

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Зарипова Ильназа Ильгизовича

**«Синтез и свойства сложноэфирных пластификаторов на основе
оксиэтилированных спиртов»**

на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.12. – Нефтехимия (химические науки)

1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время на основе крупнотоннажного полимера поливинилхлорида (ПВХ) производится большой ассортимент полимерных материалов и изделий, которые применяются во многих сферах жизнедеятельности человека. Для получения эластичных материалов, сохраняющих свои свойства в широком интервале температур, в ПВХ композициях используются пластификаторы. Пластификация полимеров является одним из распространенных способов получения материалов с заданными свойствами, из пластифицированного ПВХ изготавливают упаковки для пищевых продуктов, медицинских материалов и изделий и др.

Универсальным пластификатором для получения изделий на основе пластифицированных ПВХ композиций является диоктилфталат (ДОФ). Пластификатор ДОФ обладает хорошей совместимостью с ПВХ, обеспечивает высокие физико-механические характеристики, эластичность, морозостойкость пластикаторов. Однако в противовес всем перечисленным достоинствам, ДОФ имеет существенный недостаток. Многочисленными исследованиями изделий, изготовленных из пластифицированного ПВХ, установлено неблагоприятное воздействие ДОФ на здоровье человека, что повлекло за собой ограничение областей его применения. В связи с этим разработка безопасных бесфталатных пластификаторов различного химического строения, способных целенаправленно изменять свойства полимерных материалов, является актуальной и важной задачей.

Поставленная цель достигается автором за счет разработки новых экологически безопасных бесфталатных сложноэфирных пластификаторов на основе дикарбоновых кислот и оксиэтилированных спиртов и исследованию возможностей практического применения в качестве пластификаторов в базовых поливинилхлоридных композициях.

2. Новизна исследований и полученных результатов

Новизна исследований и полученных результатов заключается в том, что автором получены и исследованы новые бесфталатные пластификаторы: дифеноксиэтилглютарат, дибутоксидиэтилглютарат, бензилфеноксиэтиладипинат, дифеноксиэтиладипинат, дибутоксидиэтиладипинат, дифеноксиэтиллазелаинат, дибутоксидиэтиллазелаинат, дифеноксиэтилсебацинат, дибутоксидиэтилсебацинат,

бутоксиптилдифеноксиптилфосфат, трифеноксиптилфосфат, фенилдиксипленилфосфат.

Зариповым И.И. подробно исследована кинетика реакции этерификации глутаровой, адипиновой, азелаиновой и себацпновой кислот оксиптилированными спиртами, определены основные кинетические параметры реакций.

Соискателем исследована совместимость сложных эфиров глутаровой, адипиновой, азелаиновой, себацпновой кислот и оксиптилированных спиртов с поливинилхлоридом. Проведен теоретический расчет параметра растворимости Хансена, которые хорошо совпали с экспериментальными значениями.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Все эксперименты и испытания полученных соединений безусловно обоснованы и достоверны. Производственные испытания только подтверждают данный вывод. Теоретические положения и зависимости, представленные в работе, соответствуют современным положениям химии, технологии и материаловедения.

Все положения и выводы, сформулированные Зариповым И.И., являются аргументированными и подтверждены результатами внедрения.

4. Значимость результатов для науки и практики проведенных соискателем работ

Научная ценность диссертационного исследования Зарипова И.И. не вызывает сомнений.

Автором определены кинетические параметры реакции этерификации дикарбоновых кислот оксиптилированными спиртами, выявлены закономерности, определяющие влияние химической структуры данных пластификаторов на их совместимость с поливинилхлоридом, пластифицирующую эффективность, а также на технологические и эксплуатационные свойства поливинилхлоридных пластикатов.

Значимость результатов диссертационного исследования Зарипова И.И. для практики заключается в том, что:

- разработаны сложноэфирные пластификаторы на основе дикарбоновых, фосфорной кислот и оксиптилированных, ароматического спиртов для поливинилхлоридных материалов, которые испытаны в рецептурах кабельных пластикатов марки ИО 45-12 и ППО 30-35;
- установлено, что феноксипфиры дикарбоновых кислот повышают термостабильность поливинилхлоридных материалов, устойчивость их к УФ-излучению и к изменению цвета при нагреве;
- предложены фосфорсодержащие пластификаторы для получения ПВХ-пластиката марки И 40-13 с пониженной пожароопасностью.

5. Оценка содержания диссертации, степень ее завершенности в целом и качество оформления

Диссертационная работа Зарипова И.И. представляет собой исследование, имеющее научную и практическую значимость; выполнена на высоком научном и техническом уровне. Структура диссертации и стиль изложения основного материала находятся в полном соответствии с вытекающими из них выводами. Оформление находится в полном соответствии с требованиями ВАК РФ.

Диссертационная работа И.И. Зарипова, изложенная на 130 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы из 125 наименований.

Во введении дано обоснование актуальности диссертационного исследования, сформулированы цель и основные задачи работы. Характеризуется степень научной новизны, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, приведены положения, выносимую на защиту.

В первой главе приведен обзор литературных источников по направлениям модификации поливинилхлорида, а также приведена классификация пластификаторов, перечислены основные типы, методы их получения; описаны основные направления производства и применения поливинилхлорида.

Во второй главе описаны методы синтеза сложных эфиров и методы исследований свойств ПВХ-пластиков.

В третьей главе приведены данные по синтезу и исследованию физико-химических свойств сложных эфиров глутаровой, азелаиновой, себаценовой, адипиновой кислот и бутоксиэтанола, феноксиэтанола; по определению кинетических параметров этерификации дикарбоновых кислот оксиэтилированными спиртами; по исследованию совместимости и пластифицирующей эффективности сложных эфиров двухосновных кислот и оксиэтилированных спиртов и изучению их влияния на УФ-стойкость и термостабильность ПВХ-материалов.

В четвертой главе приведены результаты исследования влияния синтезированных новых пластификаторов и различных наполнителей (вермикулит, доломит, карбонатсодержащий наполнитель из скорлупы яиц) на свойства ПВХ-пластиков.

Диссертационная работа содержит четко сформулированные выводы, которые резюмируют полученные данные и полностью соответствуют поставленным задачам.

6. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 23 научных трудах, в том числе: 5 статей в рецензируемых журналах, включенных в базы данных Scopus и Web of Science, 3 статьи в ведущих рецензируемых

научных журналах, включенных в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 12 работ в материалах международных и всероссийских конференций, получено 3 патента РФ.

7. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации по результатам исследований, выводам и рекомендациям.

8. Замечания и недостатки диссертационного исследования

При общей положительной оценке диссертационного исследования Зарипова И.И. следует отметить ряд замечаний.

1. Автором получены новые сложноэфирные пластификаторы с использованием в качестве катализатора реакции этерификации *p*-толуолсульфокислоты. Следовало бы изучить влияние амфотерных катализаторов на протекание реакции этерификации оксиэтилированных спиртов и дикарбоновых кислот и оценить возможность снижения количества технологических стадий при реализации процесса получения пластификаторов в промышленных условиях.

2. В диссертационной работе реализован грамотный подход к оценке применимости новых синтезированных пластификаторов для получения поливинилхлоридных пластиков - теоретически рассчитаны параметры растворимости Хансена и после получения положительных результатов, проведены практические исследования по определению совместимости синтезированных пластификаторов с ПВХ, изучена их пластифицирующая эффективность. Было бы интересно изучение химической стойкости ПВХ-пластиков, полученных с использованием новых пластификаторов, а также устойчивости полученных сложноэфирных пластификаторов на основе оксиэтилированных спиртов к экстрагированию маслом и бензином.

3. В табл. 4.9 на стр. 109 диссертации в графе наименование показателя, твердость приведена в размерность и МПа и кг/см², а в результатах испытаний значения приведены только в МПа.

4. В разделе 2.1 не приведены характеристики фенола, который использовали при синтезе фосфорсодержащих пластификаторов.

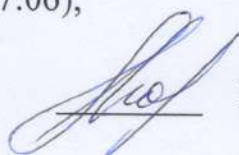
5. Автором допущено некоторое количество опечаток (напр. стр. 12 в диссертации, стр. 5, 12 в автореферате).

9. Заключение

Перечисленные замечания не снижают научной и практической ценности и значимости выполненных исследований и являются скорее пожеланием по дальнейшему планированию разработок по данной теме. Считаю, что диссертация Зарипова Ильназа Ильгизовича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой выполнено решение научной задачи, имеющей существенное значение для нефтехимии – получен ряд новых

сложноэфирных пластификаторов на основе дикарбоновых, фосфорной кислот и оксиэтилированных, ароматического спиртов, что соответствует формуле специальности: «создание научных основ производства технически полезных продуктов (топлива и масла, присадки к топливам и маслам, растворители и др.) и альтернативных видов топлив. Работа полностью отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. – Нефтехимия.

Официальный оппонент
кандидат химических наук (05.17.06),
начальник лаборатории
ООО ПКФ «Полипласт».



Мазина Людмила Александровна

«24» март 2024 г.

Почтовый адрес организации: 453203,
Приволжский федеральный округ,
Республика Башкортостан, г. Ишимбай,
ул. Левый берег, д. 36.
Тел.: +7(917)347-80-17
E-mail: mazina.la@gmail.com

Собственноручную подпись Мaziной Л.А. заверяю

И.о. генерального директора
ООО ПКФ «Полипласт»

