



Арефьев А.А.

Изучение каталитической активности ионных жидкостей в алкилировании бензола дихлорметаном

Руководитель: Журавлев О.Е.

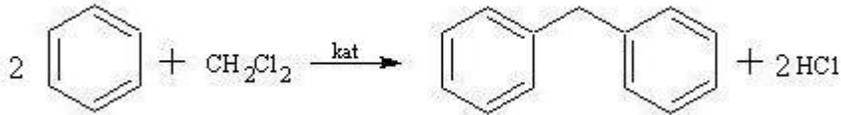
Тверской государственной университет, г. Тверь

Кафедра органической химии

Актуальность: Алкилирование по Фриделю-Крафтсу – важная для промышленности реакция. На данный момент в качестве катализаторов наиболее применимы хлориды алюминия и железа, которые являются токсичными и высококоррозионными соединениями. Потому есть востребованность в поиске более экологически приемлемой альтернативы классическим катализаторам.

Цель работы: сравнить каталитическую активность ионных жидкостей с классическими катализаторами – кислотами Льюиса.

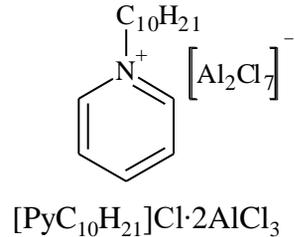
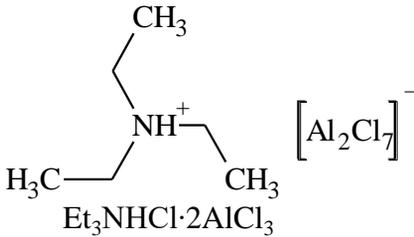
Модельная реакция для изучения каталитической активности ионных жидкостей:



Выход целевого продукта в зависимости от катализаторов и соотношения реагентов

Соотношение бензол:дихлорметан							
2:1				8:1			
Катализатор \ Время, ч	1,5	3	4,5	Катализатор \ Время, с	1,5	3	4,5
m (дифенилметан), г				m (дифенилметан), г			
AlCl ₃	2,691	1,945	1,945	AlCl ₃	1,456	1,5	1,538
FeCl ₃	0	0	0	Et ₃ NHCl·2AlCl ₃	0,611	0,819	1,104
Et ₃ NHCl·2FeCl ₃	0	0	0	[PyC ₁₀ H ₂₁]Cl·2AlCl ₃	0	0	0
Et ₃ NHCl·2AlCl ₃	1,713	2,533	1,911				

Структурные формулы используемых ионных жидкостей:



Визуализация полученных результатов:

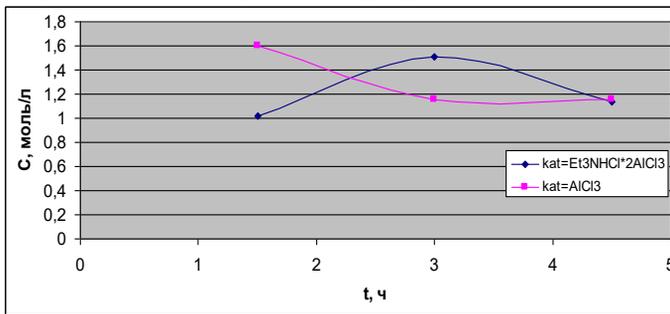


Рис.1 Концентрация дифенилметана от времени при отношении бензол:дихлорметан 2:1

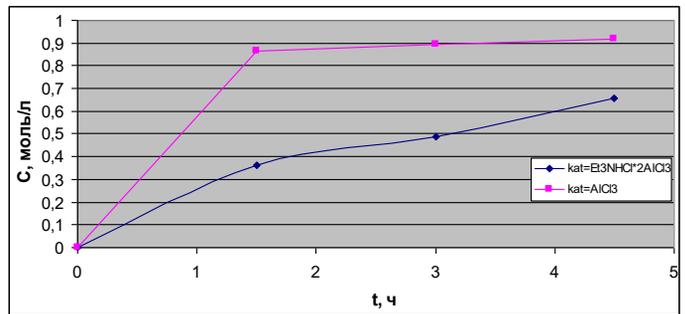


Рис.2 Концентрация дифенилметана от времени при отношении бензол:дихлорметан 8:1

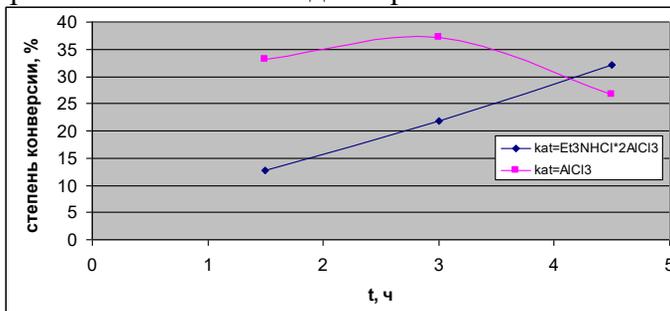


Рис. 3 Степень конверсии бензола от времени

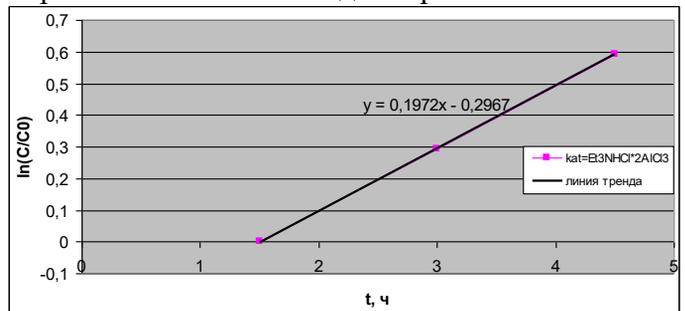


Рис.4 зависимость $\ln\left(\frac{C}{C_0}\right)$ от t

На рис.4 отображена зависимость $\ln\left(\frac{C}{C_0}\right)$ от t. Т.к. она имеет вид прямой, то порядок реакции первый.

Константу скорости реакции нашли по формуле $k = tga = 0,1998\text{ч}^{-1}$

Вывод: рассчитаны конверсии бензола за изученные промежутки времени, построены кинетические кривые, установлено, что реакции имеют наблюдаемый первый порядок, рассчитана константа скорости реакции для реакции, катализируемой Et₃NHCl·2AlCl₃