

ISSN 2518-1467 (Online),  
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА  
PUBLISHED SINCE 1944

6

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2016

ҚАРАША  
НОЯБРЬ  
NOVEMBER

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:

**Абиев Р.Ш.** проф. (Ресей)  
**Абишев М.Е.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Аврамов К.В.** проф. (Украина)  
**Аппель Юрген** проф. (Германия)  
**Баймуқанов Д.А.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Байпақов К.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Байтулин И.О.** проф., академик (Қазақстан)  
**Банас Иозеф** проф. (Польша)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Қазақстан)  
**Велихов Е.П.** проф., РҒА академигі (Ресей)  
**Гашимзаде Ф.** проф., академик (Әзірбайжан)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Давлетов А.Е.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Джрбашян Р.Т.** проф., академик (Армения)  
**Қалимолдаев М.Н.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Лаверов Н.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Лупашку Ф.** проф., корр.-мүшесі (Молдова)  
**Мохд Хасан Селамат** проф. (Малайзия)  
**Мырхалықов Ж.У.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Новак Изабелла** проф. (Польша)  
**Огарь Н.П.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Полещук О.Х.** проф. (Ресей)  
**Поняев А.И.** проф. (Ресей)  
**Сагиян А.С.** проф., академик (Армения)  
**Сатубалдин С.С.** проф., академик (Қазақстан)  
**Таткеева Г.Г.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Умбетаев И.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Хрипунов Г.С.** проф. (Украина)  
**Якубова М.М.** проф., академик (Тәжікстан)

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде  
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р  
д. х. н., проф. академик НАН РК  
**М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

**Абиев Р.Ш.** проф. (Россия)  
**Абишев М.Е.** проф., член-корр. (Казахстан)  
**Аврамов К.В.** проф. (Украина)  
**Апель Юрген** проф. (Германия)  
**Баймуканов Д.А.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Байпаков К.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Байтулин И.О.** проф., академик (Казахстан)  
**Банас Иозеф** проф. (Польша)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Казахстан)  
**Велихов Е.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Гашимзаде Ф.** проф., академик (Азербайджан)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Давлетов А.Е.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Джрбашян Р.Т.** проф., академик (Армения)  
**Калимолдаев М.Н.** проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Лаверов Н.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Лупашку Ф.** проф., чл.-корр. (Молдова)  
**Моход Хасан Селамат** проф. (Малайзия)  
**Мырхалыков Ж.У.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Новак Изабелла** проф. (Польша)  
**Огарь Н.П.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Полещук О.Х.** проф. (Россия)  
**Поняев А.И.** проф. (Россия)  
**Сагьян А.С.** проф., академик (Армения)  
**Сатубалдин С.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Таткеева Г.Г.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Умбетаев И.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Хрипунов Г.С.** проф. (Украина)  
**Якубова М.М.** проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

**ISSN 2518-1467 (Online),**  
**ISSN 1991-3494 (Print)**

Собственник: РОО «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 №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

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

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

**M. Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d:

**Abiyev R.Sh.** prof. (Russia)  
**Abishev M.Ye.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Avramov K.V.** prof. (Ukraine)  
**Appel Jurgen,** prof. (Germany)  
**Baimukanov D.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Baipakov K.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Baitullin I.O.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Joseph Banas,** prof. (Poland)  
**Bersimbayev R.I.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Velikhov Ye.P.** prof., academician of RAS (Russia)  
**Gashimzade F.** prof., academician ( Azerbaijan)  
**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)  
**Davletov A.Ye.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Dzhrbashian R.T.** prof., academician (Armenia)  
**Kalimoldayev M.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief  
**Laverov N.P.** prof., academician of RAS (Russia)  
**Lupashku F.** prof., corr. member. (Moldova)  
**Mohd Hassan Selamat,** prof. (Malaysia)  
**Myrkhalykov Zh.U.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Nowak Isabella,** prof. (Poland)  
**Ogar N.P.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Poleshchuk O.Kh.** prof. (Russia)  
**Ponyaev A.I.** prof. (Russia)  
**Sagiyani A.S.** prof., academician (Armenia)  
**Satubaldin S.S.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Tatkeyeva G.G.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Umbetayev I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Khripunov G.S.** prof. (Ukraine)  
**Yakubova M.M.** prof., academician (Tadjikistan)

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (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 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

A. N. Zakupova<sup>1</sup>, A. K. Sviderskiy<sup>1</sup>, M. Z. Muldakhmetov<sup>2</sup>,  
S. D. Fazylov<sup>2</sup>, A. Huchuli<sup>1</sup>, M. Zh. Zhurinov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Innovative University of Eurasia, Pavlodar, Kazakhstan,  
Institute of Organic Synthesis and Coalchemistry of the Republic of Kazakhstan, Karaganda.  
E-mail: iosu8990@mail.ru, ainura\_khn@mail.ru, katsostyd@rambler.ru

## SYNTHESIS AND OBSERVATION OF COMPLEX FORMING CHARACTERISTICS OF MORPHOLINE DITHIOCARBAMATES WITH COPPER

**Abstract.** This article describes the results of potentiometric studies on complex forming ability of morpholine dithiocarbamate isolated as potassium or sodium salts. The resulting compounds easily react with transition metals, including copper, to form a water-insoluble complex compounds. It was found that the synthesized dithiocarbamic salt of the secondary amine morpholine may be considered as good complexing ligands. Interaction of morpholine dithiocarbamate with salts of heavy metals was carried out in an aqueous medium with little heating of the reaction medium. Yields of metal complexes were from 72 to 98%. Potentiometric method was performed to determine solubility product of complex compounds. Presence in the resulting reagents of xantogenate, dithiocarbamate, and thioncarbamate groups with their high complex forming activity allows us to use them as model compounds in studying the mechanism of their interaction with various substrates. These results extend and complement the available information about the complex forming properties of the dithiocarbamate derivatives of secondary amines, which contain different chelating functional groups.

**Keywords:** dithiocarbamates, chelates, amines, morpholine.

УДК 547.94:547.861

A. N. Жакупова<sup>1</sup>, А. К. Свидерский<sup>1</sup>, М. З. Мулдахметов<sup>2</sup>,  
С. Д. Фазылов<sup>2</sup>, А. Нухулы<sup>1</sup>, М. Ж. Журинов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Инновационный Евразийский университет, Павлодар, Казахстан,  
<sup>2</sup>Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда, Казахстан

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ДИТИОКАРБАМАТА МОРФОЛИНА С МЕДЬЮ

**Аннотация.** Рассмотрены результаты потенциметрического исследования комплексообразующей способности дитиокарбамата морфолина, выделенного в виде калиевых или натриевых солей. Полученные соединения легко вступают в реакции с переходными металлами, в том числе и медью с образованием нерастворимых в воде комплексных соединений. Установлено, что синтезированные дитиокарбаминовые соли вторичного амина морфолина могут являться хорошими комплексообразующими лигандами. Взаимодействие дитиокарбаматов морфолина с солями тяжелых металлов осуществлялось в водной среде с небольшим нагреванием реакционной среды. Выходы металлокомплексов составили от 72 до 98%. При помощи потенциметрического метода проведено определение произведения растворимости полученных комплексных соединений. Наличие в полученных реагентах ксантогенатной, дитиокарбаматной, тионокарбаматной групп и их высокая комплексообразующая активность позволяет применить их в качестве модельных соединений при исследовании механизма взаимодействия их с различными субстратами. Полученные результаты расширяют и дополняют имеющиеся сведения о комплексообразующих свойствах дитиокарбаматных производных вторичных аминов, содержащих в своем составе различные хелатообразующие функциональные группы.

**Ключевые слова:** дитиокарбаматы, хелатные комплексы, амины, морфолин.

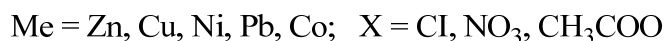
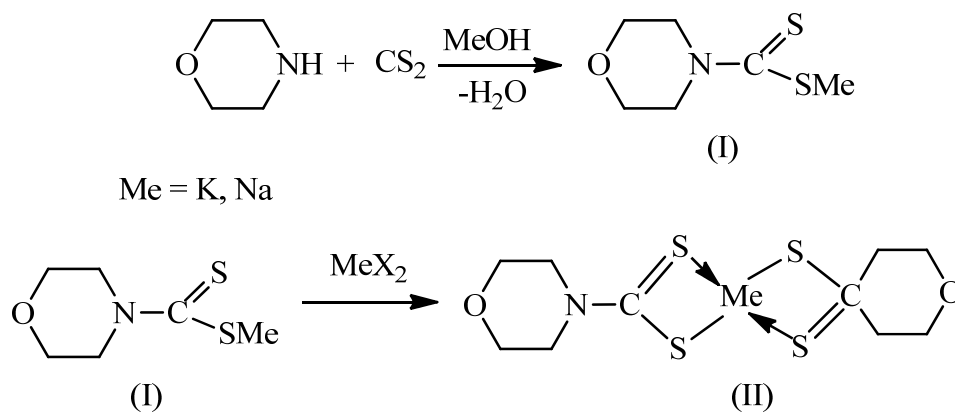
Комплексные соединения металлов с органическими лигандами представляют несомненный интерес для исследователей благодаря возможности их использования в качестве радиопротекторов [1-3], антидотных препаратов [4-7], ускорителей вулканизации и др. [8, 9]. Между тем дитиокарбаматы  $R_2NC(S)SMe$  являются промежуточными мостиковыми продуктами для получения флотационных реагентов [10-13], биоактивных тиосемикарбазидов, дитиоуретанов, тиазолидонов [14-16] и др. Например, многие соли и комплексы замещенных дитиокарбаминовых кислот широко применяются для борьбы с различными грибковыми болезнями сельскохозяйственных растений. Все дитиокарбаматы относятся к фунгицидам неспецифичного, неизбирательного действия, которые после проникновения в организм патогенно нарушают различные биохимические процессы, в которых участвуют ферменты, содержащие сульфгидрильные (SH) группы или атом меди: биосинтез веществ, транспорт энергии и т.п.

В качестве фунгицидных средств достаточно широкое применение в ряде стран нашли цинковая («цирам», железная («феррам») и марганцевая («марбам») соли N,N-диметилдитиокарбаминовой кислоты [14-17]. Особенно эффективны в отношении различных вредителей сельскохозяйственных культур цинковые комплексы (препараты типа «цинэб») [15]. Высокая комплексообразующая способность дитиокарбаматов обусловлена особенностями их электронного строения: дитиокарбаматсодержащие в своей структуре атомы серы с неподеленными парами электронов довольно легко образуют комплексы с металлами. Как известно, в отличие от кислорода атом серы имеет значительно больший атомный радиус и свободные d-орбиты. К тому же атом серы более электроположителен, чем кислород, в силу этого его 3s- и 3p-электроны более подвижны. При переходе в возбужденное состояние происходит переход по одному электрону с 3s- и 3p-орбиталей на свободную 3d-орбиталь. В связи с этим у серы возможны проявления II, IV, VI валентностей, т.е. его возможные степени окисления -2, 0, +2, +4, +6.

В настоящей работе в продолжение наших исследований в [18] нами проведено потенциометрическое исследование комплексообразующей способности дитиокарбаматов морфолина, выделенных в виде калиевых или натриевых солей (I).

Полученные соединения легко вступают в реакции с переходными металлами, в том числе и медью с образованием нерастворимых в воде комплексных соединений. Условия проведения реакций и физико-химические свойства синтезированных дитиокарбаматов и их комплексов подробно описаны нами в работе [19].

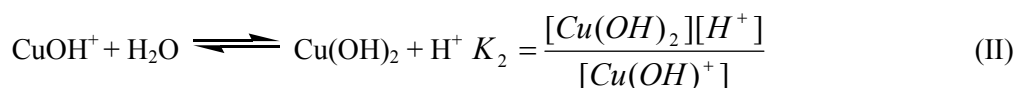
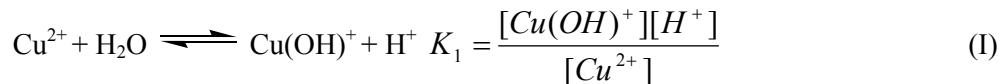
Синтез и изучение комплексообразующих свойств морфолинил-N-дитиокарбаматов (I) осуществлялось по следующей двухстадийной схеме:



Взаимодействие дитиокарбаматов морфолина (I) с солями тяжелых металлов осуществлялось в водной среде с небольшим нагреванием реакционной среды. Выходы металлокомплексов составили от 72 до 98%. Часто в фармакологических целях используют микроконцентрированные растворы, содержащие небольшие разовые дозы как металла, так и лиганда. Вследствие этого нам стало интересным определить произведение растворимости (ПР) медного комплекса морфолино-

дитиокарбамата. В качестве титранта использовался калиевая соль морфолинодитиокарбаминовой кислоты. Определение произведения растворимости (ПР) полученной комплексной соли проводили при помощи потенциометрического метода на основе рН-метрических данных [20]. Концентрация  $\text{CuSO}_4$  в растворе составила 0,001М. Все измерения проводились при температуре 25 °С.

Наряду с основными реакциями в растворе могут проходить и реакции гидролиза:



Константы равновесия при этом были найдены методом наименьших квадратов (МНК):

$$K_1 = 0,3296 \text{ и } K_2 = 1,194$$

Действие других побочных реакций, протекающих в растворе, учитываются  $\alpha$ -коэффициентом:

$$\alpha_{L^-} = 1 + K_1[\text{H}^+] + K_2[\text{H}^+]^2$$

Используя все данные, по следующей формуле были вычислены концентрации ионов меди и лиганда:

$$[\text{Cu}^{2+}] = \frac{(2kC_{\text{Cu}^{2+}}^o - [\text{H}^+])\alpha_{L^-}}{K_1[\text{H}^+] + 2K_2[\text{H}^+]^2} - (k-1)C_{\text{Cu}^{2+}}^o \quad (\text{III})$$

$$[L^-] = \frac{(k-1)C_{\text{Cu}^{2+}}^o + [\text{Cu}^{2+}]}{\alpha_{L^-}} \quad (\text{IV})$$

Подставляя в (III) и (IV) известные и рассчитанные данные, находим соответствующие значения концентрации анионов и катионов в растворе:

$$k = 0,1 \quad [\text{H}^+] = 2,69 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}$$

$$\alpha_{L^-} = 1 + 0,3296(2,69 \cdot 10^{-6}) + 1,194(2,69 \cdot 10^{-6})^2 \approx 1$$

$$[\text{Cu}^{2+}] = \frac{(2 \cdot 0,1 \cdot 10^{-2} - 2,69 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{0,3296 \cdot 2,69 \cdot 10^{-6} + 1,194 \cdot 7,2361 \cdot 10^{-12}} - (0,1 - 1) \cdot 10^{-2} = 0,009 \text{ моль / л}$$

$$[L^-] = \frac{0,9 \cdot 10^{-2} + 0,009}{1} = 0,018 \text{ моль / л}$$

По известной формуле рассчитываем значение ПР:

$$\text{ПР} = [\text{Cu}^{2+}][L^-]^2 = 0,009 \cdot (0,018)^2 = 2,916 \cdot 10^{-6} \quad (\text{pПР}_1 = 5,5367)$$

Данные потенциометрического титрования приведены в таблице.

Таким образом, синтезированы дитиокарбаминовые соли вторичного амина морфолина, являющиеся хорошими комплексообразующими лигандами. Методом потенциометрического титрования определены ПР (рПР) комплексной соли, образующейся в результате реакции взаимодействия дитиокарбамата морфолина с сульфатом меди. Полученные результаты расширяют и дополняют имеющиеся сведения о комплексообразующих свойствах дитиокарбаматных производных вторичных аминов, содержащих в своем составе различные хелатообразующие функциональные группы. Наличие в полученных реагентах ксантогенатной, дитиокарбаматной, тиокарбаматной групп и их высокая комплексообразующая активность позволяет применить их в качестве модельных соединений при исследовании механизма взаимодействия их с различными субстратами.

Результаты потенциметрического титрования морфолинодитиокарбамата калия раствором  $\text{CuSO}_4$  ( $t = 25^\circ\text{C}$ )

pH	$C_{\text{Cu}}$ , моль/л	$C_{\text{A}^-}$ , моль/л	k
5,58	0,26642	0	0,1
5,58	0,2519	$0,9 \times 10^{-4}$	$3,57 \times 10^{-4}$
5,58	0,2097	$16,7 \times 10^{-4}$	$79,56 \times 10^{-4}$
5,58	0,2003	$2,3 \times 10^{-4}$	$11,48 \times 10^{-4}$
5,58	0,19561	$2,9 \times 10^{-4}$	$14,8 \times 10^{-4}$
5,58	0,1960	$3,3 \times 10^{-4}$	$16,8 \times 10^{-4}$
5,55	0,1960	$3,75 \times 10^{-4}$	$19,1 \times 10^{-4}$
5,58	0,1960	$4,1 \times 10^{-4}$	$20,93 \times 10^{-4}$
5,57	0,1960	$4,4 \times 10^{-4}$	$22,46 \times 10^{-4}$
5,54	0,1787	$4,7 \times 10^{-4}$	$26,3 \times 10^{-4}$
5,54	0,1594	$5 \times 10^{-4}$	$31,4 \times 10^{-4}$
5,54	0,1420	$5,23 \times 10^{-4}$	$36,86 \times 10^{-4}$
5,65	0,1358	$5,45 \times 10^{-4}$	$40,16 \times 10^{-4}$
5,65	0,1322	$5,65 \times 10^{-4}$	$42,67 \times 10^{-4}$
5,65	0,1206	$5,8 \times 10^{-4}$	$4,8 \times 10^{-4}$
5,62	0,1128	$6 \times 10^{-4}$	$53,24 \times 10^{-4}$

### Экспериментальная часть

Синтез щелочных солей дитиокарбаминовых кислот (А) осуществлялся взаимодействием амина морфолина с сероуглеродом в спиртовой среде. Условия проведения реакций и физико-химические свойства синтезированных дитиокарбаматов и их комплексов подробно описаны нами в работе [7]. Рабочие растворы готовили растворением точной навески соединений. Для определения рК использовали методики потенциметрического титрования раствора данного соединения с концентрацией  $10^{-2} - 10^{-3}$  моль/лб исследование проводили в стеклянной термостатированной ячейке ( $25^\circ\text{C}$ ), для измерения рН использовали иономер И-500 и электродную систему из стеклянного (ЭСЛ-63-ОЭ) и насыщенного водного хлорсеребряного (ЭВЛ-1М3) электродов.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2012. – 16-изд. – 1216 с.
- [2] Магидсон О.Ю. Сульфаниламидные лекарственные препараты // Усп. химии. – 1946. – № 1. – С. 100-124.
- [3] Бырко В.М. Дитиокарбаматы. – М.: Наука, 1984. – 342 с.
- [4] Глушков Р.Г., Машковский М.Д. Современные принципы поиска новых лекарственных средств // Хим. фарм. ж. – 1990. – № 7. – С. 4-10.
- [5] Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: Высшая школа, 1969. – 470 с.
- [6] Мелентьева Г.А. Фармацевтическая химия. – М.: Медицина, 1976. – Т. 2. – 577 с.
- [7] Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. – Пятигорск, 2003. – 3-е изд. – 720 с.
- [8] Metzner P., Thuillier A. Sulfur Reagents in Organic Synthesis. – New York: Academic Press, 1994. – P. 46-50.
- [9] Акимбаева Н.О. Синтез дитиокарбаматов на основе вторичных ацетиленовых аминов // Хим. журн. Казахстана. – 2010. – № 2. – С. 221-224.
- [10] Шубов Л.Я., Иванков С.И., Щеглова Н.К. Флотационные реагенты в процессах обогащения минерального сырья. Справочник. – М.: Недра, 1990. – Т. 1. – 400 с.
- [11] Дуденков С.В., Шубов Л.Я., Глазунов Л.А. Основы теории и практика применения флотационных реагентов. – М.: Недра, 1969. – 289 с.
- [12] Богданов О.С. Макисов И.И., Поднек А.К., Богданова О.С. Теория и технология флотации руд. – 2-е изд. – М.: Недра, 1990. – 363 с.
- [13] Ермагамбетов Р.Р., Ержанов К.Б., Акимбаева Н.О., Омирбек Н.Б., Белова О.С. Синтез некоторых производных дитиоугольной кислоты на основе алифатических аминок спиртов // Хим. журн. Казахстана. – 2009. – № 3. – С. 161-165.
- [14] Рачинский Ф.Ю., Славачевская Н.М. Химия аминотиолов и некоторых их производных. – Л.: Химия, 1965. – С. 248-249.
- [15] Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. – М.: Химия, 1987. – С. 712-713.
- [16] Безобразов Ю.Н., Брысова В.П., Гукова Р.А. Новые фунгициды – производные дитиокарбаминовой кислоты // ЖОХ. – 1971. – Т. 7, вып. 11. – С. 2282-2285.
- [17] Краснюк И.И., Михайлова Г.В. Фармацевтическая технология. – М.: Академия, 2004. – 464 с.
- [18] Амерханова Ш.К., Нуркенов О.А., Фазылов С.Д., Шляпов Р.М., Сатпаева Ж.Б. Синтез и комплексообразующая способность N-[2-(2-морфолиноацетил)-гидразонокарботионил]-бензамид // Журнал общ. хим. – 2012. – Т. 82, вып. 8(11). – С. 1825-1828.



[19] Кудайбергенова С.Ж., Битенов С.Е., Газалиев А.М. и др. Синтез дитиокарбаматов щелочных и тяжелых металлов на основе некоторых гетероциклических аминов // Вестник КазНУ. Сер. хим. – 2004. – № 2(34). – С. 37-39

[20] Повар И.Г. Потенциометрический метод определения произведения растворимости и равновесных концентраций ионов малорастворимых солей // ЖОХ. – 2004. – Вып. 4. – С. 537-540.

## REFERENCES

- [1] Mashkovskiy M.D. Lekarstvennye sredstva. M.: Meditsina, **1985**, 1, 305-307 (in Russ.).
- [2] Magidcon O.Yu. *Uspekhi khymii*. **1946**, 1, 100-124 (in Russ.).
- [3] Byrko B.M. Dithiocarbamates. M.: Nauka. **1984**. 342 s (in Russ.).
- [4] Glushkov R.G., Mashkovskiy M.D. *Chim.farm. journal*. **1990**. 7. 4-10 (in Russ.).
- [5] Egorov N.S. Bases of studies about antibiotics. M.: Vysshaya shola, **1969**. 470s (in Russ.).
- [6] Melenteva G.A. Pharmaceutical chemistry. M.: Meditsina. **1976**. 2. 577p (in Russ.).
- [7] Belikov V.G. Pharmaceutical chemistry. Pyatigorsk: **2003**. 3. 720p (in Russ.).
- [8] Metzner P., Thuillier A. Sulfur Reagents in Organic Synthesis. New York: Academic Press. **1994**. 46-50 (in Eng.).
- [9] Akimbayeva N.O. *Khim.zhurn. Kazakhstana*. **2010**. 2. 221-224 (in Russ.).
- [10] Shcheglov L.Ya., Ivankov S.I., Shcheglov N.K. Reference book. M.: Nedra. **1990**. 1. 400p (in Russ.).
- [11] Dudenkov S.V., Shubov L.Ya., Glazunov L.A. Bases of theory and practical worker of application of flotation reagents. M.: Nedra. **1969**. 289p (in Russ.).
- [12] Bogdanov O.S., Makisov I.I., Podner A.K., Bogdanova O.S. Theory and technology of flotation of ores. M.: Nedra. **1990**. 363p (in Russ.).
- [13] Ermagambetov Yerzhanov K.B., Akimbayeva N.O., Omirbek N.B., Belova O.S. *Khim. zhurn. Kazakhstana*. **2009**. 3. 161-165 (in Russ.).
- [14] Rachinskyi F.Yu., Slavachevskaya N.M. Chemistry of aminotholes and sometheir derivatives. L.:Chimiya. **1965**, 248-249 (in Russ.).
- [15] Melnikov N.N. Pestitsidi. Chimiya, tekhnologiya i primeneniye. M.: Cimiya. **1987**, 712-713 (in Russ.).
- [16] Bezobrazov Yu.N., Brysova B.P., Gukova R.A. *Journal Obchey khymii*. **1971**, 7, 11. 2282-2285 (in Russ.).
- [17] Krasnyuk I.I., Mikhaylova G.V. Pharmaceutical technology. M.:Akademiya. **2004**. 464p (in Russ.).
- [18] Amerkhanova Sh.K., Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Shlyapov R.M., Satpaeva Zh.B. *Journal Obchey khymii*. **2012**, 82, 8(11). 1825-1828 (in Russ.).
- [19] Kudaibergenova S.Zh., Bitenov S.E., Gazaliev A.M. and ets. *Vestnik KazNU*. **2004**, 2(34), 37-39 (in Russ.).
- [20] Povar I.G. *Journal Obchey khymii*. **2004**, 4. 537-540 (in Russ.).

**А. Н. Жакыпова<sup>1</sup>, А. К. Сви́дерский<sup>1</sup>, М. З. Молдахметов<sup>2</sup>,  
С. Д. Фазылов<sup>2</sup>, А. Нұхулы<sup>1</sup>, М. Ж. Жұрынов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Инновациалық Евразия университеті, Павлодар, Қазақстан,

<sup>2</sup>ҚР Органикалық синтез және көмірхимиясы институты, Қарағанды, Қазақстан

**МОРФОЛИН ДИТИОКАРБАМАТЫНЫҢ СИНТЕЗІ МЕН МЫСПЕН  
КОМПЛЕКСТҮЗУШІЛІК ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация.** Мақалада калийлі және натрийлі түрде алынған морфолин дитиокарбаматының комплекстүзушілік қасиеттерін потенциометрлік зерттеу нәтижелері қарастырылған. Алынған жаңа заттар ауыспалы металдармен, соның ішінде мыспен, оңай реакцияға түсіп, суда ерімейтін комплексті заттар түзеді. Синтезделініп алынған екіншілік амин морфолиннің дитиокарбаматтары өте жақсы комплекстүзуші лигандттар болып табылады. Морфолин дитиокарбаматтарының ауыр металдардың тұздарымен әрекеттесуі сулы ортада аздаған қыздыру жағдайында жүргізілді. Алынған металлокомплекстердің шығымы 72-ден 98%-ға дейін болды. Потенциометрлік әдіс бойынша алынған комплексті заттардың ерігіштік туындылық көрсеткіштері анықталды. Алынған мәліметтер екіншілік аминдердің дитиокарбаматтарының комплекстүзушілік қасиеттері туралы мәліметтерді толықтырады және көбейтеді.

**Түйін сөздер:** дитиокарбаматтар, хелатты комплекстер, аминдер, морфолин.

**Сведения об авторах:**

Жакупова Айнура Ныгметуллоевна – к.х.н., доцент, Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, зав. кафедрой химии

Сви́дерский Александр Константинович – д.х.н., профессор, Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, профессор кафедры химии

Мулдахметов Марат Зайнулович – д.х.н., проф., член-корр. НАН РК, Институт органического синтеза и углекислотной химии РК, г. Караганда, член-корр. НАН РК, ведущий научный сотрудник

Фазылов Серик Драхметович – д.х.н., проф., Институт органического синтеза и углекислотной химии РК, г. Караганда, зам. директора по научной работе

Нухулы Алтынбек – Павлодарский государственный университет, г. Павлодар, ректор университета, профессор кафедры химии

Журинов Мурат Журинович – Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского, г. Алматы, академик НАН РК

## **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)

**ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)**

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 30.10.2016.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
12,4 п.л. Тираж 2000. Заказ 6.