

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Одной из приоритетных задач современного этапа развития нашей страны является его химизация. Среди различных химических продуктов важное место занимают сложные эфиры и полиэфиры, которые находят применение в самых различных областях. В частности ненасыщенные сложные олигоэфиры используют для получения конструкционных деталей; олигоэфиры получаемые на основе алифатических диолов и дикарбоновых кислот широко применяют для получения полиуретанов. Сложные эфиры моно- и дикарбоновых кислот являются наиболее распространенными пластификаторами многих полимерных материалов: мировой объем их производства составляет более 5 млн. тонн. Россия пока не обеспечивает себя сложными полиэфирами: доля импорта в этом виде продукции составляет 92 %. В этой связи дальнейшее совершенствование получения сложных эфиров и полиэфиров, направленное на увеличение их производств является **важной и актуальной проблемой**. В условиях постоянного роста цен на энергоресурсы, заставляют химические производства искать пути энергосбережения. Одним из интенсивно развиваемых в этом направлении подходов стало использование для стимуляции реакций микроволнового излучения. Отсутствие теплоносителя, равномерность прогрева реакционной массы по всему объему, безинерционность нагрева, возможность проведения реакции без растворителя, заметное сокращение времени реакции – таковы важнейшие достоинства использования микроволнового излучения в химии. В настоящее время описано успешное использование микроволнового излучения для проведения многих реакций. Однако в области этерификации и полиэтерификации пока существуют единичные работы, которые носят противоречивый характер.

Основной **целью** настоящей работы являлось изучение возможности интенсификации реакций этерификации и полиэтерификации дикарбоновых кислот одно- и двухатомными спиртами под действием микроволнового излучения.

Научная новизна. Показано, что этерификация дикарбоновых кислот одно- и двухатомными спиртами в отсутствие катализаторов под действием микроволнового излучения приводит к получению сложных эфиров с более высоким выходом за меньшее время по сравнению с термическими реакциями. Более быстрое протекание реакций этерификации карбоновых кислот не связано с их превращением в ангидриды, а обуславливается нетермическим эффектом микроволнового облучения.

Микроволновое излучение в исследуемых превращениях не стимулирует развитие побочных превращений. Показано, что реакции этерификации как в термических условиях, так и в условиях микроволнового облучения протекают по одному и тому же механизму – А_{AC}1.

Практическая значимость. Использование микроволнового излучения в реакциях этерификации дикарбоновых кислот одно- и двухатомными спиртами позволяет в 3 раза сократить продолжительность процесса по сравнению с традиционным методом нагрева. Достижение высоких выходов сложных эфиров и

полиэфиров осуществляется в отсутствие катализаторов. Конверсия реакций составляет более 95 %, селективность близка к 100 %.

Апробация работы. Результаты работы докладывались и обсуждались на Межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Актуальные проблемы образования, науки и производства» (г.Нижекамск, 2005); VIII Республиканской школе студентов и аспирантов «Жить в XXI веке» (г. Казань, 2008); Региональной научно-практической конференции «Современные проблемы химии и защиты окружающей среды» (г.Чебоксары, 2007); XV, XVI Международных научных конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2008, 2009» (г. Москва); IV Санкт-Петербургской конференции молодых ученых с международным участием «Современные проблемы науки о полимерах - 2008»; Научных сессиях Казанского государственного технологического университета (2008, 2009 г.г.); 12 Международной конференции молодых ученых, студентов и аспирантов «Синтез, исследование свойств, модификация и переработка высокомолекулярных соединений – IV Кирпичниковские чтения» (г.Казань, 2008); 51-ой научной конференции Московского физико-технического института – Всероссийской молодёжной научной конференции с международным участием «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук» (г. Москва– Долгопрудный, 2008).

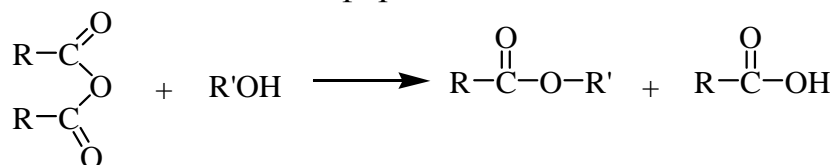
Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК, 7 тезисов докладов на научных конференциях Всероссийского и Международного уровня.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и списка литературы из 261 наименования. Общий объем диссертации составляет 160 страниц текста и включает 21 таблицу, 63 рисунка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Влияние микроволнового излучения на химическую структуру карбоновых кислот и спиртов

На предварительном этапе изучения воздействия микроволнового излучения (МВИ) на реакции этерификации карбоновых кислот спиртами, нами было исследовано влияние данного излучения на исходные соединения. Это связано с тем, что протекание основного процесса могло сопровождаться развитием ряда побочных направлений. При поглощении энергии МВИ карбоновые кислоты могли превращаться в ангидриды. Известно, что ангидриды кислот легко реагируют со спиртами с образованием сложных эфиров:



Если данные превращения действительно бы осуществлялись, то они позволяли объяснить ускорение реакций этерификации карбоновых кислот под воздействием МВИ без привлечения каких-либо других представлений.