диссертационная работа Коноплёва Игоря Александровича является законченным научным исследованием, формирующим хорошую научно-практическую базу, позволяющую не только проводить дальнейшие углублённые исследования по данной тематике, но и обеспечивающую принципиальную возможность практической разработки промышленного процесса олигомеризации бутиллактата. Считаю, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК, а её автор – Коноплёв И.А. - заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 05.17.04 - технология органических веществ.

Старший научный сотрудник  
лаборатории промышленного производства  
кремнийорганических мономеров,  
ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС»  
кандидат технических наук  
телефон: 8(495)673-71-62; e-mail: opererva@mail.ru

О. В. Перерва

« 15 » 04 2019 г.

Подпись О. В. Перервы удостоверяю  
Учёный секретарь ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС»  
кандидат химических наук



Н. И. Кирилина

« 15 » 04 2019 г.

ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭОС»  
Почтовый адрес: 105118, Россия, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 38  
Телефон: +7 495 673 49 53; e-mail: info@eos.su