

увеличении температуры свыше 300 °С. Таким образом, можно сделать вывод, что процесс выгодно проводить при температуре около 290 °С.

### Благодарность

Работа выполнена в рамках программы развития РХТУ им. Д. И. Менделеева «Приоритет-2030».

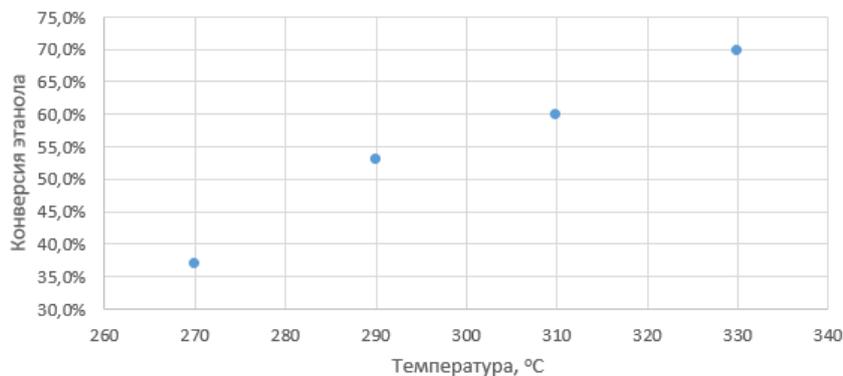


Рис. 1. Зависимость конверсии этанола от температуры

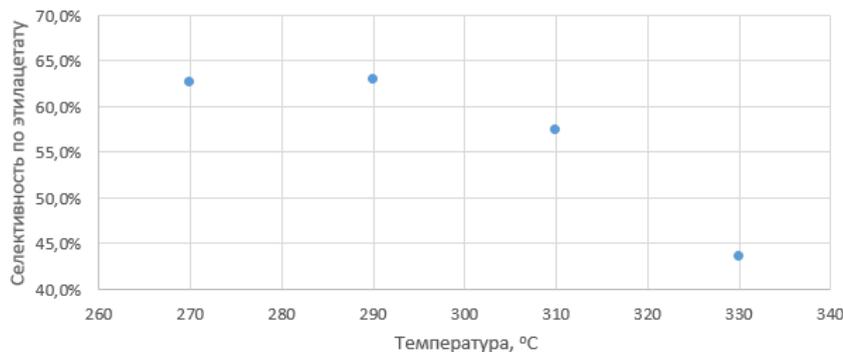


Рис. 2. Зависимость селективности образования этилацетата от температуры

### Список литературы

1. Freitas I.C., Domyanova S., Oliveira D.C., Marques C.M.P., Bueno J.M.C. // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. – 2014. – 381. – 26–37.

## РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОДХОДОВ К СИНТЕЗУ ПИРИДИЛПИРИДОНОВ И ОКСИДИПИРИДИНОВ – СТРУКТУРНЫХ ФРАГМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

К. Д. Ерин, Е. А. Краснокутская  
 Научный руководитель – д.х.н., руководитель НОЦ Н. М. Кижнера Е. А. Краснокутская  
 ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»  
 634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30  
 kde2@tpu.ru

Замещенные [1,2']бипиридинил-2-оны и оксидипиридины представляют интерес как структурные фрагменты биологически актив-

ных соединений. Известно, что 1,5-дизамещенные-2-(1H)-пиридоны проявляют противоопухолевую активность в отношении клеток рака

легких [1], а 2,2'-оксидипиридины способны образовывать комплексы, обладающие цитотоксическими свойствами по отношению к раковым клеткам [2].

В нашей лаборатории были разработаны эффективные методы синтеза пиридинилсульфонатов [3]. Сульфонатные группы являются хорошо уходящими группами, а потому используются в органическом синтезе как альтернатива галогенид-анионам [4].

Целью данной работы было исследование препаративных возможностей пиридинилтрифлатов для синтеза пиридилпиридонов и оксидипиридинов. Существующие методы синтеза этих соединений предполагают использование гидрокси- или галогенпиридинов в качестве исходных субстратов, высокие температуры реакции, и использование комплексов переходных металлов [5, 6].

Было исследовано поведение изомерных пиридинилтрифлатов (1–3) при нагревании присутствии  $K_2CO_3$  в растворе ДМФА. Установлено, что основным продуктом реакции пиридин-3-ил трифлата (1) является 3,3'-оксидипиридин (4) (схема 1).

Пиридин-4-ил трифлат (2) превращался в 4Н-[1,4'-бипиридин]-4-он (5), при этом мето-

дом ГХ-МС в реакционной массе зафиксировано следовое количество 4,4'-оксидипиридина (схема 2).

В случае пиридил-2-трифлата (3) основным продуктом являлся 2-гидроксипиридин (6), суммарный выход 2Н-[1,2'-бипиридин]-2-она (7) и оксидипиридина (8) составил 30%. При этом замещенные пиридин-2-ил трифлаты (3а–д), давали смесь соответствующих пиридилпиридонов (9а–г) и оксидипиридинов (10а–г) в соотношении 3 : 1 (схема 3), а 5-нитропиридил-2-трифлат (3г) – только 5,5'-динитро-2Н-[1,2'-бипиридин]-2-он (9г). Продукты (9а–г), (10а–в, д) получены в индивидуальном виде и идентифицированы с помощью ИК-, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии.

На данный момент продолжается работа по повышению селективности, а также разработка синтетического протокола для получения продуктов с разными заместителями в пиридиновых циклах.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Наука № FSWW-2023-0008).

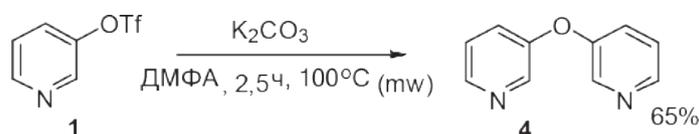


Схема 1

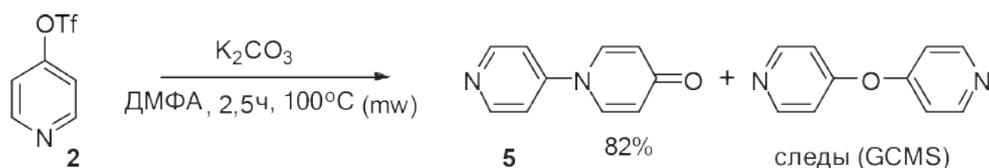


Схема 2

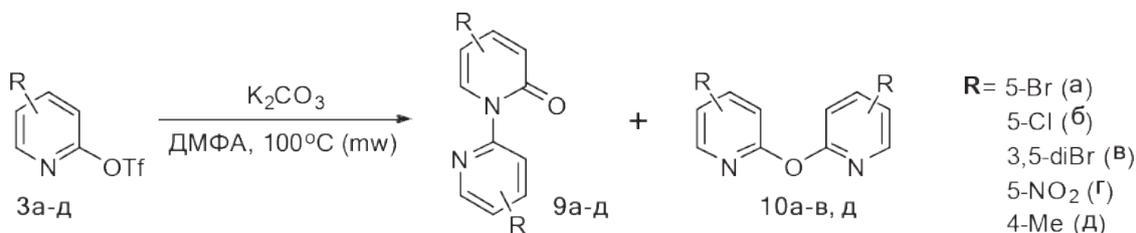


Схема 3

### Список литературы

1. Xu Q., Jiang X., Zhu W., Chen C., Hu G., Li Q. // *Arab. J. Chem.* – 2016. – Vol. 9. – № 5. – P. 721–735.
2. Gabbiani C., Casini A., Messori L., Guerri A., Cinellu M.A., Minghetti G. // *Inorg. Chem.* – 2008. – Vol. 47. – № 7. – P. 2368–2379.
3. Kassanova A.Z., Krasnokutskaya E.A., Beisembai P.S., Filimonov V.D. // *Synthesis.* – 2016. – Vol. 48. – № 2. – P. 256–262.
4. Kassanova A.Z., Krasnokutskaya E.A., Filimonov V.D. // *Russ. Chem. Bull.* – 2016. – Vol. 65. – P. 2559–2567.
5. Tlili A., Monnier F., Taillefer M. // *Chem. – Eur. J.* – 2010. – Vol. 16. – № 41. – P. 12299–12302.
6. Liao Ch., Li J., Chen X., Lu J., Liu Q., Chen Lu, Huang Y., Li Y. // *Org. Biomol. Chem.* – 2020. – № 18. – P. 1185.

## КРАЕВОЙ ЭФФЕКТ ПРИ ПРЕССОВАНИИ ПЛАСТИКОВ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ЗАКРЫТЫХ ПРЕСС-ФОРМАХ

А. С. Ершова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Артёмов

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
artemovav@m.usfeu.ru

Результаты [1] изучения кинетики образования пластиков без связующих (ПБС) показали, что при пьезотермической обработке лигноцеллюлозосодержащего сырья происходит глубокая деструкция высокомолекулярных соединений (в первую очередь лигнина и целлюлозы) до мономеров с последующим образованием продуктов, склеивающих пресс-материал в монолитный пластик. Однако, в зависимости от принятого метода пьезотермической обработки, не всегда можно получить однородный материал.

Так, например [2], при прессовании пластика из древесных опилок между плоскопараллельными плитами пресса (открытая пресс-форма), наблюдается формирование материала с различными по внешнему виду пласти зон (рис. 1): 1-ая (центральная) зона, темная; 2-ая (средняя) зона, более светлая; 3-ая зона (перифе-

рийная) ещё светлее и на ней видны частицы, из которых прессовалась плита. Это связано с тем, что не обеспечивается пространственная изоляция пресс-материала и продукты пьезотермической обработки покидают в виде паров открытую пресс-форму. Краевые части подвергается только температурной обработке.

При использовании закрытых пресс-форм, аналогично, у получаемых образцов наблюдается формирование зон (рис. 2) из-за дефектов самой пресс-формы, неравномерности распределения сырья по матрице пресс-формы материала и проч.

Полученный в закрытых пресс-формах пластик подвергался измельчению до исходных опилок, у которых был определено содержание лигнина и целлюлозы (табл.). Параллельно дан-

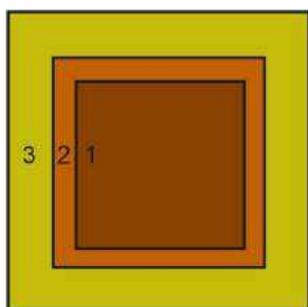


Рис. 1. Схема зон пластика после прессования в открытой пресс-форме: 1 – зона истинного пластика; 2, 3 – краевые зоны



Рис. 2. Фото пластика после прессования в закрытой пресс-форме: — граница краевой зоны и зоны истинного пластика