

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 (419)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2016 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2016 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2016**

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., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., корр.-мүшесі (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, 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:

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., чл.-корр. (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., чл.-корр. (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://наука-nanrk.kz / chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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

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., corr. member (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., corr. member (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., corr. member (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., corr. member (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, 2016

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 419 (2016), 74 – 78

**Zh.I. Sagintaeva¹, Sh.B. Kasenova¹, M.A. Issabayeva²,
B.K. Kasenov¹, E.E. Kuanyshbekov³**

¹ J. Abishev Chemical-Metallurgical Institute, Karaganda, Kazakhstan, kasenov1946@mail.ru;

² S.Toraigyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan

³ E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda, Kazakhstan

**HEAT CAPACITY AND THERMODYNAMIC FUNCTIONS
FERRO-CHROME-MANGANITE NdNaFeCrMn_{6,5}**

Abstract. In the article the results of calorimetric investigations of the specific heat and the calculation of the thermodynamic functions of ferro-chrome-manganite.

The method of dynamic calorimetry on the device the IT-400 in the range 298.15-673 K The temperature dependence of the heat capacity of ferro-chrome-manganite NdNaFeCrMnO_{6,5}. As a result of calorimetric study of the heat capacity in the range 298,15-673 To the compound on the curve $C_p^0 \sim f(T)$ detected X-shaped II-kind phase transitions at temperatures of 373 K and 473 K, given that derive equations of the temperature dependence of the heat capacity. The temperature dependences of the thermodynamic functions $S^0(T)$, $H^0(T)-H^0(298,15)$ and $\Phi^{xx}(T)$ of the test ferro-chrome-manganite.

Keywords: Ferro-chromium-manganite, heat, temperature, thermodynamics, dependence

УДК 536.36+544.31+546.65:33:72:76:711/.717

**Ж.И. Сагинтаева, Ш.Б. Касенова, М.А. Исабаева,
Б.К. Касенов, Е.Е. Куанышбеков**

¹ Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева;

² Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова;

³ Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова

**ТЕПЛОЕМКОСТЬ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
ФЕРРО-ХРОМО-МАНГАНИТА NdNaFeCrMnO_{6,5}**

Аннотация. В статье результаты калориметрических исследований теплоемкости и расчет термодинамических функций ферро-хромо-манганита.

Методом динамической калориметрии на приборе ИТ-С-400 в интервале 298.15-673 К исследованы температурные зависимости теплоемкости ферро-хромо-манганита NdNaFeCrMnO_{6,5}. В результате калориметрического изучения теплоемкости в интервале 298,15-673 К у соединения на кривой зависимости $C_p^0 \sim f(T)$ обнаружены λ -образные фазовые переходы II-рода при температурах 373 К и 473 К, с учетом которых выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости. Рассчитаны температурные зависимости термодинамических функций $S^0(T)$, $H^0(T)-H^0(298,15)$ и $\Phi^{xx}(T)$ исследуемого ферро-хромо-манганита.

Ключевые слова: ферро-хромо-манганит, теплоемкость, температура, термодинамика, зависимость.

Изучению физико-химических свойств сложных металлооксидов на основе переходных металлов в настоящее время уделяется большое внимание [1–8]. Интерес к данным объектам обусловлен с их высокой электропроводностью, особыми магнитными свойствами и заметной каталитической активностью.

Если до настоящего времени отдельно исследовались манганиты, хромиты и ферриты РЗЭ, то определенное значение имеет получение и исследование физико-химических свойств соединений, являющихся одновременным сочетанием манганитов, хромитов и ферритов РЗЭ, легированных легкими металлами [9-13].

В связи с вышеизложенным целью данной работы является экспериментальное исследование теплоемкости нового ферро-хромоманганита $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$ и вычисление температурных зависимостей их термодинамических функций.

Данный ферро-хромоманганит был синтезирован нами ранее методом керамической технологии из оксидов Nd, Fe(III), Cr(III), Mn(III) и карбоната натрия, который кристаллизуется в кубической сингонии со следующими параметрами решетки: $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$ – $a=20,066\pm 0,024 \text{ \AA}$, $Z=8$, $V^0=8079,46\pm 0,07 \text{ \AA}^3$, $V^0_{\text{эл.яч.}}=1009,93\pm 0,02 \text{ \AA}^3$, $\rho_{\text{рент.}}=5,11$, $\rho_{\text{пикн.}}=5,13\pm 0,01 \text{ г/см}^3$ [14-16].

Измерение удельной теплоемкости $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$ проводили на калориметре ИТ-С-400 в интервале температур 298,15-673 К, а затем из них рассчитаны молярные теплоемкости. Продолжительность измерений во всем температурном интервале с обработкой экспериментальных данных составляла не более 2,5 часов. Предел допускаемой погрешности $\pm 10\%$ [17, 18].

Перед проведением экспериментов проводилась градуировка прибора, которая заключалась в экспериментальном определении тепловой проводимости тепломера K_T . Для этого проводились пять параллельных экспериментов с медным образцом и столько же с пустой ампулой. Работа прибора проверена определением стандартной теплоемкости $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, значение которой [76,0 Дж/(моль К)] удовлетворительно согласуется с его рекомендованной величиной [79,0 Дж/(моль К)] [19]. При каждой температуре (через 25 К) проводились по пять параллельных опытов, результаты которых усреднялись и обрабатывались методами математической статистики [18, 20] (табл.1.).

Для усредненных значений удельных теплоемкостей рассчитаны их среднеквадратичные отношения ($\bar{\delta}$), а для молярных теплоемкостей – случайные составляющие погрешности.

Таблица 1 – Экспериментальные значения теплоемкостей ферро-хромоманганита $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$

$[C_p \pm \bar{\delta}, \text{ Дж/г}; C_p^0 \pm \Delta, \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}]$

T, К	$C_p \pm \bar{\delta}$	$C_p^0 \pm \Delta$	T, К	$C_p \pm \bar{\delta}$	$C_p^0 \pm \Delta$
298.15	$0,6146 \pm 0,0152$	267 ± 14	498	$0,9560 \pm 0,0143$	415 ± 22
323	$0,7976 \pm 0,0213$	346 ± 18	523	$1,0006 \pm 0,0160$	434 ± 23
348	$0,9372 \pm 0,0290$	407 ± 22	548	$1,0365 \pm 0,0258$	450 ± 24
373	$1,1240 \pm 0,0145$	488 ± 26	573	$1,0465 \pm 0,0162$	454 ± 24
398	$1,0698 \pm 0,0286$	464 ± 25	598	$1,0701 \pm 0,0296$	464 ± 25
423	$0,9400 \pm 0,0119$	408 ± 22	623	$1,1190 \pm 0,0161$	486 ± 26
448	$0,9676 \pm 0,0156$	420 ± 22	648	$1,1686 \pm 0,0136$	507 ± 27
473	$1,0135 \pm 0,0177$	440 ± 23	673	$1,2079 \pm 0,0158$	524 ± 28

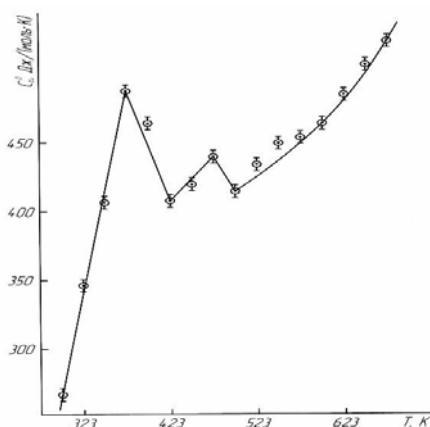


Рисунок – Температурная зависимость теплоемкости $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$

Из данных таблицы 1 и рисунка видно, что NdNaFeCrMnO_{6,5} при 373 К и 473 К претерпевает λ-образные фазовые переходы II-рода, которые могут быть связаны с эффектами Шоттки, точками Кюри, Нееля, изменениями диэлектрической проницаемости, электропроводности и другими особенностями.

Из-за технических возможностей калориметра ИТ - С- 400, которые не позволяют вычислить стандартную энтропию исследуемого соединения непосредственно из опытных данных по теплоемкостям, ее оценили с использованием системы ионных энтропийных инкрементов.

Расчет S°(298,15) ферро-хромо-манганита согласно [21] проводили с учетом аддитивности ряда термодинамических характеристик по следующей схеме аналогично [22]:

$$S^{\circ}(298,15)\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5} = S^{\circ}(298,15)\text{Nd}^{3+} + S^{\circ}(298,15)\text{Na}^{+} + S^{\circ}(298,15)\text{Fe}^{3+} + S^{\circ}(298,15)\text{Cr}^{3+} + S^{\circ}(298,15)\text{Mn}^{3+} + 6,5S^{\circ}(298,15)\text{O}^{2-}, \quad (1)$$

где Sⁱ – энтропийные инкременты ионов. Для расчета S°(298,15) ферро-хромо-манганита были использованы значения Sⁱ(298,15) следующих ионов: Na⁺=34,6; Nd³⁺=48,2; Fe³⁺=27,0; Cr³⁺=25,8; Mn³⁺=34,7; и O²⁻=11,7 Дж/(моль·К) [21]. Относительная погрешность расчета ионных энтропийных инкрементов согласно [21] ~ 3,0%.

С учетом температур фазовых переходов из экспериментальных данных, приведенных в таблице 1, выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости ферро-хромо-манганита:

$$C_{p}^0 \text{ (I)} = -(611,76 \pm 32,61) + (2947,96 \pm 157,12)10^{-3}T, \quad (298-373 \text{ K}) \quad (2)$$

$$C_{p}^0 \text{ (II)} = (1083,43 \pm 57,74) - (1596,78 \pm 85,10)10^{-3}T, \quad (373-423\text{K}) \quad (3)$$

$$C_{p}^0 \text{ (III)} = (138,28 \pm 7,37) + (637,61 \pm 33,98)10^{-3}T, \quad (423-473\text{K}) \quad (4)$$

$$C_{p}^0 \text{ (IV)} = (515,14 \pm 27,46) - (201,30 \pm 10,72)10^{-3}T, \quad (473-498\text{K}) \quad (5)$$

$$C_{p}^0 \text{ (V)} = -(513,99 \pm 27,39) + (1322,93 \pm 70,51)10^{-3}T + (669,86 \pm 35,70)10^5T^{-2}, \quad (523-673\text{K}) \quad (6)$$

Далее на основании опытных данных по теплоемкостям и расчетного значения стандартной энтропии шагом через 25 К вычислены температурные зависимости C_p⁰ (Т) и термодинамических функций S°(Т), Н°(Т)-Н°(298,15) и Ф^{xx}(Т), которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Термодинамические функции ферро-хромо-манганита в интервале 298,15-675 К

Т, К	C _p ⁰ (Т)±Δ, Дж/(моль·К)	S°(Т)±Δ, Дж/(моль·К)	Н°(Т)-Н°(298,15)±Δ, Дж/моль	Ф ^{xx} (Т)±Δ, Дж/(моль·К)
298,15	267±14	246±7	-	246±7
300	272±14	248±21	540±30	246±20
325	346±18	272±23	8280±440	247±20
350	420±22	301±25	17860±950	250±21
375	493±26	332±28	29280±1560	254±21
400	445±24	363±30	40890±2180	261±22
425	405±21	389±32	51510±2740	267±22
450	425±23	413±34	61940±3300	275±23
475	419±22	436±36	72770±3880	283±23
500	414±22	457±38	83200±4430	291±24
525	423±22	477±40	93680±4990	299±25
550	435±23	497±41	104400±5560	307±25
575	449±24	517±43	115450±6150	316±26
600	466±25	536±45	126890±6760	325±27
625	484±26	556±46	138760±7400	334±28
650	504±27	575±48	151120±8050	343±28
675	526±28	595±49	164000±8740	352±29

Таким образом, впервые в интервале 298,15-673 К исследована теплоемкость ферро-хромоманганита $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$, выявлены λ -образные эффекты, относящийся к фазовому переходу П-рода. Выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости и вычислены термодинамические функции $S^0(T)$, $H^0(T)-H^0(298,15)$, $\Phi^{\text{ex}}(T)$.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Третьяков Ю.Д., Брылев О.А. Новые поколения неорганических функциональных материалов // Журнал Российского хим. общества им. Д.И. Менделеева. – 2000. – Т. 45, № 4. – С. 10-16.
- [2] Балакирев В.М., Бархатов В.П., Голиков Ю.М., Майзель О.Г. Манганиты: равновесие и нестабильные состояния. – Екатеринбург, 2000. – 398 с.
- [3] Летюк Л.М., Журавлёв Г.И. Химия и технология ферритов. – Л., 1983. – 256 с.
- [4] Левин Б.Е., Третьяков Ю.Д., Летюк Л.М. Физико-химические основы получения, свойства и применение ферритов. – М.: Металлургия, 1979. – 473 с.
- [5] Гильдерман В.К., Земцова В.И., Пальгуев С.Ф. Электропроводность и термо – э.д.с. ортохромитов редкоземельных элементов подгруппы церия // Изв. АН СССР. Неорган. материалы. – 1987. – Т. 23, № 6. – С.1001-1004.
- [6] Супоницкий Ю.Л. Термическая химия оксосоединений РЗЭ и элементов VI-группы: автореферат дисс. докт. хим. наук. – Москва, 2001. – 40 с.
- [7] http://perst.isssph.kiae.ru/inform/perst/4_23/index.htm
- [8] Пальгуев С.Ф., Гильдерман В.К., Земцов В.И. Высокотемпературные оксидные электронные проводники для электрохимических устройств. – М.: Наука, 1990. – 198 с.
- [9] Касенов Б.К., Бектурганов Н.С., Ермагамбет Б.Т. и др. Двойные и тройные манганиты щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов. – Караганда: «Тенгри», 2012. – 317 с.
- [10] Касенов Б.К., Бектурганов Н.С., Мустафин Е.С., Ермагамбет Б.Т., Касенова Ш.Б., Давренбеков С.Ж., Сагинтаева Ж.И., Абилядаева А.Ж., Едильбаева С.Т., Сергазина С.М., Толоконников Е.Г., Жумадилов Е.К. Рентгенография, термодинамика и электрофизика двойных ферритов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов. – Караганда: «Тенгри», 2012. – 112 с.
- [11] Касенов Б.К., Бектурганов Н.С., Мустафин Е.С., Касенова Ш.Б., Ермагамбет Б.Т., Сагинтаева Ж.И., Жумадилов Е.К. Двойные и тройные хромиты щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов. – Караганда: «TENGRIT Ltd», 2013. – 172 с.
- [12] Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Абилядаева А.Ж. Синтез и рентгенографическое исследование манганито-ферритов $\text{LaM}^{\text{II}}_{1,5}\text{MnFeO}_6$ ($\text{M}^{\text{II}}=\text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) // Журнал неорган. химии. – 2014. – Т. 59, № 4. – С. 531-533.
- [13] Касенов Б.К., Мустафин Е.С., Сагинтаева Ж.И., Исабаева М.А., Давренбеков С.Ж., Касенова Ш.Б., Абилядаева А.Ж. Рентгенографические характеристики новых хромито-манганитов $\text{LaMe}_3\text{CrMnO}_6$ и $\text{LaMe}_3\text{CrMnO}_{7,5}$ ($\text{M}^{\text{I}} = \text{Li, Na; Me}^{\text{II}} = \text{Mg, Ca}$) // Журнал неорган. химии. – 2013. – Т. 58, № 2. – С. 243-245.
- [14] Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Сейсенова А.А., Куанышбеков Е.Е. Новые наноразмерные ферро-хромоманганиты $\text{NdMe}^{\text{I}}\text{FeCrMnO}_{6,5}$ ($\text{Me}^{\text{I}} = \text{Li, Na, K}$) и их рентгенографическое исследование // Известия НАН РК. Серия химии и технологии. – 2015. – № 5 (413). – С. 57-62.
- [15] Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 232 с.
- [16] Кивилис С.С. Техника измерений плотности жидкостей и твердых тел. – М.: Стандартгиз, 1959. – 191 с.
- [17] Платунов Е.С., Буравой С.Е., Курепин В.В. и др. Теплофизические измерения и приборы – Л.: Машиностроение, 1986. 256 с.
- [18] Техническое описание и инструкции по эксплуатации ИТ-С-400. Актюбинск. Актюбинский завод «Эталон», 1986. – 48с.
- [19] Robie R.A., Hewingway B.S., Fisher J.K. Thermodynamic Properties of Minerals and Related Substances at 298.15 and (10^5 Paskals) Pressure and at Higher Temperatures. – Washington, 1978. – 456 p.
- [20] Спиридонов В.П., Лопаткин А.А. Математическая обработка экспериментальных данных. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 221 с.
- [21] Кумок В.Н. Проблема согласования методов оценки термодинамических характеристик // В сб.: Прямые и обратные задачи химической термодинамики. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 108-123.
- [22] Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Касенов Б.К., Ермаганбетов К.Т., Куанышбеков Е.Е., Сейсенова А.А., Смагулова Д.И. Калориметрия и термодинамические свойства наноструктурированного купрато-манганита лантана и стронция $\text{LaSr}_2\text{CuMnO}_6$ // Изв. НАН РК. Серия химии и технологии. – 2013. – № 6. – С. 3-6.

REFERENCES

- [1] Tret'jakov Ju.D., Brylev O.A. *Zhurnal Ross. khim. obshchestva im. D.I. Mendeleeva*. – 2000, 45, 4, 10-16 (In Russ.).
- [2] Balakirev V.M., Barhatov V.P., Golikov Ju. M., Maizel' O.G. Manganites: balance and unstable states. *Ekaterinburg*, 2000, 398p. (In Russ.).
- [3] Letjuk L.M., Zhuravl'ov G.I. Chemistry and technology of ferrites. *L.*, 1983, 256p. (In Russ.).
- [4] Levin B.E., Tret'jakov Ju.D., Letjuk L.M. Physical and chemical bases of reception, properties and applications of ferrites. *M.: Metallurgija*, 1979, 473p. (In Russ.).
- [5] Gil'derman V.K., Zemcova V.I., Pal'guev S.F. *Izv. AN SSSR. Neorgan. materialy*. – 1987, 23, 6, 1001-1004 (In Russ.).

- [6] Suponickij Ju.L. Termicheskaja himija oksosodinenij RZJe i jelementov VI-gruppy: avtoferat diss. dokt. him. nauk. Moskva, **2001**, 40 (In Russ.).
- [7] http://perst.issph.kiae.ru/inform/perst/4_23/index.htm
- [8] Pal'guez S.F., Gil'derman V.K., Zemtov V. I. Oxide electronic conductors for electrochemical arrangement in high temperature *M.: Nauka*, **1990**, 198 (In Russ.).
- [9] Kasenov B.K., Bekturganov N.S., Ermagambet B.T. i dr. Double and triple manganites alkaline, alkaline earth and rare earth metals. *Karaganda: «Tengri»*, **2012**, 317 (In Russ.).
- [10] Kassenov B.K., Bekturganov N.S., Mustafin E.S. i dr. Radiography, thermodynamics and electrophysics double iron alkaline, alkaline earth and rare earth metals. *Karaganda: «Tengri»*, **2012**, 112 (In Russ.).
- [11] Kassenov B.K., Bekturganov N.S., Mustafin E.S. i dr. Double and triple chromite alkaline, alkaline earth and rare earth metals. *Karaganda: «TENGR Ltd»*, **2013**, 172 (In Russ.).
- [12] Kassenov B.K., Kasenova Sh.B., Sagintaeva Zh.I., Abil'daeva A.Zh. *Zhurnal neorgan. himii*. **2014**, 59, 4, 531-533 (In Russ.).
- [13] Kassenov B.K., Mustafin E.S., Sagintaeva Zh.I., Isabaeva M.A., Davrenbekov S.Zh., Kasenova Sh.B., Abil'daeva A.Zh. *Zhurnal neorgan. himii*. **2013**, 58, 2, 243-245 (In Russ.).
- [14] Kasenov B.K., Kasenova Sh.B., Sagintaeva Zh.I., Sejsenova A.A., Kuanyshbekov E.E. *Izvestija NAN RK. Serija himii i tehnologii*. **2015**, 5 (413), 57-62 (In Russ.).
- [15] Kovba L.M., Trunov V.K. X-ray analysis. *M.: Izd-vo MGU*, **1969**, 232 (In Russ.).
- [16] Kivilis S.S. Technique measuring the density of liquids and solids. *M.: Standartgiz*, **1959**, 191 (In Russ.).
- [17] Platonov E. S., Buravoi S. E., Kurepin V. V., Petrov G. S. in *Thermophysical Measurements and Devices. L.; Mashinostroyeniye*, **1986**, 256. (In Russ.).
- [18] Technical Description and Operating Instructions for IT-S-400. *Aktyub. Zavod «Etalon», Aktjubinsk*, **1986**. (In Russ.).
- [19] Robie R.A., Hewingway B.S., Fisher J.K. Thermodynamic Properties of Minerals and Related Substances at 298.15 and (10⁵ Paskals) Pressure and at Higher Temperatures. – *Washington*, **1978**, 456 (in Eng.).
- [20] Spiridonov V. P. and Lopatkin A. A. Mathematical processing of Physicochemical data. *M.: Izd-va MGU*, **1970**, 221 (in Russ.).
- [21] Kumok V. N. In direct and inverse problems of chemical thermodynamics. – The collection of articles. *Nauka, Sib. Otd., Novosibirsk*, **1987**, 108-123 (In Russ.).
- [22] Kasenova Sh.B., Sagintaeva Zh.I., Kasenov B.K., Ermaganbetov K.T., Kuanyshbekov E.E., Sejsenova A.A., Smagulova D.I. *Izv. NAN RK. Serija himii i tehnologii*, **2013**, 6, 3-6 (In Russ.).

Ж.И. Сағынтаева¹, Ш.Б. Қасенова¹, М.А. Исабаева², Б.Қ. Қасенов¹, Е.Е. Қуанышбеков³

¹ - Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ.

² – С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

³ - Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды қ.

NdNaFeCrMnO_{6,5} ФЕРРО-ХРОМО-МАНГАНИТТІҢ ЖЫЛУ СЫЙЫМДЫЛЫҒЫ МЕН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРЫ

Аннотация. Мақалада ферро-хром-манганиттерді калориметрлік тұрғыдан зерттеу мен олардың термодинамикалық функцияларын есептеу нәтижелері келтірілген.

Динамикалық калориметрия әдісімен ИТ-С-400 құралында 298,15-673 К аралықта NdNaFeCrMnO_{6,5} ферро-хром-манганиттің жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі зерттелінді.

Жылу сыйымдылықтың 298,15-673 К аралықтағы калориметрлік зерттеу нәтижелерінде қосылыстың $C_p^0 \sim f(T)$ тәуелділік қисығында 373 және 473 К температураларда λ -тәріздес екінші текті фазалық ауысулар байқалып, оларды ескере отырып, жылу сыйымдылықтардың температураға тәуелділік тендеулері қорытылып шығарылды.

Зерттеліп отырған ферро-хром-манганиттің термодинамикалық функцияларының $S^0(T)$, $H^0(T)$ және $\Phi^{xx}(T)$ температураға тәуелделіктері есептелді.

Түйін сөздер: ферро-хром-манганит, жылу сыйымдылығы, температура, термодинамика, тәуелділік.

Работа выполнена в рамках проекта «Разработка технологии получения наноразмерных ферро-хром-манганитов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов, обладающих перспективными электрофизическими свойствами», входящего в НТП «Научно-технологическое обеспечение рационального использования минерально-сырьевых ресурсов и техногенных отходов черной и цветной металлургии с получением востребованной отечественной промышленностью продукции» финансируемого согласно договора № 94 от 21 апреля 2016г. между Комитета науки МОН РК и филиала РГП «НЦ КИМС РК» «химико-металлургический институт им. Ж. Абишева».

МАЗМҰНЫ

Нурмаканов Е.Е., McSue A.J., Anderson J.A., Итқулова Ш.С., Кусанова Ш.К. Со-құрамды отырызылған катализаторларда CO ₂ немесе CO ₂ -H ₂ O көмегімен метанның конверсиясы	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немжаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. CdSe жұқа қабықтарын электротұндыруына ПАВ-тың әсері.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Түрлендірілген компоненттер негізіндегі пиротехникалық баяулатқыш құрам.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Өнеркәсіп полимерлерін тікелей күкірттендіру арқылы катод материалдарының жаңа компоненттерін алудың технологиялық тиімді әдістері.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. ПВПД-мен түрлендірілген биметалды катализатордың н-октанды жұмсақ жағдайда тотықтырудағы каталитикалық қасиеттері.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Модифицирленген цеолитқұрамды адьюксидті катализаторларында мұнай фракцияларын гидроөңдеу.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектермен тотықсыздандыруға арналған уларға төзімді және құрамында цеолит бар металл блоктарындағы катализаторлардың синтезі мен сынақтамасы.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Кварцты микробаланс пен вольтамперометрия әдістерімен күкірт қышқыл және сульфосалицил қышқыл негізіндегі электролиттерден мыстың электротұндыруының зерттелуі.....	65
Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Исабаева М.А., Қасенов Б.Қ., Қуанышбеков Е.Е. NdNaFeCrMnO _{6,5} ферро-хром-манганиттің жылу сыйымдылығы мен термодинамикалық функциялары.....	74
Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендіров Т.Р. Антрацен және бензотиофен полиароматикалық қоспасының тепе-теңдік кинетикалық анализі.....	79
Алимжанова М.Б. ҚФМЭ-ГХ-МС әдісімен Алматы сүтұндырғысы суында ұшқыш органикалық ластаушылардың скринингі.....	85
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садықов К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Мазут және эпоксиакрилаттар негізінде алынған жаңа фосфорқұрамдас иониттер көмегімен Cu (II) және Fe (II) иондарын сорбциялау.....	99
Закарина Н.А., Ақурпекова А.К., Далелханұлы О. Бағаналы алюминий монтмориллонитіне отырғызылған Pt-катализаторының Қ-гексан изомеризациясындағы тұрақтылығы.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердібекова М.А., Калыкбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Автокөлік және мұнай жылыту пештерінің улағыш шығарылуларын бейтараптандыруға арналған блок металдық тасымалдағыштары негізінде жасалған катализаторлар.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А., Шынайы жағдайлардағы эксплуатация кезінде пайданылған газдарды тазартуға арналған металдық блоктардағы катализаторларды синтездеу және сынау.....	118
Сасыкова Л.Р., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Бензин фракцияларын жоғары қысымда сұйық күйде гидрлеу.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Присадкалар мен экологиялық таза жанармайлардың катализдік синтезі.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Сулы-диметилсульфоксидті электролит ерітінділерден мыс ұнтақтарын алу.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Электролиттегі металл иондарының күйіне байланысты оның электротұндыру кезіндегі тазалығы.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р. Жеңіл алкандардың сутек пен сутекті қоспаға тотығуы.....	157
Бектұрғанова Н.Е., Керімқұлова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Алматы қаласы Өуезов ауданының ағын (коммуналды) суын табиғи отандық адсорбенттермен тазалау.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектердің көмегімен тотықсыздандыруға арналған металл блоқты тасымалдаушылар негізіндегі цеолит-құрамдас каталитикалық жүйелер.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А. Көмірсутектерді тотықтыруға және азот оксидін тотықсыздандыруға арналған металл блоқтық тасымалдауыштардағы каталитикалық жүйелердің зерттемелері.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Сульфат ерітінділеріндегі фосфатталған темірге гидроксилминнің әсері.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Таллий(III) оксидінің электрохимиялық тұну және еру ерекшеліктері.....	200
Қасенова Ш.Б., Мұқышева Г.К., Байсаров Ф.М., Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Әдекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Флавоноид туындылары цирсилинеол, артемизетиннің термодинамикалық қасиеттері.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.В., Итқулова Ш.С., Тумабаева А.И., Бөлеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Құрамында Со бар биметалды катализаторлардағы CO ₂ –нің гидрленуі.....	211

СОДЕРЖАНИЕ

Нурмаканов Е.Е., McCue A.J., Anderson J.A., Иткуллова Ш.С., Кусанова Ш.К. Конверсия метана диоксидом углерода или CO ₂ -H ₂ O на Co-содержащих нанесенных катализаторах.....	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немкаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. Влияние ПАВ на электроосаждение тонких пленок CdSe.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Пиротехнический замедлительный состав на основе модифицированных компонентов.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Технологические методы получения новых компонентов катодных материалов прямым осернением промышленных полимеров.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. Каталитические свойства ПВПД-модифицированных биметаллических катализаторов окисления n-октана в мягких условиях.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Гидропереработка различных нефтяных фракций на модифицированных алюмооксидных катализаторах.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Синтез и испытание стабильных к ядам цеолитсодержащих катализаторов на металлических блоках для восстановления оксида азота углеводородами.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Исследование электроосаждения меди из электролитов на основе серной и сульфосалициловой кислот методами кварцевого микробаланса и вольтамперометрии.....	65
Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Исабаева М.А., Касенов Б.К., Куанышбеков Е.Е. Теплоемкость и термодинамические функции ферро-хромоманганита NdNaFeCrMnO _{6,5}	74
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендиоров Т.Р. Равновесно-кинетический анализ полиароматической смеси антрацена и бензотиофена.....	79
Алимжанова М.Б. Скрининг летучих органических загрязнителей в воде Алматинского водоотстойника методом ТФМЭ-ГХ-МС.....	85
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Электрохимическое поведение никелевого электрода при поляризации анодным импульсным током в растворе фосфорной кислоты.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садыков К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Сорбция ионов Cu (II) и Fe (II) новым фосфор-содержащим ионообменником на основе эпоксиакрилатов и мазута.....	99
Закарин Н.А., Акурпекова А.К., Далелханулы О. Стабильность Pt-катализаторов, нанесенных на алюминиевый столбчатый монтмориллонит, в изомеризации N-гексана.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердибекова М.А., Калыкбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Катализаторы на блочных металлических носителях для нейтрализации токсичных выбросов автотранспорта и печей подогрева нефти.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А. Синтез и испытания катализаторов на металлических блоках для очистки выхлопных газов в реальных условиях эксплуатации.....	118
Сасыкова Л.Р., Калыкбердиев М.К., Башева Ж. Т., Масенова А.Т. Жидкофазная гидрогенизация бензиновых фракций при повышенном давлении.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Каталитический синтез присадок и экологически чистого топлива.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Получение медных порошков из водно-диметилсульфоксидных растворов электролитов.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Чистота электроосаждаемого металла в зависимости от состояния его ионов в электролите.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р. Окисление легких алканов в водород и водородсодержащую смесь.....	157
Бектурганова Н.Е., Керимкулова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Очистка сточных (коммунальных) вод Ауэзовского района г.Алматы отечественными адсорбентами.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Цеолитсодержащие каталитические системы на металлических блочных носителях для восстановления оксида азота углеводородами.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М. Разработка каталитических систем на металлических блочных носителях для окисления углеводородов и восстановления оксида азота.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Влияние гидроксилamina на фосфатирование железа в сульфатных растворах.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Особенности электрохимического осаждения и растворения оксида таллия(III).....	200
Касенова Ш.Б., Мукушева Г.К., Байсаров Г.М., Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Адекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Термодинамические свойства производных флавоноидов цирсилинеола, артемизетина.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.М., Иткуллова Ш.С., Тумабаева А.И., Болеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Гидрирование СО ₂ на биметаллических Co-Mo/Al ₂ O ₃ катализаторах.....	211

CONTENTS

<i>Nurmakanov Y.Y., McCue A.J., Anderson J.A., Itkulova S.S., Kussanova S.K.</i> Methane reforming by CO ₂ or CO ₂ -H ₂ O over Co-containing supported catalysts.....	5
<i>Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Puzikova D.S., Nemkaeva R.R., Yaskevich V.I., Mit'K.A.</i> The influence of SAS on CdSe thin films electrodeposition.....	12
<i>Mansurov Z.A., Tulepov M.I., Kazakov Y.V., Gabdrashova Sh.E., Baiseitov D.A., Tursynbek S., Dalton Alan B.</i> Pyrotechnic delay composition based on modified components.....	21
<i>Bishimbayeva G.K., Zhumabayeva D.S.</i> Technological methods of receiving new components of cathodic materials by direct sulphuration of industrial polymers.....	28
<i>Zharmagambetova A.K., Auyezkhanova A.S., Jumekeyeva A.I., Tumabayev N.Zh.</i> The catalytic properties of the bimetallic PVPD-modified catalysts of n-octane oxidation under mild conditions.....	39
<i>Tuktin B.T., Zhandarov E.K., Shapovalova L.B., Tenizbaeva A.S.</i> The hydroprocessing of different oil fractions on modified alumina catalysts.....	46
<i>Nalibayeva A., Sassykova L.R., Kotova G.N., Bogdanova I.O.</i> Synthesis and testing of the stable to poisons zeolite-containing catalysts on the metal blocks for reduction of nitrogen oxide by hydrocarbons.....	55
<i>Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Urazov K.A.</i> The investigation of copper electrodeposition from electrolytes on base sulfur and sulfosalicylic acids by quartz microgravimetry and voltametry methods.....	65
<i>Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Issabayeva M.A., Kasenov B.K., Kuamyshbekov E.E.</i> Heat capacity and thermodynamic functionsferro-chrome-manganite NdNaFeCrMn _{6,5}	74
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Ordabaeva A.T., Baikenov M.I., Bogzhanova Zh.K., Eskendyyrov T.R.</i> Equilibrium kinetic analysis of poly aromatic mixture anthracene and benzothiophene.....	79
<i>Alimzhanova M.B.</i> Screening of volatile organic pollutants in water of Almaty Lake-settler by SPME-GC-MS.....	85
<i>Bayeshov A.B., Yegeubayeva S.S., Kadirbayeva A.S., Bayeshova A.K.</i> Electrochemical behavior of the nickel electrode during polarization of the anodic pulse current in the phosphoric acid solution.....	93
<i>Bektenov N.A., Samoilov N.A., Sadykov K.A., Baidullaeva A.K., Abdraliyeva G.E.</i> Sorption Cu (II) and Fe (II) IONS new phosphorus-containing ion exchanger based on fuel oil and epoxyacrylates.....	99
<i>Zakarina N.A., Akurpekova A.K., Dalelkhanuly O.</i> Stability of Pt-catalyst applied on aluminium pillared montmorillonite in N-hexane isomerization.....	104
<i>Rakhmetova K.S., Sassykova L.R., Gil'mundinov Sh.A., Nurakhmetova M.S., Berdibekova M.A., Kalykberdiyev M.K., Massenova A.T., Basheva Zh.T.</i> Catalysts on block metal carriers for neutralization of toxic emissions of motor transport and furnaces of oil heating.....	111
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A., Gil'mundinov Sh.A.</i> Synthesis and tests of catalysts on metal blocks for cleaning of exhaust gases in real service conditions.....	118
<i>Sassykova L.R., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T.</i> Liquid phase hydrogenation of gasoline fractions at elevated pressure.....	126
<i>Sassykova L.R., Nurakhmetova M.S., Gil'mundinov Sh.A., Zhumakanova A.S., Rakhmetova K.S., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T.</i> Catalytic synthesis of additives and ecologically pure fuel.....	135
<i>Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A.</i> Production of copper powders from water-dimethylsulphoxide electrolytes.....	144
<i>Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A.</i> Purity of electrolytic reduction in metal depending on the state of its ions in the electrolyte.....	152
<i>Tungatarova S.A., Baizhumanova T.S., Zheksenbaeva Z.T., Abdikhalykov D.B., Zhumabek M., Kassymkan K., Sarsenova R.</i> Oxidation of Light Alkanes into Hydrogen and Hydrogen-containing Mixture.....	157
<i>Bekturganova N., Kerimkulova M., Tleuova A., Sharipova A., Aidarova S.</i> Purification of waste water in Auezov district, Almaty, with the help of the Kazakhstan adsorbents.....	168
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A., Bogdanova I.O.</i> Zeolite-containing catalytic systems on the metal block carriers for reduction of nitrogen oxide by hydrocarbons.....	177
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A.</i> Development of catalytic systems on metal block carriers for oxidation of hydrocarbons and reduction of nitrogen oxide.....	186
<i>Statsjuk V.N., Sultanbek U., Fogel L.A.</i> Effect of hydroxylamine on phosphating iron in sulphate solution.....	194
<i>Seilkhanova G.A., Kurbatov A.P., Berezovski A.V., Ussipbekova E.Zh., Nauryzbayev M.K.</i> Features of the electrochemical deposition and dissolution of thallium oxide (III).....	200
<i>Kasenova S.B., Mukusheva G.K., Baysarov G.M., Kasenov B.K., Sagintaeva J.I., Adekenov S.M., Hasenova R.Zh.</i> Thermodynamic properties derivatives of flavonoids cirsilineol, artemisetine.....	206
<i>Kussanova S.K., Kustov L.M., Itkulova S.S., Tumabayeva A.I., Boleubayev Y.A., Shapovalov A.A.</i> CO ₂ hydrogenation over bimetallic Co-Mo/Al ₂ O ₃ catalysts.....	211

**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, Д.С. Аленов*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.10.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.