



Схема 2. Взаимодействие имидазола с 1,3-дибромпропаном

по реакции двойного алкилирования имидазола действием 1,3-дибромпропана в суперосновной среде KOH/ДМСО. Ввиду существования двух таутомерных форм имидазола, по данным ГХ-МС нами были получены продукты замещения по положениям 1 и 2 имидазольного цикла (схема 1). Разделение изомеров производили с помощью колоночной хроматографии, в качестве элюента выступала смесь хлористого метилена с метанолом в объёмном отношении 5 : 1.

Бис(имидазол-1-ил)пропан был получен в

Список литературы

1. Lopez M.C., Claramunt R.M., Ballesteros P., J. Org. Chem., 1992.– 57.– 19.– P.5240–5243.
2. Иванкина Н.А.: Исследование противомикробной активности ди(азол-1-ил)алканов и их производных.– ТПУ – Томск, Россия, 2016.– 114с.
3. Goncharova T.V., Zatonskaya L.V., Potapov A.S.– TPU – Tomsk, Russia. Procedia Chemistry 10, 2014.– P.485–489.

ЭМУЛЬГАТОРЫ НА ОСНОВЕ ВЫСШИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ И МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ

А.М. Файзуллина¹, Д.Ю. Сладков²

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т.Н. Волгина²

¹Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ
634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Volgina_t@mail.ru

Эмульгаторы – органические соединения, выступающие в роли стабилизаторов, обеспечивающих создание устойчивой эмульсии из двух и более несмешивающихся жидкостей. Эмульсии могут быть I рода (или прямыми) – с каплями неполярной жидкости в полярной среде и II рода (или обратными), в которых дисперсионная среда представлена углеводородом, а дисперсная фаза – водой. В настоящее время прямые эмульсии чаще всего используют в пищевой и косметической промышленности, обратные эмульсии – «... в приготовление буровых растворов на углеводородной основе и создание эмульсионных взрывчатых веществ» [1]. Тип, получаемой эмульсии зависит главным образом от свойств эмульгатора. Гидрофобные эмульгаторы способствуют образованию эмульсии типа «вода в масле», гидрофильные – «масло в воде».

ходе реакции двойного алкилирования имидазола действием 1,3-дибромпропана в суперосновной среде KOH/ДМСО (схема 2).

В результате по данным ГХ-МС нами был получен единственный продукт.

Таким образом, нами был получен пример синтеза изомеров 1,3-бис(имидазолил)пропана и бис(имидазолил)пропана, осуществлен подбор оптимальных условий проведения данных процессов.

Целью настоящей работы является получение эмульгаторов обратных эмульсий на основе дистиллята таллового масла (ДТМ) и глицерина.

Синтез эмульгаторов проводили следующим образом: в круглодонную колбу объемом 100 см³ заливали расчетное количество ДТМ и глицерина (в мольном соотношении 1–2:1), добавляли толуол (необходимый для отгонки, образующейся воды из реакционной массы), устанавливали насадку Дина-Старка, снабженную обратным холодильником. В качестве катализатора использовали фосфорную или серную кислоту в количестве 1% (об.). Смесь реагентов нагревали до температуры кипения растворителя и вели синтез до полного прекращения выделения воды из реакционной массы. Далее из реакционной массы отгоняли толуол (методом прямой перегонки) и выделяли катализатор (пу-

Таблица 1. Агрегативная устойчивость эмульсий

| Эмульгаторы | Катализатор H ₂ SO ₄ | | | | Катализатор H ₃ PO ₄ | | | |
|---------------------------------------|--|---|----|----|--|---|----|----|
| | МГ | | ДГ | | МГ | | ДГ | |
| Время, сут. | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | 6 |
| Количество выделившегося масла, % об. | 0 | 1 | 18 | 46 | 0 | 3 | 29 | 53 |

тем нейтрализацией раствором соды). Идентификацию полученных эмульгаторов проводили с помощью ИК-спектроскопии. Эффективность процесса оценивали, определяя кислотное и эфирное число, работоспособность эмульгаторов проверяли с помощью облегченных эмульсий, тип полученных эмульсий устанавливали путем смешения с избытком полярной или неполярной жидкости, окрашиванием водорастворимым красителем Судан, по смачиванию [2].

Талловое масло (ТМ) – побочный продукт лесопереработки, который образуется при разложении сульфатного мыла серной кислотой. ТМ состоит из смеси насыщенных (пальмитиновая, стеариновая) и ненасыщенных (олеиновая, линолевая, линоленовая) жирных кислот. При взаимодействии кислот с глицерином (трехатомным спиртом), по реакции этерификации, образуются сложные эфиры – моно-, ди- и триглицериды жирных кислот. Строение образующегося эфира зависит от исходного соотношения реагентов. Моноглицерид (МГ) образуется при вза-

имодействии 1 моля ДТМ и 1 моля спирта, соответственно диглицерид (ДГ) – из 2 моля ДТМ и 1 моля спирта. Данные ИК-спектроскопии показали, что полученные нами эмульгаторы имеют полосы поглощения, характеризующие наличие сложноэфирных групп. Лабораторные опыты подтвердили возможность их использования для получения эмульсий 2 рода (табл. 1).

Однако диглицериды кислот в качестве эмульгаторов, не зависимо от вида катализатора, оказались менее эффективными, так как эмульсии на их основе практически сразу же стали расслаиваться с выделением масляного слоя. Моноглицериды позволили сохранить агрегативную устойчивость эмульсий на протяжении 5 дней. Эмульсии на основе МГ и ДГ после перемешивания снова становились однородными.

Таким образом, МГ и ДГ могут быть использованы в качестве эмульгаторов для получения обратных эмульсий («вода в масле»), т.к. во всех образцах на протяжении всего периода исследований выделение водного слоя не наблюдалось.

Список литературы

1. Яновский В.А., Чуркин Р.А., Андропов М.О., Косова Н.И. Синтез и исследование свойств производных кислот дистиллята таллового масла и этаноламинов / Вестник Томского государственного университета, 2013.– №370.– С.194–199.
2. Эмульсии: получение, свойства, разрушение: Метод. указ. к лаб. работам / Самар.гос. техн.ун-т; сост. Л.В. Кольцов, М.А. Посева.– Самара, 2017.– 18с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ПЛЁНОК ДИОКСИДА ТИТАНА РАЗЛИЧНОЙ МОРФОЛОГИИ НА ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА

Г.А. Фролов, Р.А. Шарипов, К.Е. Бурьяновата,
А.М. Козлова, М.М. Байтемиров, С.А. Епифанцев
Научный руководитель – к.х.н., доцент О.Ю. Курапова

Образовательный фонд «Талант и успех»
Россия, Адлерский район, г. Сочи, ул. Ленина 2, а/я 99

Благодаря малому удельному весу, относительно высокой химической и термической инертности, а также высокой прочности титан и его сплавы широко используются в медицине для производства различных типов имплантатов и протезов. Тем не менее, существует ряд нерешенных вопросов, связанных с необходимостью

улучшения приживляемости имплантатов на основе титана. В настоящее время, для решения этой проблемы используются методы химической модификации поверхности, приводящие либо к изменению рельефа поверхности, либо к