

## ОТЗЫВ

официального оппонента Глухаревой Татьяны Владимировны  
на диссертационную работу Гловой Валентины Николаевны  
«УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА И ОЧИСТКИ ЛАКТИДА»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.17.04 – «Технология органических веществ»

### **Актуальность темы диссертации**

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Работа посвящена усовершенствованию технологии синтеза и очистки лактида из водного раствора молочной кислоты. Лактид является основным источником сырья для производства одного из самых крупнотоннажных биоразлагаемых полимеров – полилактида, а также сополимеров молочной кислоты, которые используются для производства экологической упаковки, одноразовой посуды, биорезорбируемых медицинских изделий и т.д. Лактид имеет высокую товарную и практическую ценность, и разработка эффективной технологии его получения в массовом масштабе несомненно является актуальным направлением исследований. Поэтому представляет значительный интерес изучение технологии синтеза и очистки лактида-сырца с целью усовершенствования стадий получения лактида, обладающего высоким качеством. Также важным направлением исследований является изучение процессов утилизации образующихся при производстве лактида отходов, с целью создания энерго- и ресурсосберегающего, экологически безопасного производства.

### **Общая характеристика диссертационной работы**

Представленная диссертационная работа оформлена традиционно, в соответствии с правилами ВАК Российской Федерации. Диссертационная работа Гловой В.Н. изложена на 129 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературных данных по теме диссертационной работы, экспериментальной части, обсуждения собственных результатов, предложенной технологической схемы, выводов, списка цитируемой литературы из 261 наименования, а также двух приложений. В литературном обзоре диссертации Валентина Николаевна подробно рассматривает аспекты технологии получения и очистки лактида. Следует отметить, что в литературном обзоре критически рассматриваются работы авторов и делается акцент на нерешённых проблемах в этой области, в связи с чем можно сделать вывод, что автор хорошо владеет информацией по тематике работы. Обращает на себя внимание, что из всех

используемых ссылок более 50% – за последние 10 лет, это свидетельствует об актуальности данной работы.

Вторая глава содержит экспериментальную часть диссертационной работы, в которой приводятся характеристика используемого сырья, реактивов, лабораторной техники и аналитических приборов, а также методики проведения экспериментов и анализа сырья и продуктов.

В третьей главе Глотова В.Н. обсуждает данные собственных исследований, направленных на усовершенствование технологии синтеза лактида-сырца с применением азеотропной отгонки воды и очистки лактида-сырца, основанной на комбинации способов: дистилляции лактида-сырца, удаление мезо-лактида путем обработки фракции водой и дальнейшей перекристаллизацией из смеси растворителей этилацетата и этанола. Также описаны отработанные методы выделения лактида с высоким выходом из маточного раствора, регенерации растворителей из маточных растворов с различным сроком хранения и растворителей после стадии концентрирования раствора молочной кислоты с применением азеотропной отгонки воды.

Валентина Николаевна Глотова выполнила большой объем экспериментальных исследований и получила новые интересные данные при разработке физико-химических основ и технологических принципов наукоемкой химической технологии получения лактида, позволяющие решать проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности. Работа выглядит законченным исследованием.

Следует отметить, что все поставленные Валентиной Николаевной Гловой цели выполнены, что демонстрируют полученные диссертантом результаты, и это нашло отражение в выводах. Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертационной работы. Работа написана хорошим научным языком, практически лишена методических и стилистических недостатков.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений выводов, рекомендаций и заключений**

Достоверность полученных результатов сомнения не вызывает, поскольку они получены на основе квалифицированного применения современных методов технологии органического синтеза и физико-химического исследования. Достоверность полученных данных подтверждается сопоставлением полученных результатов с литературными данными.

## **Научная новизна проведенных исследований и полученных результатов**

Новизна диссертационной работы заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании эффективности использования ароматических углеводов, хлорпроизводных производных и их смесей, для концентрирования раствора МК и получения олигомера МК, а также в создании новой технологии комплексной очистки лактида-сырца и технологии выделения лактида из отходов синтеза лактида. Также в результате научно-исследовательской работе получены новые данные влияния степени чистоты лактида на его растворимость.

## **Практическая значимость**

Практическая значимость работы состоит в том, что разработана технология, позволяющая сократить время процессов концентрирования раствора молочной кислоты, а также ее поликонденсации, и приводящая при дальнейшей деполимеризации олигомера МК к увеличению выхода лактида-сырца. Показана эффективность предлагаемого подхода в получении гликолида. Разработана технология утилизации отходов синтеза лактида, позволяющая увеличить его выход. На основании полученных основных показателей процессов концентрирования раствора молочной кислоты и поликонденсации молочной кислоты, синтеза и очистки лактида могут быть проведены инженерные и технологические расчеты при создании опытно-промышленной установки. Считаю целесообразным продолжить научные исследования комплексных способов очистки лактида-сырца, включающих стадии ректификации, адсорбции, перекристаллизации, кристаллизации с целью разработки энергоэффективного и экологичного способа очистки лактида-сырца.

Рецензируемая диссертационная работа представляет собой комплексное исследование одной проблемы и включает разработку физико-химических основ и технологических принципов наукоемких химических технологий, позволяющих решать проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности. Необходимо отметить, что рецензируемая диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, выводы диссертации убедительно аргументированы и сомнений не вызывают. Цель работы, сформулированная в постановочной части, автором достигнута. Представленные в работе научные положения, выводы и рекомендации являются обоснованными. Все основные результаты работы опубликованы в 6 статьях в ведущих Российских и международных научных журналах, в том числе 3 входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus, а также были доложены на научных конференциях, всего 28 научных работ. Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа Глотовой В.Н. соответствует паспорту специальности 05.17.04 – «технология органических веществ», так как решает две основные задачи химической технологии: разработка новых подходов к созданию компактных технологий получения сложных органических соединений и разработка однородных технологических схем выделения целевых продуктов высокой степени чистоты и различных фракций. Тема диссертационной работы охватывает следующие области исследования технологии органических веществ в соответствии с паспортом специальности:

1. Разработка физико-химических основ и технологических принципов наукоемких химических технологий, позволяющих решать проблемы ресурсосбережения и экологической безопасности.

2. Разработка теоретических основ совмещенных и сопряженных реакционно-массообменных процессов с целью создания новых технологических комплексов получения и выделения в чистом виде органических продуктов.

3. Разработка методов выбора оптимальных технологических схем производства целевых продуктов.

### **Замечания и вопросы по диссертационной работе**

По работе могут быть сделаны некоторые замечания и заданы вопросы, которые не носят принципиального характера и никак не влияют на общую весьма высокую оценку работы.

- 1) Применение каких растворителей для АОВ является наиболее выгодным в технологии получения лактида с точки зрения комплексной оценки экономических, экологических показателей, химического состава и выхода продукта?
- 2) Чем обусловлен выбор состава смеси растворителей при АОВ? Могут ли для концентрирования раствора МК и поликонденсации использоваться трехкомпонентные азеотропные смеси?
- 3) В описании технологической схемы не указан тип мешалок в реакторах, а также какое фильтрующее и сушильное оборудование используется в разработанной технологии. Чем обусловлен их выбор?
- 4) Вывод № 4 сформулирован недостаточно полно. Как влияет температура и природа растворителя на растворимость лактида?
- 5) В тексте диссертации имеется ряд неточностей. Так, на с. 48 при описании погрешности используется неправильное количество значащих цифр, на с. 43 в методике титрования раствора МК не указана концентрация раствора  $H_2SO_4$ .

В целом, несмотря на отмеченные недостатки и замечания, диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему получения лактида высокой чистоты. Научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для решения ряда важных вопросов в области технологии органических веществ.

Представленная Гловой Валентиной Николаевной диссертационная работа «Усовершенствование технологии синтеза и очистки лактида» удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатской диссертации, ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.17.04 «Технология органических веществ».

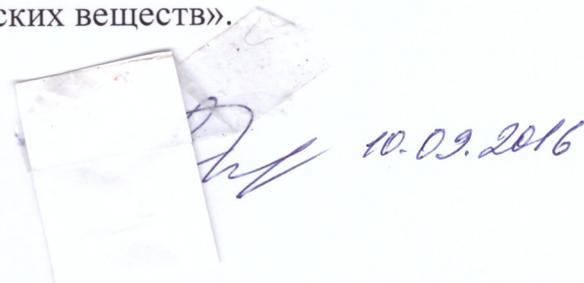
Официальный оппонент  
доцент, кандидат химических наук  
Татьяна Владимировна Глухарева

Доцент кафедры технологии органического синтеза Химико-технологического института Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19,

Тел. (343) 3754818

e-mail: t.v.glukhareva@urfu.ru



10.09.2016

*Подпись Глухаревой Т.В. завершено:*

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
УРФУ  
МОРОЗОВА В.А.



Федеральный научный центр химической технологии  
Российской академии наук  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Екатеринбург, ул. Мира, 19  
620002