

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

5 (425)

**ҚЫРКУЙЕК – ҚАЗАН 2017 Ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 Г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2017**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

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)
Итқулова 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 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

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:

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://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

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:

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://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 5, Number 425 (2017), 5 – 8

UDK 541.138 MC,IO

A. Mamyrbekova¹, A. Mamitova¹, A. Tukibayeva¹, A. Mamyrbekova²¹M. Auezov South Kazakhstan state university, Shymkent;²A. Yasawi International kazakh-turkish university, Turkestan, Kazakhstan)E-mail: aigul_akm@mail.ru**RESEARCH OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES
OF THE DMSO-Cu(NO₃)₂·3H₂O SYSTEM**

Abstract. Physicochemical properties of the DMSO-Cu(NO₃)₂·3H₂O system are studied in the concentration range of 0,01–2 M at 298 K. The refraction index of a solution of copper(II) nitrate in dimethylsulfoxide (DMSO) is measured at 288–318 K. The excess and partial molar volumes of the solvent and dissolved substance are calculated analytically. In work it is demonstrated the good solubility of copper(II) nitrate trihydrate in DMSO at 288–318 K. In diluted solutions, the copper salt is completely ionized. Ion salvation results in the decomposition of the DMSO eigenstructure. Hydrogen bonding between (CH₃)₂SO molecules and the H₂O molecules in the crystallohydrate results in the formation of heteromolecular associates, the number and importance of which in the rearrangement of the liquid phase structure increase as the concentration of the solution grows. The properties of low concentration (<0,4 M) solutions are defined mainly by the properties of DMSO.

Key words: Copper(II) nitrate crystallohydrate, dimethylsulfoxide, solubility, refraction index of solution, solution density.

Introduction. Dimethylsulfoxide (DMSO) molecules are cationotropic, they form quite strong complexes with copper(II) ions that have coordination numbers from 2 to 4. There are data on the formation of stable [(CH₃)₂SO·NO₃][−] complexes in the presence of water when the nitrogen atom is linked directly with the sulfur atom, although the possibility of such bonding was denied in [1]. The existence of Cu(NO₃)₂·mDMSO complexes where m is 2–4 was mentioned in [2].

In this work, we studied the changes in density, viscosity, and refraction index as a function of the concentration of a dissolved substance at 298 K. The refraction index of the DMSO-Cu(NO₃)₂·3H₂O system was measured over the wide temperature range of 288–318 K.

Experimental

Copper nitrate crystallohydrate was synthesized according to the procedure described in [3] and recrystallized from water. DMSO was distilled in vacuum ($n_D=1,4816$, $\rho_4=1,0764$ г·см³). The refraction indices of the investigated solutions were measured using an URL model 1 multipurpose laboratory refractometer (accuracy, $5 \cdot 10^{-5}$), the density was determined by pycnometry with an accuracy of $\pm 0,5$ kg/m³, and the viscosity was determined using a capillary viscometer with a capillary diameter of 0,59 mm. All measurements were performed at constant temperatures maintained using a UTU-4 multipurpose thermostat with an accuracy of 0,5°C. The content of water in the crystallohydrate rose as the concentration of salt in the DMSO-copper nitrate system grew, and the system was in fact DMSO–Cu(NO₃)₂·H₂O. The presence of small amounts of water (~10 mol %) had no appreciable effect on the physicochemical parameters of dimethylsulfoxide solutions [4] while considerably facilitating the solubility of the salt.

The refraction index and density of a solution of Cu(NO₃)₂·3H₂O in DMSO increase as the salt content therein rises (Fig. 1). The isotherms of dependences of the refraction index on the copper(II) nitrate concentration in DMSO are expressed as a broken line (curves 1–5) described by the equation,

$$n = n_0 + b \cdot \lg C, \quad (1)$$

where n_0 is the standard refraction index of a solution obtained by extrapolating n and $\log c$ with a straight line to $c = 1$ M, and b is the slope of the line.

The n_0 and b values (Table 1) were obtained by the least squares processing of the experimental data on a computer. The correlation coefficient for the values determined is in all cases at least 0,95, and the confidence level is 95%.

The relative refraction index–temperature coefficient,

$$E_{n_0} = (\partial \lg n_0 / \partial T)_c = -2.70 \cdot 10^{-4} K^{-1}, \quad (2)$$

determined from the data from Table 1, lies low in the temperature range of 288–308 K and is close to the E_n of pure DMSO ($-2,62 \times 10^{-4} K^{-1}$). The refraction temperature coefficients of solutions increase in absolute magnitude in the high temperature range (308–318 K) up to $-3,6 \times 10^{-4} K^{-1}$, due obviously to the decomposition of DMSO eigenstructuring. The ionized state of cupric nitrate in solution and the predominant effect of DMSO itself on the optical properties of the system is likely responsible for the slight slope of the n , $\log c$ isotherm ($b = 0,0068$) in the low-concentration range (to 0,4 M).

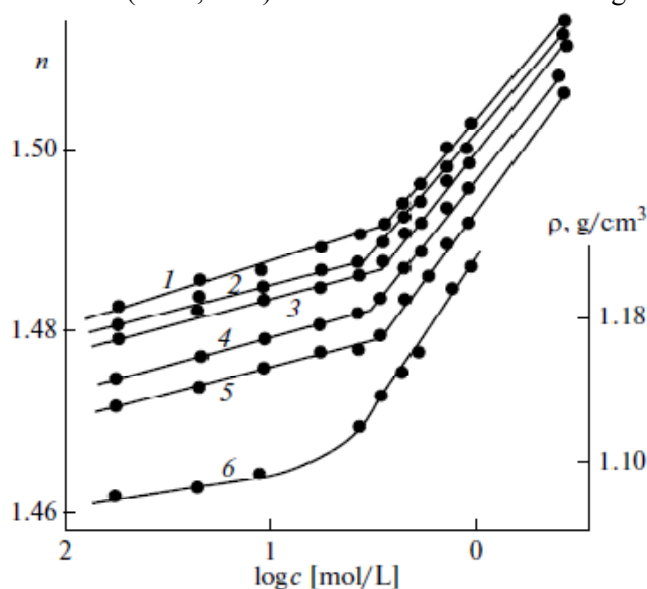


Figure 1 - Refraction index (1–5) and density (6) of solutions of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ in DMSO as a function of the copper salt concentration at (1) 288, (2) 293, (3, 6) 298, (4) 308, and (5) 318 K.

Table 1 - n_0 and b constants of Eq. (1) at different temperatures. In the ranges of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ concentration (0,01 - 4 and 0,4 - 2,8 M)

T, K	n_0	$b \cdot 10^3$	n_0	$b \cdot 10^3$
	0,01- 4 M		0,4 -2,8 M	
288	1,4948	7,176	1,5031	25,304
293	1,4915	6,176	1,5012	24,862
298	1,4902	6,375	1,4997	27,063
308	1,4861	6,850	1,4960	26,797
318	1,4811	5,690	1,4929	29,653

As can be seen from the plot, the slope of the n , $\log c$ isotherm increases in more concentrated solutions ($>0,4$ M); this can be explained by the coarsening of the electrolyte particles induced by ionic association, which is likely enhanced as the temperature rises. In diluted solutions, the rise in density with growing concentration of the solution at a constant temperature of 298 K is also slight (Fig. 1, curve 6). Upon moving to more concentrated solutions ($>0,4$ M), the slope of the ρ , $\log c$ line rises more than eightfold. The high increase in solution density seems to be caused by the ionic association of the electrolyte and the formation of the abovementioned heteromolecular associates, due to the stronger concentration of the solution and the accumulation of water molecules in the crystalline hydrate.

The solubility of copper(II) nitrate in water at 15 and 45°C is 4,4 and 5,3 M, respectively [5]. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ crystallohydrate is very soluble in DMSO. We confine ourselves to studying dimethylsulfoxide solutions with concentrations of 2,0 M. The excess and partial molar volumes of the components of the DMSO- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ system are given in Table 2 and shown in Fig. 2.

Table 2 - Excess volumes of the DMSO- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ system (x_2 is the molar fraction of cupric nitrate)

x_2	$-V_1^E$	$-V_2^E$
0,0013	-0,1200	-0,0704
0,0163	-0,1793	-0,7681
0,0313	-0,3394	-1,2589
0,0462	-0,5955	-1,5442
0,0612	-0,9426	-1,6362
0,0762	-1,3763	-1,5356
0,0912	-1,8917	-1,2471
0,1062	-2,4839	-0,7756
0,1211	-3,1486	-0,1256
0,1361	-3,8804	0,6972
0,1511	-4,6748	1,6888

The partial molar volume of DMSO decreases as the second component is added and curve 1 (Fig. 2) becomes steeper, which can be explained by the transition from one type of the solvent structure to another one. The partial molar volume of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (Fig. 2, curve 2) in the investigated concentration range grows linearly as the content of salt in solution rises, due likely to ionization of the dissolved cupric nitrate followed by ionic association.

Conclusion. We have demonstrated the good solubility of copper(II) nitrate trihydrate in DMSO at 288-318 K. In diluted solutions, the copper salt is completely ionized. Ion solvation results in the decomposition of the DMSO eigenstructure. Hydrogen bonding between $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ molecules and the H_2O molecules in the crystallohydrate results in the formation of heteromolecular associates, the number and importance of which in the rearrangement of the liquid phase structure increase as the concentration of the solution grows.

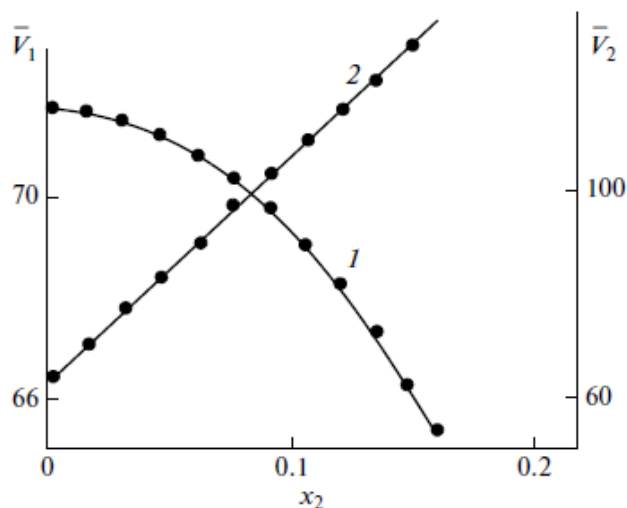


Figure 2 - Partial molar volumes of (1) dimethylsulfoxide and (2) copper(II) nitrate trihydrate as a function of the composition of a solution at 298 K; x_2 is a molar fraction of the dissolved substance

The properties of low concentration (<0,4 M) solutions are defined mainly by the properties of DMSO. When the temperature rises above 35°C, the structure of the organic solvent decomposes in diluted solutions, the mobility of electrolyte ions increases, and the effect of the solutions' concentration on its optical properties weakens; i.e., the low value of coefficient b in Eq. (1) falls further. In solutions

with higher concentrations, the number of heteromolecular associates grows continuously as the salt content in a solution rises, involving the whole system. As a consequence, viscosity increases, ionic association is enhanced, and the effect of concentration on the refraction index of a solution grows.

REFERENCES

- [1] Martin D., Hauthal H. Dimethylsulfoxid. Berlin: Academic-Verlag, 1971. 494 p. (in Russian).
- [2] Kukushkin Yu.N. Achievements of the Chemistry of Coordination Compounds. Naukova Dumka, Kiev, 1975. 248 p. (in Russian).
- [3] Karyakin Yu.V. and Angelov I.I. Pure Chemical Reagents. Khimiya, Moscow, 1974. 408 p. (in Russian).
- [4] Karapetyan Yu. A. and Eichis V. N. Physicochemical Properties of Nonaqueous Electrolyte Solutions. Khimiya, Moscow, 1989. 256 p. (in Russian).
- [5] *Chemist's Manual*/Ed. by B. P. Nikol'skii. Khimiya, Moscow, 1964. Vol. 3. 1006 p. (in Russian).

А. Мамырбекова¹, А. Мамитова¹, А. Тукибаева¹, А. Мамырбекова²

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент;
²Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави, Туркестан, Казахстан)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ ДМСО-Cu(NO₃)₂·3H₂O

Аннотация. Изучены физико-химические свойства – плотность, динамическая вязкость и показатель преломления системы ДМСО-Cu(NO₃)₂·3H₂O в интервале концентраций 0,01-2 М при температуре 298 К. Показатель преломления растворов нитрата меди(II) в диметилсульфоксиде (ДМСО) измерен в интервале температур 288-318 К. Аналитическим методом рассчитаны избыточные и парциальные мольные объемы растворителя и растворенного вещества для данной системы. В работе отмечена хорошая растворимость тригидрата нитрата меди(II) в ДМСО в интервале температур 288–318 К. В разбавленных растворах соль меди находится в полностью ионизированном состоянии. Сольватация ионов обуславливает разрушение собственной структуры ДМСО. Вводимые в составе кристаллогидрата молекулы H₂O, взаимодействуя посредством водородной связи с молекулами (CH₃)₂SO, приводят к образованию в системе гетеромолекулярных ассоциатов, количество и значение которых в перестройке структуры жидкой фазы повышаются с ростом концентрации раствора. Свойства растворов низких концентраций (<0,4 М) определяются в основном свойствами ДМСО.

Ключевые слова: кристаллогидрат нитрата меди(II), диметилсульфоксид, растворимость, показатель преломления растворов, плотность растворов.

А. Мамырбекова¹, А. Мамитова¹, А. Тукибаева¹, А. Мамырбекова²

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент;
²Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан)

ДМСО-Cu(NO₃)₂·3H₂O ЖҮЙЕСІНІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. ДМСО-Cu(NO₃)₂·3H₂O жүйесінің температура 298 К 0,01-2 М концентрация интервалында физика-химиялық қасиеттері - тығыздығы, динамикалық тұтқырлығы және сыну көрсеткіші зерттелген. Диметилсульфоксид (ДМСО) - мыс(II) нитраты ерітінділерінің сыну көрсеткіштері 288-318 К температура аралығында өлшенген. Аналитикалық әдісімен жүйенің құрамындағы еріткіш пен еріген заттың артық және парциальды мольдік көлемдері есептелген. 288–318 К температуралар интервалында диметилсульфоксидте мыс(II) нитраты тригидратының жоғары ерігіштігі байқалған. Сұйытылған ерітінділерінде мыстың тұзы толық ионизирленген күйде болады. Иондардың сольватациясы ДМСО құрылымының бұзылуына негізделген. Кристаллогидраттың құрамындағы H₂O молекулалары (CH₃)₂SO молекулаларымен сутектік байланыс арқылы әрекеттесіп, жүйеде гетеромолекулярлы ассоциаттардың түзілуіне әкеліп, олардың мөлшері ерітінді концентрациясының өсуімен жоғарылап, сұйық фаза құрылымының өзгеруіне әкеледі. Төмен концентрациядағы (<0,4 М) ерітінділердің қасиеттері негізінен ДМСО қасиеттерімен анықталады.

Тірек сөздер: Мыс(II) нитратының кристаллогидраты, диметилсульфоксид, ерігіштік, ерітінділердің сыну көрсеткіші, ерітінділердің тығыздығы.

МАЗМУНЫ

<i>Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Мамырбекова А.</i> ДМСО- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ жүйесінің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу.....	5
<i>Темиргалиева А.Н., Лесбаев Б.Т., Байсейітов Д.А., Мансуров З.А.</i> Наноөлшемді TiO_2 қасиеттері және оны сонохимиялық әдіспен синтездеу.....	9
<i>Елеманова Ж.Р., Дауылбай А.Д., Асылхан Н.Ф., Қудасова Д.Е.</i> Дәруменмен байытылған кэмпиттердің құрамын зерттеу	14
<i>Баешов А.Б., Адайбекова А.А., Гаипов Т. Е., Сарсенбаев Н.Б., Журинов М.Ж.</i> Импульсті токпен поляризацияланған титан электродында родий иондарының катодты тотықсыздануына ультрадыбыс өрісінің әсері.....	20
<i>Баймукашева Г.К., Нажетова А.А., Алтай Қ.А., Насиров Р.Н.</i> Трифенилметанға натриймен әсер еткенде карбанионның түзілу механизмі.....	28
<i>Ерғожин Е.Е., Мухитдинова Б.А., Хакимболатова Х.К., Никитина А.И., Даулеткулова Н.Т.</i> Өртүрлі хинондар және ЭДЭ-10П негізіндегі аниониттің Pb^{2+} иондарының сорбисы.....	32
<i>Закарин Н.А., Волкова Л.Д., Шадин Н.А., Ким О.К.</i> ВГ крекингінде үлкейтілген реакторда алюминиймен пилларленген самм НУ- цеолитті катализаторын сынақтан өткізу.....	36
<i>Шлыгина И.А., Бродский А.Р., Хусаин Б.Х., Чанышева И.С., Яскевич В.И., Жұрынов М.</i> Силоксан аэрогелдер қалыптасу процесінің реагенттер мен өнімдердің кванттық химиялық модельдеуі. III. Алкоксисилан олигомерлерінің көлемі мен нақты салмағын есептеу.....	42
<i>Исаева А.Б., Айдарова С.Б., Шарипова А.А., Муталиева Б.Ж., Григорьев Д.О.</i> Полиуретан/полимочевина қабықшасымен және Dsoit ядросымен қапталған микро- және нанокапсулалар. II Dsoit микор- және нанокапсулалардан бөлініп шығу кинетикасын зерттеу.....	52
<i>Нұрмақанов Е.Е., Итқұлова Ш.С.</i> Со-құрамды көпкомпонентті катализаторда жүретін метанның булы көмірқышқылды риформингі технологиясының моделденуі.....	58
<i>Қазанқарова М.К., Наурызбаев М.К., Ермагамбет Б.Т., Ефремов С.А., Брайда В.</i> Микроағзалармен иммобилизденген шунгит сорбенттерін қолдану арқылы мұнаймен ластанған топырақтың биоремедиациясын зерттеу.....	65
<i>Сасыкова Л.Р., Жәкірова Н.Қ., Жұмақанова А.С.</i> Қазақстанда білікті химик мамандарды дайындау: тарихы мен болашағы	73
<i>Мамырбекова А., Мамитова А.Д., Шырынбекова Б.Ж., Мамырбекова А.</i> Құрамында диметилсульфоксиді бар электролит ерітінділерінен ұсақ дисперсті мыс ұнтақтарын алу.....	79
<i>Мофа Н.Н., Қалиева Ә.М., Садықов Б.С., Осеров Т.Б., Шабанова Т.А., Мансуров З.А.</i> Құрамында күміс нанобөлшектері бар композитті материалдар.....	87
<i>Жәкірова Н.Қ., Сасыкова Л.Р., Қадірбеков Қ.А., Жұмақанова А.С.</i> Гетерополиқышқылдар негізіндегі крекинг катализаторларын синтездеу және зерттеу.....	95
<i>Рахадиллов Б.К., Скаков М.К., Сағдолдина Ж.Б.</i> Электролиттік плазмалық беттік беріктендіруден кейін 20 гл болаттың құрылымдық өзгерістері.....	103
<i>Қасенов Б.Қ., Қасенова Ш.Б., Сағынтаева Ж.И., Түртүбаева М.О., Қуанышбеков Е.Е., Исабаева М.А.</i> Жаңа $\text{NdM}^{II}_2\text{ZnMnO}_6$ ($\text{M}^{II} - \text{Sr, Ba}$) Цинкат-манганиттерінің термодинамикалық және электрфизикалық қасиеттерін зерттеу.....	110
<i>Туктин Б.Т., Жандаров Е.К., Зултухар А.М., Кубашева А.Ж., Тенизбаева А.С., Яскевич В. И.</i> КГО-9 және КГО-16 модифицирленген алюмокобальтмолибден катализаторларында мұнайдың бензин және дизель фракцияларын гидроөңдеуді зерттеу.....	119
<i>Туктин Б.Т., Шаповалова Л.Б., Кубашева А.Ж., Егизбаева Р.И.</i> Модифицирленген цеолитқұрамды кпм катализаторларында ілеспе мұнай газын өңдеу.....	127

СОДЕРЖАНИЕ

Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Мамырбекова А. Исследование физико-химических свойств системы ДМСО- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	5
Темиргалиева А.Н., Лесбаев Б.Т., Байсейитов Д. А., Мансуров З.А. Свойства и синтез наноразмерного TiO_2 сонохимическим методом.....	9
Елеманова Ж.Р., Дауылбай А.Д., Асылхан Н.Ф., Қудасова Д.Е. Исследование состава конфет, обогащенных витаминами.....	14
Баешов А.Б., Адайбекова А.А., Гаипов Т.Е., Сарсенбаев Н.Б., Журинов М.Ж. Влияние ультразвукового поля на катодное восстановление ионов родия на титановом электроде при поляризации импульсным током.....	20
Баймукашева Г.К., Нажетова А.А., Алтай К.А., Насиров Р.Н. Механизм образования карбаниона из трифенилметана при восстановлении натрием.....	28
Ергожин Е.Е., Мухитдинова Б.А., Хакимболатова Х.К., Никитина А.И., Даулеткулова Н.Т. Сорбция ионов Pb^{2+} редокс-полимерами на основе анионита ЭДЭ-10П и различных хинонов.....	32
Закарин Н.А., Волкова Л.Д., Шадин Н.А., Ким О.К. Испытание HУ-цеолитного катализатора на пилларированном алюминии СаММ в крекинге ВГ в укрупнённом реакторе.....	36
Шлыгина И.А., Бродский А.Р., Чанышева И.С., Яскевич В.И., Хусайн Б.Х., Журинов М.Ж. Квантово- химическое моделирование реагентов и продуктов в процессе формирования силоксановых аэрогелей. III. Расчет объема и удельного веса олигомеров алкоксигидроксисилоксанов.....	42
Исаева А.Б., Айдарова С.Б., Шарипова А.А., Муталиева Б.Ж., Григорьев Д.О. Микро- и нанокапсулы с оболочкой из полиуретана/полимочевины и ядром из Dsoit. II. Изучение кинетики высвобождения Dsoit из микро- и нанокапсул.....	52
Нурмаканов Е.Е., Иткулова Ш.С. Моделирование технологии пароуглекислотного риформинга метана на Со-содержащем многокомпонентном катализаторе.....	58
Казанкапова М.К., Наурызбаев М.К., Ермагамбет Б.Т., Ефремов С.А., Брайда В. Исследование биоремедиации нефтезагрязненных почв с использованием шунгитовых сорбентов, иммобилизованными микроорганизмами.....	65
Сасыкова Л.Р., Жакирова Н.К., Жумаканова А.С. Подготовка квалифицированных кадров химиков в Казахстане: история и перспективы.....	73
Мамырбекова А., Мамитова А.Д., Шырынбекова Б.Ж., Мамырбекова А. Получение мелкодисперсных медных порошков из диметилсульфоксидно-водных растворов электролитов.....	79
Мофа Н.Н., Калиева А.М., Садыков Б.С., Осеров Т.Б., Шабанова Т.А., Мансуров З.А. Композиционные материалы с наночастицами серебра.....	87
Жакирова Н.К., Сасыкова Л.Р., Кадирбеков К.А., Жумаканова А.С. Синтез и исследование катализаторов крекинга на основе гетерополикислот.....	95
Рахадиллов Б.К., Скаков М.К., Сағдолдина Ж.Б. Структурное превращение стали 20Гл после электролитно-плазменной поверхностной закалки.....	103
Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Термодинамические и электрофизические свойства оксидов цинкато-манганитов $\text{NdM}^{\text{II}}_2\text{ZnMnO}_6$ ($\text{M}^{\text{II}} - \text{Sr, Ba}$).....	110
Туктин Б.Т., Жандаров Е.К., Зултухар А.М., Кубашева А.Ж., Тенизбаева А.С., Яскевич В.И. Исследование гидропереработки бензиновых и дизельных фракций нефти на модифицированных алюмокобальтмолибденовых катализаторах КГО-9 и КГО-16.....	119
Туктин Б.Т., Шаповалова Л.Б., Кубашева А.Ж., Егизбаева Р.И. Переработка попутного нефтяного газа на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах КРМ.....	127

CONTENTS

<i>Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Mamyrbekova A.</i> Research of physicochemical properties of the DMSO-Cu(NO ₃) ₂ ·3H ₂ O system.....	5
<i>Temirgaliyeva A.N., Lesbayev B.T., Baiseitov D.A., Mansurov Z.A.</i> Properties of nanosized TiO ₂ by synthesized sonochemical method.....	9
<i>Yelemanova Zh.R., Dauylbai A.D., Asilkhan N.G., Kudasova D.E.</i> Investigation of the composition of sweets enriched with vitamins.....	14
<i>Bayesov A.B., Adaibekova A.A., Gaipov T.E., Sarsenbaev N.B., Zhurinov M.Zh.</i> Influence of ultrasound field on cathode recovery rhodium ions on the titanium electrode at polarization by pulse current.....	20
<i>Baymukasheva G.K., Nazhetova A.A., Altai K.A., Nasirov R.N.</i> Formation mechanism of carbanion from triphenylmethane during deoxidization with sodium.....	28
<i>Ergozhin E.E., Mukhitdinova B.A., Khakimbolatova Kh.K., Nikitina A.I., Dauletkulova N.T.</i> Sorption of Pb ²⁺ ions by redox-polymers on the basis of anionite EDE-10P and various quinones.....	32
<i>Zakarina N. A., Volkova L.D., Shadin N.A., Kim O.K.</i> Test of HY-zeolite catalyst based on Al-pillared CaMM in VG cracking in big size reactor	36
<i>Shlygina I.A., Brodskiy A.R., Khusain B.H., Chanysheva I.S., Yaskevich V.I., Zhurinov M.Z.</i> Quantum chemical modeling of reagents and products in the process of siloxane airtel formation. III. Molecular volumes of alcoxyhydroxysiloxane oligomers and their specific weights.....	42
<i>Issayeva A., Aidarova S., Sharipova A., Mutaliev B., Grigoriev D.</i> Micro- and nanocapules with shell of polyurethane / polyurea and core from Dcoit. II. Study of the kinetics of release of Dcoit from micro- and nanocapules.....	52
<i>Nurmakanov Y.Y., Itkulova S.S.</i> Modeling of technology of steam-dry reforming of methane OVER Co-containing multicomponent catalyst	58
<i>Kazankapova M.K., Nauryzbayev M.K., Ermagambet B.T., Efremov S.A., Braida W.</i> Research of bioreemedation of oil-contaminated soils using microorganisms immobilized on schungite sorbents.....	65
<i>Sassykova L.R., Zhakirova N.K., Zhumakanova A.S.</i> Preparation of qualified personnel of chemists in Kazakhstan: history and prospects	73
<i>Mamyrbekova A., Mamitova A.D., Shirinbekova B.Zh., Mamyrbekova A.</i> Production of finely divided copper powder from water-containing dimethylsulphoxide electrolytes	79
<i>Mofa N.N., Kaliyeva A.M., Sadykov B.S., Oserov T.B., Shabanova T.A., Mansurov Z.A.</i> Composite materials with silver nanoparticles.....	87
<i>Zhakirova N.K., Sassykova L.R., Kadirbekov K.A., Zhumakanova A.S.</i> Synthesis and research of catalysts of cracking on the basis of heteropolyacids	95
<i>Rakhadilov B.K., Skakov M.K., Sagdoldina Zh.B.</i> Structural transformation in steel 20g1 after electrolyte-plasma surface Hardening	103
<i>Kasenov B.K., Kasenova Sh.B., Sagintaeva Zh.I., Turtubaeva M.O., Kuanyshbekov E.E., Issabaeva M.A.</i> Thermodynamic and electrophysical properties of new zincato-manganites NdM ^{II} ₂ ZnMnO ₆ (M ^{II} -Sr, Ba).....	110
<i>Tuktin B.T., Zhandarov E.K., Zulpuhar A.M., Kubasheva A.Zh., Tenizbayeva A.S., Yaskevich V.I.</i> Investigation of hydrotreating of gasoline and diesel oil fractions over modified alumo-cobalt-molybdenic catalysts KGO-9 and KGO-16....	119
<i>Tuktin B.T., Shapovalova L.B., Kubasheva A.Zh., Egizbaeva R.I.</i> Processing of associated petroleum gas on modified zeolitecontaining KPM-catalysts.....	127

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). 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.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

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

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 03.10.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
8,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19