

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

научный журнал

Издательский центр «Наука и практика»
Е. С. Овечкина
БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ
Научный журнал
Издается с декабря 2015 г.
Выходит один раз в месяц

№2 (15)
Февраль 2017 г.

Главный редактор Е. С. Овечкина

Редакционная коллегия: В. А. Горшков–Кантакузен, Е. В. Зиновьев, Л. А. Ибрагимова, С. Ш. Казданян, С. В. Коваленко, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, В. С. Ниценко, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Г. С. Осипов, Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразасва, А. М. Яковлева.

Адрес редакции:

628605, Нижневартовск, ул. Ханты–Мансийская, 17

Тел. (3466)437769

<http://www.bulletennauki.com>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-66110 от 20.06.2016

©Издательский центр «Наука и практика»
Нижневартовск, Россия

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU (РИНЦ), электронно–библиотечную систему IPRbooks, электронно–библиотечную систему «Лань», ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), польской научной библиотеке (Polish Scholarly Bibliography (PBN)), ЭБС Znanium.com, индексируется в международных базах: ResearchBib (Academic Resource Index), Index Copernicus Search Articles, The Journals Impact Factor (JIF), Международном обществе по научно–исследовательской деятельности (ISRA), Scientific Indexing Services (SIS), Евразийский научный индекс журналов (Eurasian Scientific Journal Index (ESJI), Join the Future of Science and Art Evaluation, Open Academic Journals Index (OAJI), International Innovative Journal Impact Factor (IIJIF), Социальная Сеть Исследований Науки (SSRN), Scientific world index (научный мировой индекс) (SCIWIN), Cosmos Impact Factor, CiteFactor, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), International institute of organized research (I2OR), Directory of Research Journals Indexing (справочник научных журналов), Internet Archive, Scholarsteer, директория индексации и импакт–фактора (DIIF), Advanced Science Index (АСИ), International Accreditation and Research Council IARC (JCRR), Open Science Framework, Universal Impact Factor (UIF), Российский импакт–фактор.

Импакт–факторы за 2015 г.: (GIF) — 0,454; (DIIF) — 1,08; InfoBase Index — 1,4;

Open Academic Journals Index (OAJI) — 0,350, Universal Impact Factor (UIF) — 0,1502; Импакт–фактор
Journal Citation Reference Report (JCR–Report) — 1,021;

Российский импакт–фактор — 0,15.

Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №2 (15). Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com>

Publishing center “Science and Practice”

E. Ovechkina

BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE

Scientific Journal

Published since December 2015

Schedule: monthly

no. 2 (15)

February 2017

Editor-in-chief E. Ovechkina

Editorial Board: V. Gorshkov–Cantacuzène, L. Ibragimova, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, V. Nitsenko, R. Ocheretina, F. Ovechkin (executive editor), G. Osipov, T. Patrakhina, I. Popova, S. Salayev, P. Sankov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, A. Rodionov, L. Urazaeva, A. Yakovleva, E. Zinoviev.

Address of the editorial office:

628605, Nizhnevartovsk, Khanty–Mansiyskaya str., 17.

Phone +7 (3466)437769

<http://www.bulletennauki.com>

E–mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

©Publishing center “Science and Practice”
Nizhnevartovsk, Russia

The “Bulletin of Science and Practice” Journal is included ALL–Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), in scientific electronic library (RINTs), the Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system “Lanbook”, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, is indexed in the international bases: ResearchBib (Academic Resource Index), Index Copernicus Search Articles, The Journals Impact Factor (JIF), the International society on research activity (ISRA), Scientific Indexing Services (SIS), the Eurasian scientific index of Journals (Eurasian Scientific Journal Index (ESJI) Join the Future of Science and Art Evaluation, Open Academic Journals Index (OAJI), International Innovative Journal Impact Factor (IJIF), Social Science Research Network (SSRN), Scientific world index (SCIWIN), Cosmos Impact Factor, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), CiteFactor, International institute of organized research (I2OR), Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Internet Archive, Scholarsteer, Directory of Indexing and Impact Factor (DIIF), Advanced Science Index (ASI), International Accreditation and Research Council IARC (JCRR), Open Science Framework, Universal Impact Factor (UIF), Russian Impact Factor (RIF).

Impact–factor for 2015: GIF — 0.454; DIIF — 1.08; InfoBase Index — 1.4;
Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350, Universal Impact Factor (UIF) — 0.1502;
Journal Citation Reference Report (JCR–Report) — 1.021; Russian Impact Factor (RIF) — 0.15.

License type supported CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2017). *Bulletin of Science and Practice*, (2). Available at: <http://www.bulletennauki.com>

СОДЕРЖАНИЕ

Физико–математические науки

1. *Осинов Г. С.* Исследование простейших моделей математической экологии в среде имитационного моделирования *AnyLogic* 8–22
2. *Давлетов И. Ю., Матназаров А. Р.* Масс–зарядовые спектры ядер атомов Be, B, C, Mg, Al лазерной плазмы 23–25
3. *Кузьминова И. В.* Обработка и интерпретация результатов исследований ствола горизонтальных скважин методом дифференциальной телеметрии с гравитационной навигацией 26–36

Химические науки

4. *Степачева А. А., Дмитриева А. А.* Механизм ацилирования ароматических соединений в реакции Фриделя–Крафтса 37–41

Технические науки

5. *Чужурна Е. П., Давыдова А. В.* Использование ABC–XYZ–анализа в управлении затратами грузооборота в транспортной логистике 42–52
6. *Хужаев П. С., Сулейманов А. А., Сулейманова Н. А.* Особенности процессов горения твердого низкосортного топлива в топочном пространстве 53–58
7. *Волокитин О. Г., Шеховцов В. В.* Процессы плавления силикатов в плазмохимическом реакторе 59–62

Биологические науки

8. *Малецкий С. И., Юданова С. С., Малецкая Е. И.* Репродуктивные признаки, филлотаксис цветonoсных побегов и морфогенез у сахарной свеклы (*Beta vulgaris L.*) 63–77
9. *Овечкина Е. С.* Предварительный продромус выделенных на территории Самотлорского месторождения иерархических единиц растительности 78–90
10. *Курбатова А. И., Тарко А. М.* Исследование биосферной функции регуляции углеродного цикла растительными сообществами стран Западной Азии 91–98
11. *Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф., Жадько С. В.* Минимальное и максимальное накопление тяжелых металлов прибрежно–водной растительностью водоемов вблизи промышленного центра г. Речица 99–109
12. *Мадатова В. М.* Влияние стероидных гормонов на гемокоагуляцию у эпифизэктомированных животных 110–114
13. *Беркетова Л. В., Захарова А. Д.* Канцерогенные соединения, образующиеся в пищевых продуктах под действием тепловой обработки 115–120

Медицинские науки

14. *Бельская Л. В.* Особенности фазового и аминокислотного состава слюнных камней человека 121–131
15. *Бельская Л. В.* Применение капиллярного электрофореза для определения минерального состава слюны человека 132–140
16. *Кочарян Г. С.* Синдром тревожного ожидания сексуальной неудачи у мужчин 141–150

Науки о Земле

17. *Кравченко Р. А.* Активность овражной эрозии в районе Латакунга, Республика Эквадор ... 151–153
18. *Ахмадиев Г. М.* Разработка способа обеззараживания и утилизации промышленных, бытовых и органических отходов агропромышленного комплекса Республики Татарстан . 154–162
19. *Курбатова А. И., Челядинова Е. Ю., Зотова О. С.* Сравнительный анализ систем классификации отходов в Российской Федерации и Европейском союзе 163–169

Сельскохозяйственные науки

20. *Салтыков А. В.* Бериллий и кобальт в педосфере под черневыми лесами Русского Алтая 170–175

Экономические науки

21. *Соколов Н. А., Ларин С. Н.* Как России удалось защитить развитие своей экономики от воздействия санкций 176–185
22. *Левин В. В., Хонов С. А.* Точная оценка максимального правдоподобия для вероятности дефолта при оценивании резервов потребительского кредитного портфеля банка 186–193
23. *Глуценко В. В., Глуценко И. И.* Методические аспекты формирования политики секретности в интересах обеспечения экономической безопасности организаций 194–207

24.	<i>Тимофеева Т. В., Винницкая Н. Ю.</i> Применение подходов корпоративного планирования для компаний с государственным участием в системе действующих нормативных документов стратегического планирования	208–214
25.	<i>Моргунова Е. П., Моргунова М. К.</i> Влияние информационных технологий на эффективность деятельности предприятий оптово–розничной торговли	215–224
26.	<i>Атаев Ж. Э.</i> Интерпретация изменений сезонных ценовых колебаний при помощи рядов Фурье на региональном рынке сельскохозяйственной продукции	225–230
27.	<i>Михайлюк О. Н.</i> Территориальный маркетинг как фактор регионального управления	231–238
28.	<i>Владимиров С. А.</i> О научном обосновании механизма эффективного управления государственными инвестиционными программами и проектами	239–253
29.	<i>Салаев С. К., Мамуров С. И., Таджиев Б. У.</i> Перспективы совершенствования механизмов предоставления государственной поддержки субъектам малого бизнеса в Узбекистане	254–257
30.	<i>Краевский Б. Н., Макухина Я. О.</i> Методы маркетинговых исследований в банковской деятельности.....	258–261
31.	<i>Тухтабаев Ж. Ш.</i> Роль мотивации труда для повышения эффективности	262–270
32.	<i>Губин Н. П.</i> Финансовый рынок и финансовая грамотность, как структурные элементы потребительского рынка России	271–277
33.	<i>Королева А. С.</i> Современные тенденции инвестирования на международном рынке коллекционных вин	278–286
34.	<i>Арсеньева Н. В., Костин М. А.</i> Разработка сбалансированной системы показателей для организаций минерально–сырьевого комплекса (МСК)	287–291
35.	<i>Саидов Д. Р.</i> Некоторые аспекты устойчивого развития автомобильного бизнеса и промышленности в Узбекистане	292–298
36.	<i>Демиденко Г. Н., Медведев И. В., Сульман М. Г.</i> Проблемы аккредитации органов по оценке соответствия	299–303
<i>Педагогические науки</i>		
37.	<i>Леонтьева И. А.</i> К вопросу об экологизации современного школьного образования	304–309
38.	<i>Аминов И. Б., Ходжаева Д. Ф.</i> Эффективность использования информационных ресурсов и технологии в научно–исследовательской работе студентов	310–313
39.	<i>Матиенко А. В.</i> Мониторинг учебно–тестовой деятельности студентов как эффективное условие для самореализации их познавательных возможностей	314–322
40.	<i>Федотова Л. А.</i> Как изучать психологию студентам технического вуза?	323–327
<i>Культурология</i>		
41.	<i>Лучина Е. А., Зубарева Е. Е., Мартиросова Т. А.</i> Универсиада 2019	328–332
<i>Юридические науки</i>		
42.	<i>Шушканов П.А.</i> О соотношении категорий права собственности и права владения имуществом в российском гражданском праве	333–335
43.	<i>Холин М. С., Синенко В. А.</i> Процедура предоставления сведений государственного реестра недвижимости на примере г. Москвы. Основные проблемы	336–347
44.	<i>Пертли И. Р., Синенко В. А.</i> Урегулирование споров по земельному налогу. Досудебный порядок	348–355
45.	<i>Вартанян М. О.</i> Наследственные права лиц, не состоящих в зарегистрированном браке.	356–359
<i>Филологические науки</i>		
46.	<i>Абдуразакова Д. С.</i> Антидогматические метафоры в романе М. Булгакова «Мастер и Маргарита»	360–364
47.	<i>Каздаян С. Ш., Енгоян П. А., Абовян В. А., Мугнецян Т. А.</i> К вопросу о месте современных СМИ в политических процессах	365–368
<i>Технические науки</i>		
48.	<i>Гуреева М.А., Грушко О.Е., Овчинников В.В.</i> Влияние кальция на анизотропию механических свойств листов алюминиевого сплава системы Al–Mg–Si.....	369–376

TABLE OF CONTENTS

<i>Physical and mathematical sciences</i>		
1.	<i>Osipov G.</i> The study of the simplest models of mathematical ecology in the simulation software AnyLogic	8–22
2.	<i>Davletov I., Matnazarov A.</i> Mass-charged spectrum nuclear atom Be, B, C, Mg, Al of laser plasma	23–25
3.	<i>Kuzminova I.</i> Processing and interpretation of research results of stem horizontal wells differential telemetry method with gravitational navigation	26–36
<i>Chemical sciences</i>		
4.	<i>Stepacheva A., Dmitrieva A.</i> Mechanism of aromatic compound acylation in Friedel–Crafts reaction	37–41
<i>Technical sciences</i>		
5.	<i>Chukurna O., Davydova A.</i> Use of ABC–XYZ–analysis in cost management of the cargo turnover in transport logistics	42–52
6.	<i>Khuzhaev P., Suleymanov A., Suleymanova N.</i> Features of processes of burning of solid low-grade fuel in furnace space	53–58
7.	<i>Volokitin O., Shekhovtsov V.</i> Processes of melting silicates in chemical reactor	59–62
<i>Biological sciences</i>		
8.	<i>Maletskii S., Yudanova S., Maletskaya E.</i> The reproductive characters, phyllotaxis of the floral shoots and morphogenesis in sugar beet (<i>Beta vulgaris L.</i>)	63–77
9.	<i>Ovechkina E.</i> Preliminary prodromus allocated for territories Samotlor field of hierarchical units of vegetation	78–90
10.	<i>Kurbatova A., Tarko A.</i> Research of biospheric regulation of the carbon cycle in West Asia ...	91–98
11.	<i>Daineko N., Timofeev S., Zhadko S.</i> Maximum and minimum accumulation of heavy metals by riverside and water vegetation close to industrial center of the city of Rechitsa	99–109
12.	<i>Madatova V.</i> Influence of steroid hormones on blood coagulation of epiphysectomized animals	110–114
13.	<i>Berketova L., Zakharova A.</i> Carcinogenic compounds formed in foods under the influence of heat treatment	115–120
<i>Medical sciences</i>		
14.	<i>Belskaya L.</i> Features of the phase and the amino acid composition of human salivary stones	121–131
15.	<i>Belskaya L.</i> Application of capillary electrophoresis to determine the mineral composition of human saliva	132–140
16.	<i>Kocharyan G.</i> Anxious sexual failure expectation syndrome (fear of sexual failure) in men	141–150
<i>Sciences about the Earth</i>		
17.	<i>Kravchenko R.</i> Activity of gully erosion near Latacunga, Republic of Ecuador	151–153
18.	<i>Akhmadiev G.</i> Development of a method of decontamination and recycling of industrial, household and organic waste agro–industrial complex of the Republic of Tatarstan	154–162
19.	<i>Kurbatova A., Chelyadinova E., Zotova O.</i> The comparative analysis of the classification systems of waste in the Russian Federation and the European Union	163–169
<i>Agricultural sciences</i>		
20.	<i>Saltykov A.</i> Beryllium and cobalt in the pedosphere under fir forest of the Russian Altai	170–175
<i>Economic sciences</i>		
21.	<i>Sokolov N., Larin S.</i> As Russia has managed to protect its economy from the impact of sanctions	176–185
22.	<i>Levin V., Khonov S.</i> Exact maximum likelihood estimator for the probability of default on estimation provision consumer credit portfolio of the bank	186–193
23.	<i>Glushchenko V., Glushchenko I.</i> Methodical aspects of forming of policy of privacy for the benefit of ensuring an economic safety of the organizations	194–207
24.	<i>Timofeeva T., Vinnitckaya N.</i> Applying corporate planning system for the companies with a	208–214

	state participation, in the view of the regulatory documents of strategy planning	
25.	<i>Morgunova E., Morgunova M.</i> Impact of IT on firm performance wholesale and retail trade ...	215–224
26.	<i>Ataev J.</i> Interpretation of seasonal fluctuation of prices by means of Fourier series in the regional market agricultural products	225–230
27.	<i>Mikhailyuk O.</i> Territorial marketing as factor of regional management	231–238
28.	<i>Vladimirov S.</i> On the scientific substantiation of mechanisms for effective management of public investment programs and projects	239–253
29.	<i>Salaev S., Mamurov S., Tadjiev B.</i> Further improvement of the mechanisms of providing state aid and support for businesses in Uzbekistan	254–257
30.	<i>Kraevskiy B., Makukhina Ya.</i> Methods of marketing research in banking	258–261
31.	<i>Tukhtabaev J.</i> The role of motivation to work for the increase of efficiency	262–270
32.	<i>Gubin N.</i> Financial market and financial literacy as structural elements of Russian consumer market	271–277
33.	<i>Koroleva A.</i> Modern trends of investing in the international market of collectible wines	278–286
34.	<i>Arsenieva N., Kostin M.</i> Development of a balanced scorecard for organizations of mineral–raw complex (MSK)	287–291
35.	<i>Saidov D.</i> Several aspects of the sustainable Development of automobile industry and business in Uzbekistan	292–298
36.	<i>Demidenko G., Medvedev I., Sulman M.</i> Problems of accreditation of conformity assessment bodies	299–303
	<i>Pedagogical sciences</i>	
37.	<i>Leontjeva I.</i> To the problem of environmental modern school education	304–309
38.	<i>Aminov I., Khodjaeva D.</i> Effective use of information resources and technologies in the research work of students	310–313
39.	<i>Matienko A.</i> Monitoring of learning and testing students’ activities as an effective condition for their cognitive capabilities self–realization	314–322
40.	<i>Fedotova L.</i> How to study technical college psychology students?	323–327
	<i>Culturology</i>	
41.	<i>Luchina E., Zubareva E., Martirosova T.</i> Universiade–2019	328–332
	<i>Juridical sciences</i>	
42.	<i>Shushkanov P.</i> On the balance of categories of ownership and possession of their property in the Russian civil law	333–335
	<i>Kholin M., Sinenko V.</i> Procedure for the provision of information state real estate register on the example of Moscow. Main problems	336–347
43.	<i>Pertli I., Sinenko V.</i> Settlement of disputes on land tax. Pre–trial procedure	348–355
44.	<i>Vartanyan M.</i> Inheritance rights of cohabitants	356–359
	<i>Philological sciences</i>	
46.	<i>Abdurazakova D.</i> The anti–dogmatic metaphors in M. Bulgakov’s novel “The Master and Margarita”	360–364
47.	<i>Kazdanyan S., Yengoyan P., Abovian V., Mugnetsyan T.</i> To the question about the place of modern media in political processes	365–368
	<i>Technical sciences</i>	
48.	<i>Gureeva M., Grushko O., Ovchinnikov V.</i> Effect of calcium on the anisotropy of the mechanical properties of aluminium alloy sheet system Al–Mg–Si.....	369–376

УДК 544.43+547.572

**МЕХАНИЗМ АЦИЛИРОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
В РЕАКЦИИ ФРИДЕЛЯ–КРАФТСА**

**MECHANISM OF AROMATIC COMPOUND ACYLATION
IN FRIEDEL–KRAFTS REACTION**

©Степачёва А. А.

канд. хим. наук, Тверской государственный технический университет
г. Тверь, Россия, a.a.stepacheva@mail.ru

©Stepacheva A.

Ph.D., Tver State Technical University
Tver, Russia, a.a.stepacheva@mail.ru

©Дмитриева А. А.

Тверской государственный технический университет
г. Тверь, Россия, science@science.tver.ru

©Dmitrieva A.

Tver State Technical University
Tver, Russia, science@science.tver.ru

Аннотация. В данной работе рассматривается механизм реакции ацилирования ароматических соединений по Фриделю–Крафтсу. При получении ароматических кетонов субстрат подвергается взаимодействию с ацилхлоридом в присутствии катализатора для получения на выходе ацилированного продукта. Реакция инициируется путем образования донорно–акцепторного комплекса. В некоторых случаях при ацилировании по Фриделю–Крафтсу может наблюдаться карбонилирование как побочная реакция. Данная работа рассматривает синтез [2.2]циклофана по Краму и Трусдейлу в качестве примера использования ацилирования в синтезе сложных молекул и реакционная способность различных ароматических соединений в реакции Фриделя–Крафтса.

Abstract. In current work the mechanism of Friedel–Krafts acylation reaction of aromatic compounds is studied. While producing aromatic ketones, the substrate undergoes the interaction with acylchloride in the presence of a catalyst. The reaction is initiated by the formation of donor/acceptor complex. In some scenarios carbonylation as a side reaction can occur. Current work reviews the synthesis of [2.2]cyclophane according to Crame and Truesdale as an example of acylation application in complex molecules synthesis as well as the reactivity of different aromatic compounds in Friedel–Krafts reactions.

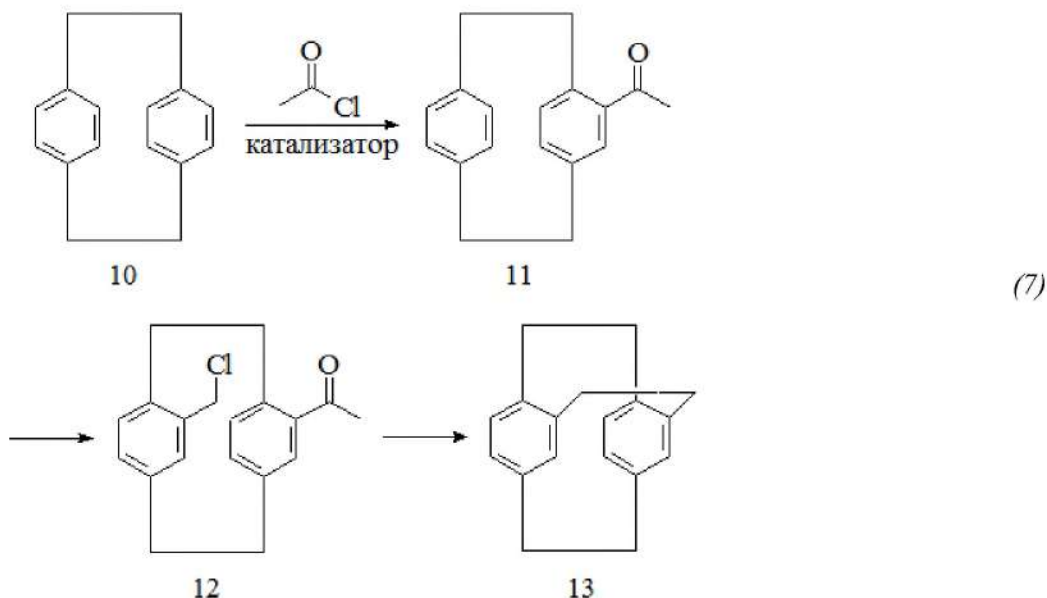
Ключевые слова: реакция Фриделя–Крафтса, ацилирование, механизм.

Keywords: Friedel–Krafts reaction, acylation, mechanism.

Ацилирование по реакции Фриделя–Крафтса — фундаментальный способ получения ароматических и жирно–ароматических кетонов, большинство которых представляют собой переходные продукты в изготовлении фармацевтических препаратов, различных красителей. Реакции Фриделя–Крафтса — это типичная реакция электрофильного замещения в бензольном цикле, которая проходит в присутствии катализатора — кислоты Льюиса. Понимание механизма процесса ацилирования ароматических соединений позволяет более

С помощью смешанного ангидрида могут образовываться два различных арилкетона. Реакция циклического ангидрида с ангидридом дикарбоновой кислоты, например, янтарной кислоты, приводит к образованию арилкетокислоты [2]. Карбоновая кислота также может быть непосредственно использована в качестве ацилирующего агента, но в этом случае в качестве катализатора используют протонную кислоту.

В качестве иллюстрирующего примера применения ацилирования Фриделя–Крафтса в синтезе сложных молекул может быть приведен синтез [2.2.2]циклофана *13* по Краму и Трусдейлу [7]. Реакция [2.2]парацicloфана *10* с ацетилхлоридом дает ацетил–[2.2]парацicloфан *11*, который превращается в псевдогеминальный циклофан *12* посредством реакции Бланка и далее в углеводород с тройной мостиковой связью *13* (Реакция 7):



Что касается реакционной способности ароматических соединений, было выявлено, что нитробензол не подвергается ацилированию и может даже быть использован в качестве растворителя; фенолы ацилируются по атому кислорода, при этом полученный фениловый эфир может впоследствии быть преобразован в *o*- или *n*-ацилфенол посредством реакции Фрайса; многие ароматические гетероциклы, за исключением пиридина и хинолина, также способны вступать в реакцию ацилирования. В качестве катализаторов, как правило, используют кислоты Льюиса, например, AlCl_3 , ZnCl_2 , BF_3 , SbF_5 [8] или протонные кислоты типа H_2SO_4 , H_3PO_4 и HClO_4 . В некоторых случаях ацилирование по Фриделю–Крафтсу может осуществляться с небольшим количеством или даже в отсутствии катализатора, но тогда, как правило, требуется применение более высоких температур [9].

Список литературы:

1. Olah G. A. Friedel–Crafts and Related Reactions // Wiley, New York. 1963. V. 1; 1964. V. 2.
2. Berliner E. The Friedel and Crafts Reaction with Aliphatic Dibasic Acid Anhydrides // Organic Reactions. 1949. V. 5. P. 229–239.
3. Taylor R. Electrophilic Aromatic Substitution // Wiley, New York. 1990. P. 222–238.
4. Chevrier B., Weiss R. Strukturen der intermediären Komplexe bei der Friedel–Crafts–Acylierung // Angewandte Chemie. 1974. V. 86. P. 12–21.
5. Cassimatis D., Bonnin J. P., Theophanides T. Donor–acceptor interactions in Friedel–Crafts systems. The $\text{CH}_3\text{COCl}\cdot\text{AlCl}_3$ addition compound // Canadian Journal of Chemistry. 1970. V. 48. P. 3860–3871.

6. Cheng Y., Ye H.-L., Zhan Y.-H., Meth-Cohn O. A Very Simple Route to *N*-Methylisatins: Friedel–Crafts Acylation of *p*-Substituted *N,N*-Dimethylanilines with Oxalyl Chloride and DABCO // *Synthesis*. 2001. V. 6. P. 904–908.
7. Truesdale E. A., Cram D. J. Construction of additional bridges across [2.2] paracyclophane // *Journal of the American Chemical Society*. 1973. V. 95. P. 5825–5827.
8. Pearson D. E., Buehler C. A. Friedel–Crafts Acylations with Little or No Catalyst // *Synthesis*. 1972. V. 10. P. 533–542.
9. Yakobson G. G., Furin G. G. Antimony Pentahalides as Catalysts of Friedel–Crafts Type Reactions // *Synthesis*. 1980. V. 5. P. 345–364.

References:

1. Olah G. A. Friedel–Crafts and Related Reactions. Wiley, New York, 1963, v. 1; 1964, v. 2.
2. Berliner E. The Friedel and Crafts Reaction with Aliphatic Dibasic Acid Anhydrides. *Organic Reactions*, 1949, v. 5, pp. 229–239.
3. Taylor R. Electrophilic Aromatic Substitution. Wiley, New York, 1990, pp. 222–238.
4. Chevrier B., Weiss R. Strukturen der intermediären Komplexe bei der Friedel–Crafts–Acylierung. *Angewandte Chemie*, 1974, v. 86, pp. 12–21.
5. Cassimatis D., Bonnin J. P., Theophanides T. Donor–acceptor interactions in Friedel–Crafts systems. The $\text{CH}_3\text{COCl}\cdot\text{AlCl}_3$ addition compound. *Canadian Journal of Chemistry*, 1970, v. 48, pp. 3860–3871.
6. Cheng Y., Ye H.-L., Zhan Y.-H., Meth-Cohn O. A Very Simple Route to *N*-Methylisatins: Friedel–Crafts Acylation of *p*-Substituted *N,N*-Dimethylanilines with Oxalyl Chloride and DABCO. *Synthesis*, 2001, v. 6, pp. 904–908.
7. Truesdale E. A., Cram D. J. Construction of additional bridges across [2.2] paracyclophane. *Journal of the American Chemical Society*, 1973, v. 95, pp. 5825–5827.
8. Pearson D. E., Buehler C. A. Friedel–Crafts Acylations with Little or No Catalyst. *Synthesis*, 1972, v. 10, pp. 533–542.
9. Yakobson G. G., Furin G. G. Antimony Pentahalides as Catalysts of Friedel–Crafts Type Reactions, *Synthesis*, 1980, v. 5, pp. 345–364.

Работа поступила
в редакцию 26.01.2016 г.

Принята к публикации
30.01.2016 г.

Ссылка для цитирования:

Степачева А. А., Дмитриева А. А. Механизм ацилирования ароматических соединений в реакции Фриделя–Крафтса // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №2 (15). С. 37–41. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/stepacheva> (дата обращения 15.02.2017).

Cite as (APA):

Stepacheva, A., & Dmitrieva, A. (2017). Mechanism of aromatic compound acylation in Friedel–Crafts reaction. *Bulletin of Science and Practice*, (2), 37–41. Available at: <http://www.bulletennauki.com/stepacheva>, accessed 15.02.2017. (In Russian).