

процесса смачивания поверхности оксида титана в отсутствии каких либо добавок.

Серии опытов проводили на лабораторном диссольтвере с добавлением 50% от всего объема суспензии стеклянного бисера размером 2,5–3 мм. Каждые 15 мин отбирали пробу для определения максимального размера частиц на приборе Гриндометр Константаклин.

Как видно из рисунка 1 диспергирование до требуемого максимального размера частиц 25 мкм оксида титана и мела в пентафталево-м лаке с добавлением небольшого количества ПАВ существенно снижает время диспергирования.

На опыте №2 (штриховая линия) использовали неионогенное ПАВ Triton X-100 в количестве 0,01% от всей массы. Требуемый максимальный размер частиц 25 мкм был достигнут за 2,5 часа, что на 1 час быстрее, чем дисперги-

рование без добавления ПАВ (сплошная линия).

На опыте №3 (пунктирная линия) использовали добавку Disperbyk-106 в количестве 0,01% от массы загрузки. Требуемый максимальный размер частиц 25 мкм был достигнут за 2,0 часа, что на 1,5 часа быстрее, чем диспергирование без добавления ПАВ и на 0,5 часа быстрее, чем диспергирование с добавлением ПАВ Triton X-100.

Используя полученные данные можно сделать вывод, что поверхность оксида титана лучше смачивается пентафталево-й смолой под действием добавки Disperbyk 106, чем под действием ПАВа Triton X-100. Однако, Disperbyk-106 намного дороже Triton X-100. Цена за 100 мл Disperbyk-106 составляет 3000 рублей, цена за 100 мл Triton X-100 составляет 1000 рублей.

### Список литературы

1. Горловский И.А., Козулин Н.А. *Оборудование заводов лакокрасочной промышленности.* – Л.: Химия, 1980. – 376с.
2. Никитин А.М. *Художественные краски и материалы. Справочник.* – М.: Инфа-Инженерия, 2016. – 412с.

## СИНТЕЗ 3-(ПИРАЗОЛ-1-ИЛ)-1-АДАМАНТАНКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

В.И. Тропин, Р.Д. Марченко  
Научный руководитель – д.х.н. А.С. Потапов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30*

Производные азолов обладают широким спектром биологической активности, среди которого выделяется противогрибковое действие [1–3]. На сегодняшний день уже существует большое количество лекарственных средств с соединениями азолов. Помимо этого, азолы находят применение в координационной химии и используются для конструирования металлоорганических каркасных структур [4]. Для улучшения свойств лигандов на основе азолов, возможно использование жестких линкеров вместо гибких. Таковым является адамантан, обладающий высокой жесткостью, высокой температурой плавления и липофильностью. Наряду с улучшением комплексообразующей способности, адамантан может положительно повлиять и на биологическую активность азолов. Так, высокая липофильность адамантана обеспечивает более легкое проникновение молекулы сквозь клеточную мембрану. Более того, наличие не-

скольких положений для замещения в адамантане предоставляет возможность получения бидентатных и полидентатных лигандов, например азолкарбоксихадамантанов, для создания 2D- и 3D-каркасных структур.

Нами был проведен синтез 3-(пиразол-1-ил)-1-адамантанкарбонической кислоты в отсутствие растворителя. В качестве реагентов были взяты пиразол и 3-бром-1-адамантанкарбоническая кислота в мольном соотношении 2:1. Также были проведены реакции с добавлением оснований – гидроксида калия и триэтиламина, чтобы исследовать их влияние на образование целевого продукта. Основания были взяты в двукратном избытке по отношению к 3-бром-1-адамантанкарбонической кислоте. Синтез проводили в течение 24 часов при 120 °С.

Анализ продуктов реакции проводили методами газовой хроматографии с масс-спектрометрией. Установлено, что без введения основа-

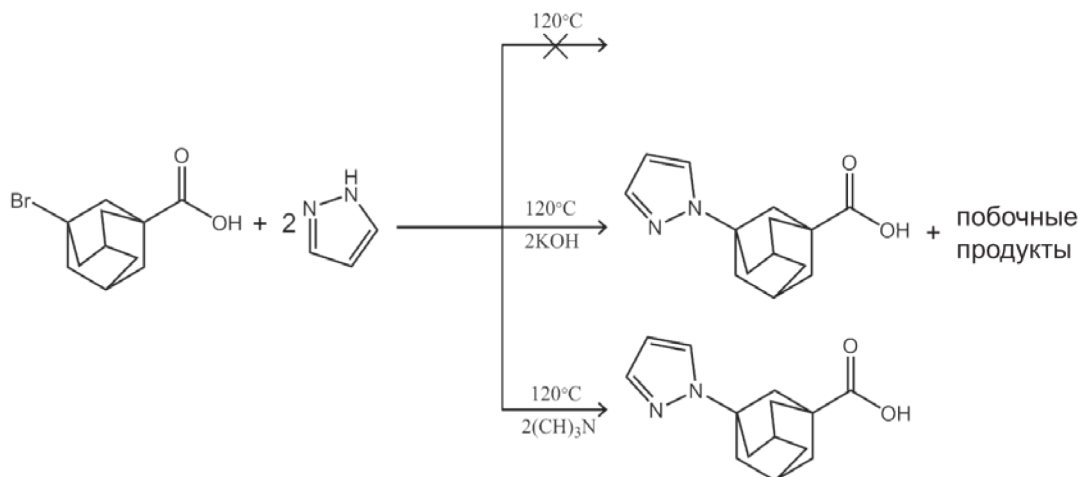


Схема 1.

ния реакция протекает медленно. При введении гидроксида калия увеличиваются скорости целевой и побочных реакций, что приводит к образованию смеси продуктов. Введение триэтиламина так же увеличивает скорость реакции, но, в отличие от гидроксида калия, приводит к образованию 3-(пиразол-1-ил)-1-адамантанкарбоновой кислоты без значительных количеств побочных продуктов.

Выделение целевого продукта проводилось перекристаллизацией из воды, подкисленной небольшим количеством соляной кислоты для перевода соли лиганда в кислоту.

Препаративный выход составил 21%. Вещество было идентифицировано методами газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием, инфракрасной спектроскопии и ядерного магнитного резонанса <sup>1</sup>H и <sup>13</sup>C.

Азолиладамантанкарбоновые кислоты являются перспективными бидентатными лигандами для конструирования 2D- 3D-металлорганических каркасных структур.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-33-60149.

### Список литературы

1. J.V. Faria, P.F. Vegi et.al. // *Bioorg. Med. Chem.*, 2017.– Vol.25.– Issue 21.– P.5891–5903.
2. S.K. Shrestha, A. Garzan, S. Garneau-Tsodikova // *Eur. J. Med. Chem.*, 2017.– Vol.133.– P.309–318.
3. S.G. Küçükgülzel, S. Senkardes // *Eur. J. Med. Chem.*, 2015.– Vol.97.– P.786–815;
4. E.Y. Semitut, V.Y. Komarov et.al. // *Inorg. Chem. Commun.*, 2016.– Vol.64.– P.23–26.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ГЛИКОЗИДА ГЕЛИЦИНА В РЕАКЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ 4,6-АЦЕТАЛЕЙ

К.М. Файсканова

Научный руководитель – к.х.н, старший преподаватель Е.В. Степанова

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

Ацетиленовые и бензилиденовые защитные группы находят широкое применение в химии углеводов [1]. Так, для получения природных соединений, обладающих биологической активностью, в нашем случае - сложных эфиров салицина, ацетиленовые и бензилиденовые

защиты необходимы.

Мы попытались ввести 4,6-бензилиденовую группу в молекулу гелицина **1**, используя стандартные реагенты: диметилацеталь бензальдегида (Схема 1, а) и бензальдегид в присутствии хлорида цинка (Схема 1, б).