****

На правах рукописи



ГОЛОВАНОВ Александр Александрович

**трет**

1. 13 - Нефтехимия  
   

  


Научный руководитель: к. х. н., доцент В. С. Писарева

Тольятти - 2010

****

Стр.

[Введение 4](#bookmark1)

1. Реакции дегидратации спиртов

(Литературный обзор) 7

1Л. Современные представления о гомогенном

кислотном катализе в процессах дегидратации 7

* 1. Дегидратация спиртов в присутствии серной

кислоты, ее солей и сульфопроизводных 12

* 1. [Общие сведения о катализе ионитами 15](#bookmark13)
  2. Влияние природы иммобилизованной фазы на характер и скорость реакций протекающих на

катионитах 20

* 1. [Синтез простых эфиров в присутствии ионитов 27](#bookmark28)

1. Этерификация трет-бутанола спиртами С2-С5 с использованием сульфокатионитов в качестве

катализаторов (результаты и их обсуждение) 36

1. Факторы, влияющие на селективность реакции синтеза алкил(С2-С5)-га/?ел7-бутиловых эфиров

в присутствии сульфокатионитов 50

1. [Кинетика этерификации wpem-бутанола спиртами С2-С5 77](#bookmark50)
2. Экспериментальная часть 100
3. [Реактивы и вспомогательные материалы 100](#bookmark54)
4. [Очистка реагентов 100](#bookmark55)
5. [Подготовка катализаторов 102](#bookmark57)
6. [Определение статической обменной емкости катионитов 104](#bookmark58)
7. Определение степени превращения реагентов

и селективности реакции 105

1. [Кинетические эксперименты 106](#bookmark61)
2. [Хромато-масс-спектрометрический анализ 107](#bookmark62)
3. [Методики хроматографического анализа 109](#bookmark63)
4. [Получение инфракрасных спектров 119](#bookmark65)

Выводы 120

[Литература 121](#bookmark66)

**выводы**

1. В результате изучения реакции этерификации (межмолекулярной дегидратации) mpem-бутанола первичными и вторичными спиртами С2-С5 установлено, что селективность образования алкил-трет-бутиловых эфиров более 80 % и конверсия mpem-бутанола не менее 60 % достигается при использовании этанола, н-пропанола, н-бутанола или шо-бутанола в присутствии 10-20 % сульфокатионитов КУ-2х8 и Amberlyst 15.
2. Показано, что в реакции трети-бутанола с первичными спиртами С2- С4 минимальное образование (до 3.0 %) изобутилена (побочного продукта) наблюдается при мольном соотношении mpem-бутанол : ROH равном 1:3, 60-75 °С и продолжительности синтеза 4-6 часов.
3. Установлено, что с увеличением степени гидратации сульфокатионита от 0.1 до 40 *моль* Н20*/моль* -SC^H-rpynn селективность по ал кил-трет-бутиловому эфиру снижается с *90-95 %* до 55-60 %. Показано, что данный эффект обусловлен большей «чувствительностью» межмолекулярной дегидратации по сравнению с внутримолекулярной к степени гидратации -S03H-rpynn катализатора.
4. Изучена формальная кинетика взаимодействия mpem-бутанола со спиртами С2-С5 в присутствии КУ-2х8. Определены порядки реакции, константы скорости и энергии активации.
5. Обнаружено, что по реакционной способности в процессе этерификации mpem-бутанола спирты располагаются в следующий ряд: этиловый ~ изо-пропиловый < н-пропиловый < н-бутиловый < *изо-в*утиловый < н-амиловый.
6. Изучены зависимости констант скорости реакций от температуры. Найдены величины энергий активации реакций mpem-бутанола с некоторыми спиртами.
7. На основании полученных экспериментальных данных предложены условия селективного протекания синтеза алкил-трет-бутиловых эфиров на основе mpem-бутанола.