

ISSN 2518-1491 (Online),  
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В. Сокольский атындағы «Жанармай,  
катализ және электрохимия институты» АҚ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «Институт топлива, катализа и  
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

## N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis  
and electrochemistry»

**SERIES**  
**CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**2 (440)**

**MARCH – APRIL 2020**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

---

*NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.*

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.*

*НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.*

Б а с р е д а к т о р ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі  
**М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Ағабеков В.Е.** проф., академик (Белорус)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Ресей)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Қазақстан)  
**Жармағамбетова А.К.** проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Қырғыстан)  
**Иткулова Ш.С.** проф. (Қазақстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Қазақстан)  
**Баешов А.Б.** проф., академик (Қазақстан)  
**Бүркітбаев М.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Молдахметов М.З.** проф., академик (Қазақстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Қазақстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Қазақстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Рахимов К.Д.** проф., академик (Қазақстан)  
**Стрельцов Е.** проф. (Белорус)  
**Тәшімов Л.Т.** проф., академик (Қазақстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Тәжікстан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.; тел.: 272-13-19; 272-13-18,  
<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2020

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д. В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Типографияның мекенжайы: «NurNaz GRACE», Алматы қ., Рысқұлов көш., 103.

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК  
**М.Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Агабеков В.Е.** проф., академик (Беларусь)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Россия)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Казахстан)  
**Жармагамбетова А.К.** проф. (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Кыргызстан)  
**Иткулова Ш.С.** проф. (Казахстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Казахстан)  
**Баешов А.Б.** проф., академик (Казахстан)  
**Буркитбаев М.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Мулдахметов М.З.** проф., академик (Казахстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Казахстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Казахстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Рахимов К.Д.** проф., академик (Казахстан)  
**Стрельцов Е.** проф. (Беларусь)  
**Ташимов Л.Т.** проф., академик (Казахстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Таджикистан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219, 220; тел. 272-13-19; 272-13-18,

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2020

---

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Адрес типографии: «NurNaz GRACE», г. Алматы, ул. Рыскулова, 103.

Editor in chief

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

**M.Zh. Zhurinov**

Editorial board:

**Agabekov V.Ye.** prof., academician (Belarus)  
**Volkov S.V.** prof., academician (Ukraine)  
**Vorotyntsev M.A.** prof., academician (Russia)  
**Gazaliyev A.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Yergozhin Ye.Ye.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Zharmagambetova A.K.** prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief  
**Zhorobekova Sh.Zh.** prof., academician (Kyrgyzstan)  
**Itkulova Sh.S.** prof. (Kazakhstan)  
**Mantashyan A.A.** prof., academician (Armenia)  
**Praliyev K.D.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Bayeshov A.B.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Burkitbayev M.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Dzhusipbekov U.Zh.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Muldakhmetov M.Z.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Mansurov Z.A.** prof. (Kazakhstan)  
**Nauryzbayev M.K.** prof. (Kazakhstan)  
**Rudik V.** prof., academician (Moldova)  
**Rakhimov K.D.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Streltsov Ye.** prof. (Belarus)  
**Tashimov L.T.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Toderash I.** prof., academician (Moldova)  
**Khalikov D.Kh.** prof., academician (Tadjikistan)  
**Farzaliyev V.** prof., academician (Azerbaijan)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.**

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010.

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19; 272-13-18,

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2020

---

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Address of printing house: «NurNaz GRACE», 103, Ryskulov str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

<https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.36>

Volume 2, Number 440 (2020), 153 – 155

ЮЖ 547.94:577.15/.17

**А.Х. Жакина<sup>1</sup>, Д.С. Абдрахманова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ҚР ЖШС Органикалық синтез және көмірхимиясы институты, Қарағанды, Қазақстан;

<sup>2</sup>Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қазақстан.

E-mail: [alzhakina@mail.ru](mailto:alzhakina@mail.ru), [abdrahmanova-damira@mail.ru](mailto:abdrahmanova-damira@mail.ru)

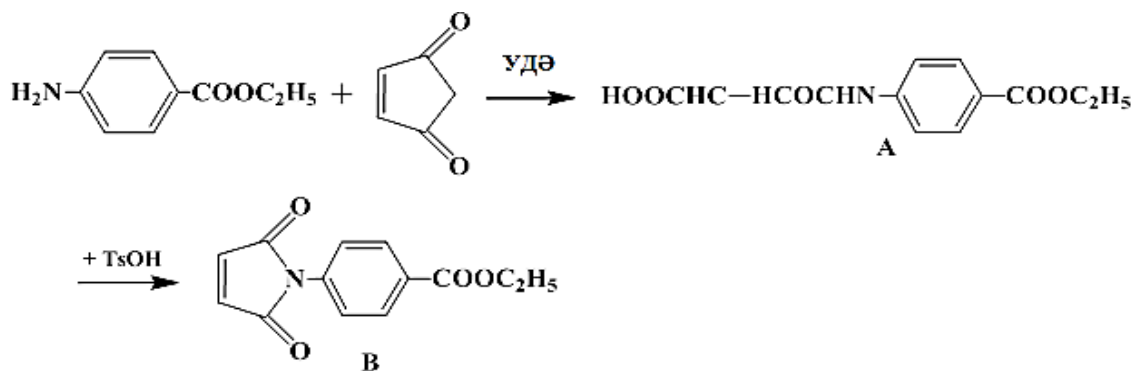
## УЛЬТРАДЫБЫС ЖАҒДАЙЫНДА 4-АМИНОБЕНЗОЙ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН ТУЫНДЫСЫН СИНТЕЗДЕУ

**Аннотация.** Қысқаша хабарламада 3-[(4-этоксикарбонил)фенилкарбамоил]-2-пропен қышқылынан этил 4-(2,5-диоксо-2,5-дигидро-1Н-пирролил)бензоатты ультрадыбыстық белсендендіруді пайдалана отырып, оны одан әрі циклдендіру кезінде, фуран циклін ашу сатысы арқылы синтездеу мүмкіндігі қарастырылған. Бастапқы реагенттер ретінде *n*-аминобензой қышқылының этил эфирі және малеин ангидридi қолданылды. Реакция бастапқы реагенттердің эквивольдік қатынасында бірқалыпты жүреді. Ультрадыбыстық қондырғы ретінде 22 кГц жиіліктегі және магнитострикциялық түрлендіргіші бар ультрадыбыстық генератормен жабдықталған ИЛ-10 ультрадыбыстық құрылғы қолданылды. Ультрадыбысты қолдану химиялық процесті қарқынды жүргізуге, реакция жылдамдығын арттыруға және соңғы өнімнің шығымдылығын арттыруға мүмкіндік береді. Алынған қосылыстың құрылымы мен құрамы ИҚ- және ЯМР <sup>1</sup>Н спектроскопиясы арқылы расталды.

**Түйін сөздер:** ультрадыбыс, *n*-аминобензойной қышқылының этил эфирі, малеин ангидридi, циклдену.

Биологиялық белсенді қасиеттері бар жаңа тиімді препараттарды іздеу – фармацевтика ғылымының өзекті мәселелерінің бірі. Соңғы уақытта бұл препараттарды синтездеу процесін жандандыру және химиялық реакциялардың тиімділігін арттыру үшін, толқындық химия қолданылып келеді. Ультрадыбыстық әсер (УДӘ) әдісін қолдана отырып, биологиялық белсенді қасиеттері бар қосылыстардың синтезін зерттеу ғалымдардың қызығушылығын арттырып отыр [1, 3]. Ультрадыбыс химиялық реакциялардың жылдамдығы мен бағытына айтарлықтай әсер етеді. Бағалы биологиялық белсенді заттар синтезінің негізінде жатқан реакция қабілетін арттыру үшін ультрадыбыстық әсер етуді кеңінен пайдалану өзекті мәселе болып саналады.

Зерттеушілер конденсирленген азот және оттеққұрамдас гетероцикл синтезіне жіті назар аударады. Олардың бірі – белгілі дәрілердің фармакофорты фрагменттері болса, бірі табиғи биологиялық белсенді қосылыстардың құрамына кіреді. Ғылыми деректерден *n*-аминобензой қышқылының туындылары мен олардың эфирлері – табиғи қосылыстардың синтетикалық аналогтары болатыны, ал пирролидон туындыларының жаңа биологиялық белсенді қосылыстардың синтезін ынталандыратын жоғары гипнозды, антиконвульсантты, антиаритмиялық белсенділігі [4-5] бар екендігі белгілі. Пирролидон ядросы бар *n*-аминобензой қышқылының жаңа туындыларын алу үшін ультрадыбыстық жағдайда этил 4-(2,5-диоксо-2,5-дигидро-1Н-пирролил)бензоаты синтезделді. Ультрадыбыс көзі ретінде магнитострикциялық түрлендіргішпен жабдықталған, жұмыс жиілігі 22 кГц, максималды қуаттылығы 1200 Вт және цилиндрлік толқын қондырғысы бар ИЛ-100-6 / 2 ультрадыбыстық аппараты пайдаланылды. Бұл процесс *n*-аминобензой қышқылының этил эфирінің малеин ангидридпен бөлме температурасында ультрадыбыстық аппарат көмегімен схема бойынша өзара әрекеттесуімен жүзеге асырылды:



Реакция бірқалыпты жүреді. Ультрадыбыстық құрылғының әсер ету уақыты 10 минутты құрады. Синтез уақыты 60 минутта 92 % шығымды құрады. Ультрадыбыс реакция жылдамдығын едәуір жеделдетіп, соңғы өнімнің шығымдылығын арттырады. Қалыпты жағдайда синтезделу уақыты 180 минутты құрады. Алынған қосылыстың құрылымы мен құрамы ИҚ-және ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопиясы арқылы расталды.

Алынған қосылыс – 3-[(4-этоксикарбонил)фенилкарбамоил]-2-пропен қышқылы, одан әрі циклдендіру кезінде, фуран циклінің ашылу сатысын зерттеуге мүмкіндік берді. Суды азеотропты айдау арқылы толуолсульфоқышқылының ДМФА – толуол қоспасында шығымды 89 %-ды құрайтын этил 4-(2,5-диоксо-2,5-дигидро-1Н-пирролил)бензоат алынды. Алынған қосылыстың құрылымы мен құрамы ИҚ-және ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопиясы арқылы расталды.

### Тәжірибелік бөлім

**3-[(4-этоксикарбонил)фенилкарбамоил]-2-пропен қышқылы (А).** Ультрадыбыстық құрылғының қатысында *n*-аминобензой қышқылының этил эфирі және 20 мл. ацетон ерітіндісіне біртіндеп малеин ангидридтің 7,5 мл. эквимолярлы мөлшерін қосады. Ультрадыбыстық құрылғының әсер ету уақыты 10 минутты құрайды. 1 сағаттан кейін пайда болған тұнба сүзіледі және ацетоннан қайта кристалдандырылады. Өнімнің шығымды – 92 %-ға, балку температурасы 192-193 °С-қа тең. Алынған қосылыстың құрылымы мен құрамы ИҚ- және ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопиясы арқылы расталды. Алынған қосылыстың ИҚ спектрінде амид тобының (NHCO) сіңіру жолақтары 3280, 3190  $\text{cm}^{-1}$  аймағында, карбонил тобының (C = O) сіңіру жолақтары 1670  $\text{cm}^{-1}$  аймағында, (COC) сіңіру жолағы 1230  $\text{cm}^{-1}$  аймағында байқалды.

**Этил-4-(2,5-диоксо-2,5-дигидро-1Н-пирролил)бензоат (В).** 3-[(4-этоксикарбонил)фенилкарбамоил]-2-пропен қышқылы толуолсульфоқышқылының қатысында және 40 мл. ДМФА-толуол қоспаларын су бөлінуінің тоқталуына дейін Дин-Старк саптамасымен қыздырады. Содан кейін буландырылады, кристалданған тұнбаны спирттен қайта кристалдандырады. Өнімнің шығымды 89 %-ға, балку температурасы 114-115 °С-қа тең. Алынған қосылыстың құрылымы мен құрамы ИҚ-және ЯМР  $^1\text{H}$  спектроскопиясымен элементтік талдау арқылы расталды. Алынған қосылыстың ИҚ спектрлерінде HC=CH тобының валентті тербеліс қарқындылығы төмен көрінеді, бірақ 3100-3090  $\text{cm}^{-1}$  кезінде сипаттамалық сигнал байқалады, C=O тобының валентті тербелісі 1700-1680  $\text{cm}^{-1}$  аймағында қарқынды жолақтар түрінде және әлсіз обертоң түрінде 3465-3450  $\text{cm}^{-1}$  аймағында, СОС тобының валентті тербелісі 1245  $\text{cm}^{-1}$  аймағында байқалады. Этил 4-(2,5-диоксо-2,5-дигидро-1Н-пиррил) бензоат қосылысын ЯМР  $^1\text{H}$  спектрлік талдауында ароматты төрт протон сигналы  $\text{H}_1 - \text{H}_2$  ( $4\text{H}_{\text{аром.}}$ ,  $^3\text{J}_{\text{HH}}$  8 Гц) әлсіз өрістер аймағында көрінеді: 7,51 м.д. болғанда, дублет  $\text{H}_1$  және 8,05 м.д. болғанда. Этил фрагментінің сигналдары: (3H,  $\text{CH}_3$ ,  $^3\text{J}_{\text{HH}}$  8 Гц) 1,43 м.д. болғанда, синглет ретінде және (2H,  $\text{CH}_2$ ,  $^3\text{J}_{\text{HH}}$  8 Гц) 4,34 м.д. болғанда, квадруплет ретінде байқалады. (2H,  $\text{CH} = \text{CH}$ ) имид цикліндегі СН тобының протондары 7,11 м.д. болғанда, синглет түрінде байқалады.

A.Kh. Zhakina<sup>1</sup>, D.S. Abdrakhmanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Organic Synthesis and Coal Chemistry of the Republic of Kazakhstan, Karaganda, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Karaganda State Technical University, Kazakhstan

### SYNTHESIS OF A MODIFIED 4-AMINOBENZOIC ACID DERIVATIVE UNDER ULTRASOUND CONDITIONS

**Abstract.** The search for new effective drugs with biologically active properties is one of the urgent problems. Recently, to intensify the process of their synthesis and increase the efficiency of chemical reactions, wave chemistry has been used. Increased interest of researchers is caused by the synthesis of compounds with biologically active properties using the method of ultrasonic treatment (US). It is known that derivatives of p-aminobenzoic acid and their esters are synthetic analogues of natural compounds, and pyrrolidone derivatives have high hypnotic, anticonvulsant, antiarrhythmic activity, which stimulates the synthesis of new biologically active compounds. In a brief report, the possibility of synthesizing ethyl-4-(2,5-dioxo-2,5-dihydro-1H-pyrrolyl) benzoate from 3-[(4-ethoxycarbonyl) phenylcarbamoyl]-2-propenoic acid using ultrasonic activation through a step is considered disclosure of the furan cycle with further cyclization. Ethyl ester p-aminobenzoic acid and maleic anhydride were used as starting reagents. An ultrasound device IL-100-6/2, equipped with a magnetostrictive transducer, with an operating frequency of 22 kHz, with a maximum power of 1200 W and a cylindrical waveguide, was used as a source of ultrasound. The synthesis of 3-[(4-ethoxycarbonyl) phenylcarbamoyl]-2-propenoic acid was carried out by reacting the starting reagents at equimolar ratios and room temperature. The US time was 10 minutes. The reaction proceeds smoothly. Ultrasound has a significant effect on the rate of chemical reactions and can increase the yield of the final product. Under classical conditions, the synthesis time was 180 minutes; using ultrasound, the synthesis time was reduced by 3 times. The product yield was 92%. The structure and composition of the obtained compound was confirmed by IR- and H<sup>1</sup> NMR-spectroscopy. In the IR-spectra of the obtained compound, there are absorption bands of the amide group (NHCO) in the region of 3280, 3190 cm<sup>-1</sup>, absorption bands of the carbonyl group (C=O), characteristic in the region of 1670 cm<sup>-1</sup>, absorption band (COC) in the region of 1230 cm<sup>-1</sup>.

The resulting compound, 3-[(4-Ethoxycarbonyl) phenylcarbamoyl]-2-propenoic acid, made it possible to study the step of opening the furan ring, with further cyclization. Ethyl 4-(2,5-dioxo-2,5-dihydro-1H-pyrrolyl) benzoate was obtained in 89% yield by azeotropic distillation of water in the presence of toluenesulfonic acid in a DMFA-toluene mixture. The resulting product is a light yellow powder with melting point 114-115°C. The structure and composition of the obtained compound was confirmed by IR-and H<sup>1</sup> NMR-spectroscopy. In the IR-spectra of the obtained compound, the stretching vibrations of the HC=CH group manifest themselves in the form of a low-intensity but characteristic signal at 3100-3090 cm<sup>-1</sup>, stretching vibrations of the C=O group as intense bands in the region of 1700-1680 cm<sup>-1</sup> and a weak overtone at 3465-3450 cm<sup>-1</sup>, stretching vibrations of the COC group in the region of 1245 cm<sup>-1</sup>. When analyzing the H<sup>1</sup> NMR-spectrum of a compound, ethyl 4-(2,5-dioxo-2,5-dihydro-1H-pyrrolyl) benzoate, the signals of aromatic four protons H<sub>1</sub>- H<sub>2</sub> (4H<sub>aryl</sub>, <sup>3</sup>J<sub>HH</sub> 8 Hz) are recorded in the field of weak fields: H<sub>1</sub> doublet at 7.51 ppm. and a doublet at 8.05 ppm. Signals of the ethyl fragment: (3H, CH<sub>3</sub>, <sup>3</sup>J<sub>HH</sub> 8 Hz), appear as a singlet at 1.43 ppm. and (2H, CH<sub>2</sub>, <sup>3</sup>J<sub>HH</sub> 8 Hz) quadruplet at 4.34 ppm. The protons of the CH group of the imide cycle (2H, CH=CH) appear as a singlet at 7.11 ppm.

**Keywords:** ultrasound, ethyl ether p-aminobenzoic acid, maleic anhydride, cyclization.

#### Information about authors:

Zhakina Alma Khasenovna – candidate of Chemical Sciences, docent, Institute of Organic Synthesis and Coal Chemistry of the Republic of Kazakhstan, e-mail: [alzhakina@mail.ru](mailto:alzhakina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5724-2279>;

Abdrakhmanova Damira Sagatzhanova – master student in the specialty 6M072100 – "Chemical technology of organic substances", Karaganda State Technical University, e-mail: [abdrakhmanova-damira@mail.ru](mailto:abdrakhmanova-damira@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5170-568X>

#### REFERENCES

- [1] Gravotto G., Cintas P. (2006) Power ultrasound in organic synthesis: moving cavitation chemistry from academia to innovative and large-scale applications. *Chemical Society Reviews*. Volume 35, Number 2 (2006), PP. 180-196. <https://doi.org/10.1039/B503848K>
- [2] Saleh T.S., Abd EL-Rahman N.M. (2009) Ultrasound promoted synthesis of substituted pyrazoles and isoxazoles containing sulphone moiety. *Ultrasonics Sonochemistry*. Volume 16, Number 2 (2009), PP. 237-242. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasonch.2008.07.012>
- [3] Mokhtar M., Saleh T.S., Ahmed N.S., Al-Thabaiti S.A., Al-Shareef R.A. (2011) An eco-friendly N-sulfonylation of amines using stable and reusable Zn-Al-hydroxalcite solid base catalyst under ultrasound irradiation. *Ultrasonics Sonochemistry*, Volume 18, Number 1, PP. 172-176. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasonch.2010.05.001>
- [4] Zhakina A.Kh., Gazaliev A.M., Nurkenov O.A., Kurapova M.Y. (2007) Synthesis and modification of new derivatives of 4-aminobenzoic acid ethyl ether. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technical sciences*, Number 6, (2007), PP. 88-91.
- [5] Kolyamshin O.A., Danilov V.A., Koltsov N.I. (2007) 4-(3-Dialkylamino-2,5-dioxopyrrolidin-1-yl)benzoic acid esters. *Russian Journal of Organic Chemistry*, Volume 43(3), (2007), PP. 393-396. <https://doi.org/10.1134/S1070428007030104>



---

---

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации  
в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

Редакторы: *М. С. Ахметова, Г. Б. Халидуллаева, Д. С. Аленов*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 29.03.2020.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
10 п.л. Тираж 300. Заказ 2.