

ISSN 2224-5286

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**

4 (412)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2015 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2015 г.

JULY – AUGUST 2015

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

ҚР ҰҒА академигі
М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғазалиев А.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғожин Е.Е.** (бас редактордың орынбасары); хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пірәлиев К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баешов А.Б.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүркітбаев М.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жүсіпбеков У.Ж.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Итжанова Х.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Молдахметов М.З.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахымов К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәшімов Л.Т.**; хим. ғ. докторы, проф. **Мансұров З.А.**; техн. ғ. докторы, проф. **Наурызбаев М.К.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і :

Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Агабеков В.Е.** (Беларусь); Украинаның ҰҒА академигі **Волков С.В.** (Украина); Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Жоробекова Ш.Ж.** (Қырғызстан); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Манташян А.А.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Туртэ К.** (Молдова); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Фарзалиев В.** (Әзірбайжан); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Халиков Д.Х.** (Тәжікстан); хим. ғ. докторы, проф. **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы); философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **Е.Е. Ергожин** (заместитель главного редактора); доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **К.Д. Пралиев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Б. Баешов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.М. Буркитбаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.Ж. Джусипбеков**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.И. Итжанова**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.З. Мулдахметов**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Д. Рахимов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Л.Т. Ташимов**; доктор хим. наук, проф. **З.А. Мансуров**; доктор техн. наук, проф. **М.К. Наурызбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Республики Беларусь **В.Е. Агабеков** (Беларусь); академик НАН Украины **С.В. Волков** (Украина); академик НАН Кыргызской Республики **Ш.Ж. Жоробекова** (Кыргызстан); академик НАН Республики Армения **А.А. Манташян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **К. Туртэ** (Молдова); академик НАН Азербайджанской Республики **В. Фарзалиев** (Азербайджан); академик НАН Республики Таджикистан **Д.Х. Халиков** (Таджикистан); доктор хим. наук, проф. **В.Н. Нараев** (Россия); доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания); доктор хим. наук, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии». ISSN 2224-5286

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-нанрк.kz / chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

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

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Ye.Ye. Yergozhin**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **K.D. Praliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.B. Bayeshov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.M. Burkibayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.Zh. Zhusipbekov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Kh.I. Itzhanova**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Z. Muldakhmetov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.D. Rakhimov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **L.T. Tashimov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.A. Mansurov**, dr. chem. sc., prof.; **M.K. Nauryzbayev**, dr. eng. sc., prof.

Editorial staff:

V.Ye. Agabekov, NAS Belarus academician (Belarus); **S.V. Volkov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **Sh.Zh. Zhorobekov**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **A.A. Mantashyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **K. Turte**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Farzaliyev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **D.Kh. Khalikov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **V.N. Narayev**, dr. chem. sc., prof. (Russia); **Pauline Prokopovich**, dr. phylos., prof. (UK); **Marek Sikorski**, dr. chem. sc., prof. (Poland)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2224-5286

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, 2015

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 4, Number 412 (2015), 56 – 60

HEAT CAPACITY OF SHALES OF KENDYRLYK AND SHUBARKOL DEPOSITS

B. K. Kassenov¹, Zh. I. Sagintayeva¹, B. T. Ermagambet², Sh. B. Kasenova¹,
A. A. Seysenova¹, M. A. Nabiye³, A. T. Ordabayev⁴

¹J. Abishev Chemical-Metallurgical Institute, Karaganda, Kazakhstan,

²LLP «Institute of coal chemistry and technology», Astana, Kazakhstan,

³Institute of Organic Synthesis and Coal Chemistry RK, Karaganda, Kazakhstan,

⁴LLP «He Olzhay», Astana, Kazakhstan.

E-mail: kassenov1946@mail.ru, bake.yer@mail.ru

Keywords: slate, Kendyrylyk, Shubarkol, thermodynamic, temperature.

Abstract. The article is devoted to calorimetric study of the specific heat of Shubarkol and Kendyrylyk shale deposits. Calorimetric method of dynamic range 298,15-473 K. The temperature dependence of the specific heats of Shubarkol and Kendyrylyk shale deposits. Maximum permissible error of the instrument according to the passport data is $\pm 10,0\%$. Based on the data equation of the temperature dependence of the specific heat shale is derived. It is conducted a chemical analysis of oil shale of Kendyrylyk and Shubarkol fields. Content in%: for Shubarkol $\text{SiO}_2 = 46,39$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,28$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,16$; $\text{CaO} = 0,87$; $\text{MgO} = 1,56$; $\text{C} = 11,56$; $\text{S} = 0,306$, for Kendyrylyk $\text{SiO}_2 = 55,24$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 12,05$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,08$; $\text{CaO} = 3,69$; $\text{MgO} = 2,40$; $\text{C} = 6,84$; $\text{S} = 0,786$. X-ray diffraction analysis was performed on shale DRON - 2.0. Shooting conditions: CuK_α - radiation, Ni - filter, $U = 30 \text{ kV}$, $J = 10 \text{ mA}$, the rotational speed of 2 meter / min, the range of the scale 1000 imp/s, $\tau = 5 \text{ s}$, $2\theta = 10-90^\circ$. X-ray diffraction analysis confirms chemical analysis of oil shale.

УДК536.7+662.67

ТЕПЛОЕМКОСТЬ СЛАНЦЕВ КЕНДЫРЛЫКСКОГО И ШУБАРКОЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Б. К. Касенов¹, Ж. И. Сагинтаева¹, Б. Т. Ермагамбет², Ш. Б. Касенова¹,
А. А. Сейсенова¹, М. А. Набиев³, А. Т. Ордабаева⁴

¹Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева, Караганда, Казахстан,

²ТОО «Институт химии угля и технологий», Астана, Казахстан,

³Институт органического синтеза и углехимии РК, Караганда, казахстан,

⁴ТОО «Он олжа», Астана, Казахстан

Ключевые слова: сланец, Кендырлык, Шубарколь, термодинамика, температура.

Аннотация. Статья посвящена calorиметрическому исследованию теплоемкости сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений. Методом динамической calorиметрии в интервале 298,15-473 K исследованы температурные зависимости удельных теплоемкостей сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений. Предел допускаемой погрешности прибора согласно паспортным данным равен $\pm 10,0\%$. На основании полученных данных выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости сланцев. Был проведен химический анализ сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений. Содержание в %: для Шубаркольского $\text{SiO}_2 = 46,39$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,28$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,16$; $\text{CaO} = 0,87$; $\text{MgO} = 1,56$; $\text{C} = 11,56$; $\text{S} = 0,306$, для Кендырлыкского $\text{SiO}_2 = 55,24$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 12,05$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,08$; $\text{CaO} = 3,69$; $\text{MgO} = 2,40$;

$C = 6,84$; $S = 0,786$. Рентгенофазовый анализ сланцев проводили на установке ДРОН – 2,0. Условия съемки: CuK_{α} – излучение, Ni – фильтр, $U = 30$ кВ, $J = 10$ мА, скорость вращения счетчика 2 об/мин, диапазон шкалы 1000 имп/с, $\tau = 5$ с, $2\theta = 10-90^{\circ}$. Результаты рентгенофазового анализа подтверждают химический анализ сланцев.

Обладая высокой теплотворной способностью горючей массы, сланцы вследствие огромного количества золы являются одним из низкосортных топлив и обычно используются как топливо только при условии сжигания их на месте добычи без сколько-нибудь значительных транспортировок. Большой процент водорода и выход летучих на горючую массу, достигающий до 80%, дают возможность утилизировать сланцы как сырье для газификации, а также химической переработки с целью получения разного рода масел, моторного топлива, химических продуктов и горючего газа [1].

Крупные разведанные месторождения горючих сланцев в РК были открыты еще в середине прошлого века. Крупнейшее из них – Кендырлыкское (запасы оцениваются в 4–4,5 млрд т), за ним следуют Байхожинское (в Южном Казахстане) и Приуральская группа месторождений на западе страны.

По данным казахстанского НИИ новых химических технологий и материалов, известно как минимум о 25 месторождениях горючих сланцев, относящихся к отложениям верхнего девона, нижнего карбона, верхнего палеозоя, средней и верхней юры и палеогена. Они различны по составу исходного вещества и условиям формирования, что в значительной степени предопределило их количественно-технологическую характеристику. Месторождения горючих сланцев в РК изучены крайне слабо [2].

Кендырлыкское месторождение находится на территории Восточно-Казахстанской области. На месторождении установлено три сланценосных горизонта: нижние сланцы Кендырлыкской свиты (пласты «Калын-Кара» и «Лучший»), средние сланцы карангурской свиты и верхние сланцы сайканской свиты. Общая мощность сланцевых горизонтов более 100 метров, мощность пластов изменяется от 1 до 12 м, теплота сгорания 4–15 мегаджоулей на килограмм, выход смол 4–20% [3-5].

В работе [6] разработана технология переработки горючих сланцев Кендырлыкского месторождения.

Целью данной работы является исследование температурной зависимости теплоемкостей сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений.

Ранее нами были исследованы угли Кендырлыкского, Майкубенского и Экибастузского месторождений [7-13].

В аккредитованной лаборатории аналитической химии Химико-металлургического института им. Ж. Абишева был проведен химический анализ вышеуказанных сланцев. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты химического анализа сланцев Шубаркольского (I) и Кендырлыкского (II) месторождений

Содержание в %						
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	C	S
I						
46,39	25,28	4,16	0,87	1,56	11,56	0,306
II						
55,24	12,05	4,08	3,69	2,40	6,84	0,786

Рентгенофазовый анализ сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений проводили на установке ДРОН – 2,0. Условия съемки: CuK_{α} – излучение, Ni – фильтр, $U = 30$ кВ, $J = 10$ мА, скорость вращения счетчика 2 об/мин, диапазон шкалы 1000имп/с, $\tau = 5$ с, $2\theta = 10-90^{\circ}$. Результаты рентгенофазового анализа приведены в таблице 2.

Результаты рентгенофазового анализа подтверждают данные химического анализа. Анализ рентгенограмм проведен согласно [14].

Таблица 2 – Результаты рентгенофазового анализа сланцев Кендырлыкского (I) и Шубаркольского месторождений (II)

d, Å	J/J ₀	d, Å	J/J ₀		d, Å	J/J ₀	d, Å	J/J ₀	d, Å	J/J ₀
I					II					
7,56	18	2,56	6		7,24	30	2,56	15	1,74	5
4,50	8	2,46	7		5,05	11	2,52	11	1,67	13
4,74	16	2,13	5		4,49	31	2,46	10	1,54	12
4,04	2	1,98	5		4,27	32	2,35	15	1,49	10
3,78	7	1,82	10		3,59	37	2,29	11	1,45	5
3,2	100	1,67	5		3,36	100	2,14	9	1,37	11
3,17	21	1,54	8		3,09	4	1,98	12		
3,03	6	1,37	9		2,80	17	1,82	14		

Температурную зависимость теплоемкости сланцев исследовали в интервале 298,15-473 К шагом через 25 К на калориметре ИТ-С-400 [15, 16]. Предел допускаемой погрешности прибора согласно паспортным данным равен ±10,0%.

Измерения теплоемкости проводили согласно методике [16, 17] через 25 К. Эталонном для градуировки служил медный образец. При каждой температуре (через 25 К) проводили по пять параллельных опытов и результаты их усреднялись путем определения среднеквадратичного отклонения ($\bar{\delta}$) для удельной теплоемкости. Работу калориметра проверяли по определению стандартной теплоемкости α -Al₂O₃ и ее опытное значение [76.0 Дж/(моль·К)] удовлетворительно согласуется со справочными данными [79.0 Дж/(моль·К)] в пределах ~4.0% [17]. Принцип работы калориметра подробно описан в [18-20].

В таблице 3 и на рисунке представлены данные измерения теплоемкостей сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений.

Таблица 3 – Экспериментальные значения теплоемкости сланцев Кендырлыкского (I) и Шубаркольского месторождений (II) [C_p± $\bar{\delta}$, Дж/г]

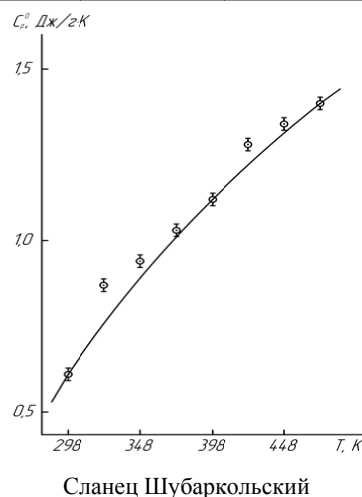
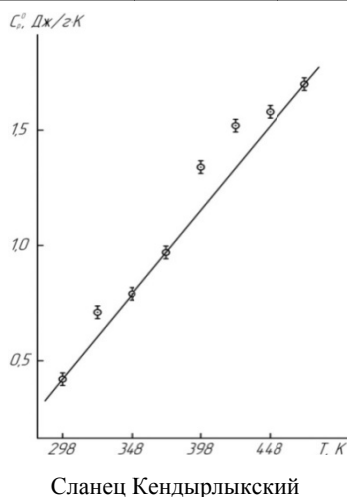
T, К	C _p ± $\bar{\delta}$	T, К	C _p ± $\bar{\delta}$
I		II	
298,15	0,4228±0,0143	298,15	0,6062±0,0199
323	0,7139±0,0169	323	0,8671±0,0194
348	0,7917±0,0160	348	0,9419±0,0152
373	0,9695±0,0118	373	1,0294±0,0143
398	1,3371±0,0201	398	1,1198±0,0178
423	1,5166±0,0286	423	1,2827±0,0223
448	1,5803±0,0205	448	1,3356±0,0205
473	1,7032±0,0260	473	1,3967±0,0247

Из экспериментальных данных, приведенных в таблице 3, выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости сланцев Кендырлыкского (I) и Шубаркульского месторождений (II), которые в интервале 298,15-473 К описываются следующими полиномами [Дж/(г·К)]:

$$C_p^0(I) = -(1,797 \pm 0,095) + (7,384 \pm 0,390) \cdot 10^{-3} + (0,017 \pm 0,0009) \cdot 10^5 T^{-2}, \quad (1)$$

$$C_p^0(II) = (0,584 \pm 0,031) + (2,266 \pm 0,119) \cdot 10^{-3} - (0,58 \pm 0,03) \cdot 10^5 T^{-2}. \quad (2)$$

Для рассматриваемых интервалов температур при определении погрешности коэффициентов в уравнениях зависимостей $C_p^0 \sim f(T)$ использовали величину средней случайной погрешности. Математическая обработка опытных данных проведено согласно [21].



Температурная зависимость теплоемкости

Таким образом, были проведены химический и рентгенографический анализы сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений. В интервале температур 298,15-473 К измерены теплоемкости, выведены уравнения температурной зависимости теплоемкости сланцев Кендырлыкского и Шубаркольского месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] www.bibliotekar.ru/spravochnik-116-topki.../11.htm
- [2] Домнин С. Волшебные сланцы. // Эксперт Казахстан. – №8(400). – 25.02.2013г.-04.03.2013г.
- [3] Голицын М.В., Прокофьева Л.М. Горючие сланцы –альтернатива нефти. – М.: Знание, 1990. – 48 с.
- [4] Котлуков В.А. Огненный камень – горючие сланцы. – СПб.: Знание, 1987. – 32 с.
- [5] Гинзбург А.И. Атлас петрографических типов горючих сланцев. – М.: Недра, 1991. – 116 с.
- [6] Ермагамбет Б.Т., Касенова Ж.М., Касенов Б.К. и др. Разработка технологии переработка горючих сланцев Кендырлыкского месторождения//Материалы международной научно-практической конференции «Проблема и перспективы развития горно-металлургической отрасли «теория и практика». – Караганда, 17-18.09.2013г. – С.45-50.
- [7] Касенов Б.К., Ермагамбет Б.Т., Ордабаева А.Т., Мустафин Е.С. Исследование теплоемкости Шубаркульского угля в интервале 303-448 К //Химия твердого топлива. –1995.– № 1.– С. 44-46.
- [8] Касенов Б.К., Ермагамбет Б.Т., Макитова Г.Ж. и др. Теплофизические характеристики углей и углистых пород различных пластов разреза «Северный» АО «РосЭкибастузуголь» //Химия твердого топлива.– 1998.– № 5.– С. 86-90.
- [9] Ермагамбет Б.Т., Касенов Б.К., Бектурганов Н.С. и др. Чистые угольные технологии: Теория и практика. –Астана-Караганда: TENGRI, 2013.– 276 с.
- [10] Касенов Б.К., Ермагамбет Б.Т., Сагинтаева Ж.И. и др. Характеристики угля Кушмурунского месторождения //Химия твердого топлива.– 2014.– № 3.– С. 3-4.
- [11] Касенов Б.К., Ермагамбет Б.Т., Бектурганов Н.С. Теплофизические характеристики углей различных пластов Майкубенского, Сары-Адырского и Кендырлыкского месторождений// Промышленность Казахстана.– 2014.– №4(85).– С.54-57.
- [12] Касенов Б.К., Ермагамбет Б.Т., Сейсенова А.А., Куанышбеков Е.Е., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И. Температурная зависимость теплоемкости углей месторождений «Шарын-гол» и «Бага-нуур» Монголии//Сб. материалов II-Всемирской конференции «Химия и химическая технология: достижения и перспективы».–Кемерево. КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева.– 20-21.11.2014г. –<http://science.kuzstu.wp>.
- [13] Ермагамбет Б.Т., Касенова Ж.М., Касенов Б.К. и др. Исследование кинетики процесса термического разложения угля Шубаркольского месторождения//Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Е.А. Букетова.– Караганда. КарГУ им. Е.А. Букетова.– 27-28.03.2015г.– С.164-168.
- [14] Ермагамбет Б.Т., Касенова Ж.М., Касенов Б.К. и др. Опыт-экспериментальное производство жидкого топлива из угля в Казахстане//Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Е.А. Букетова. – Караганда. КарГУ им. Е.А. Букетова.– 27-28.03.2015.–С.12-15.
- [15] X-ray power date file American Society for Testing Materials (ASTM).–1972.
- [16] Платунов Е.С., Буравой С.Е., Курепин В.В. и др. Теплофизические измерения и приборы.– Л.: Машиностроение, 1986. – 256 с.
- [17] Техническое описание и инструкции по эксплуатации ИТ–С–400.– Актюбинск: Актюбинский завод «Эталон», 1986. – 48 с.
- [18] Robie R.A., Hewingway B.S., Fisher I.K. Thermodynamic Properties of Minerals and Related Substances at 298.15 and (10⁵Paskals) Pressure and at Higher Temperature. Washington: United States government printing office, 1978. –456 p.
- [19] ТопорН.Д., СупоницкийЮ.Д. Высокотемпературная калориметрия неорганических веществ // Успехи химии. –1984. –Т. 53,Вып.9.– С.1425-1462.

[20] Кальве Э. Последние достижения микрокалориметрии//Журнал физической химии.– 1959.–Т.33, №6.–С.1161-1175.

[21] Спиридонов В.П., Лопаткин А.А. Математическая обработка экспериментальных данных.– М.: Изд-во МГУ, 1970.– 221с.

REFERENCES

- [1] www.bibliotekar.ru/spravochnik-116-topki.../11.htm (In Russ.).
- [2] Domnin S. *Expertof Kazakhstan*, **2013**, 8(400) (In Russ.).
- [3] Golitsyn M.V., Prokof'eva L.M. Oil shale - alternative to oil. *M.: Znanie*, **1990**, 48 (In Russ.).
- [4] Kotlukov V.A. Firestone - shale. *SPb.:Znanie*, **1987**, 32 (In Russ.).
- [5] Ginzburg A.I. Atlas petrographic types of oil shale. *M.: Nedra*, **1991**, 116 (In Russ.).
- [6] Ermagambet B.T., KasenovaZh.M., Kasenov B.K., et al. *Development of technology for processing of oil shale deposits Kenderlyk. Proceedings of the international scientific-practical conference "Problems and prospects of development of the mining industry" theory and practice". Karaganda*, **17-18.09.2013**, 45-50 (In Russ.).
- [7] Kasenov B.K., Ermagambet B.T., Ordabaeva A.T., Mustafin E.S. *Himijatverdogotopliva*, **1995**, 1, 44-46 (In Russ.).
- [8] Kasenov B.K., Ermagambet B.T., MakitovaG.Zh. idr. *Himijatverdogotopliva*, **1998**, 5, 86-90 (In Russ.).
- [9] Ermagambet B.T., Kasenov B.K., Bekturganov N.S. i dr. Clean coal technologies: Theory and Practice. *Astana-Karaganda: TENGRI*, **2013**, 276 (In Russ.).
- [10] Kasenov B.K., Ermagambet B.T., SagintaevaZh.I. i dr. *Himijatverdogotopliva*, **2014**, 3, 3-4 (In Russ.).
- [11] Kasenov B.K., Ermagambet B.T., Bekturganov N.S. *Promyshlennost' Kazahstana*. **2014**, 4(85), 54-57 (In Russ.).
- [12] Kasenov B.K., Ermagambet B.T., Sejsenova A.A., Kuanyshebekov E.E., KasenovaSh.B., SagintaevaZh.I. *Sb. Materialov II-Vserossijskoj konferencii «Himijaihimicheskajatehnologija: dostizhenijaperspektivy».* Kemerevo.KuzGTUim. T.F. Gorbacheva. **20-21.11.2014**, <http://science.kuzstu.wp> (In Russ.).
- [13] Ermagambet B.T., KasenovaZh.M., Kasenov B.K. idr. *MaterialyMezhdunarodnojnauchno-prakticheskoykonferencii, posvjashhennoj 90-letiju E.A. Buketova. Karaganda. KarGUim. E.A. Buketova.27-28.03.2015*, 164-168 (In Russ.).
- [14] Ermagambet B.T., KasenovaZh.M., Kasenov B.K. idr. *MaterialyMezhdunarodnojnauchno-prakticheskoykonferencii, posvjashhennoj 90-letiju E.A. Buketova. Karaganda. KarGUim. E.A. Buketova.27-28.03.2015*, 12-15(In Russ.).
- [15] X-ray power date file American Society for Testing Materials (ASTM). **1972**(In Eng.).
- [16] Platanov E.S., Buravoj S.E., Kurepin V.V. idr. *Thermophysical measurement and instrumentation.L.: Mashinostroenie*, **1986**, 256 (In Russ.).
- [17] Tehnicheskoeopisanieinstrukciipojekspluatacii IT-S-400. *Aktjubinsk: Aktjubinskizavod «Jetalon»*, **1986**, 48(In Russ.).
- [18] Robie R.A., Hewingway B.S., Fisher I.K. Thermodynamic Properties of Minerals and Related Substances at 298.15 and (105 Paskals) Pressure and at Higher Temperature. *Washington: United States government printing office*, **1978**, 456 (In Eng.).
- [19] Topor N.D., SuponickijJu.D. *Uspehimii*, **1984**, 53, 9, 1425-1462 (In Russ.).
- [20] Kal've Je. *Zhurnalfizicheskohimii*, **1959**, 33, 6, 1161-1175 (In Russ.).
- [21] Spiridonov V.P., Lopatkin A.A. Mathematical processing of experimental data. *M.: Izd-vo MGU*, **1970**, 221 (In Russ.).

КЕНДІРЛІК ЖӘНЕ ШҰБАРКОЛ КЕН ОРЫНДАРЫНЫ СЛАНЕЦТЕРІНІҢ ЖЫЛУ СЫЙЫМДЫЛЫҚТАРЫ

**Б. Қ. Қасенов¹, Ж. И. Сағынтаева¹, Б. Т. Ермағамбет², Ш. Б. Қасенова¹,
А. А. Сейсенова¹, М. А. Нәбиев³, А.Т. Ордабаева⁴**

¹Ж. Әбішев атындағы Химия металлургия институты, Қарағанды, Қазақстан,

²ЖШС «Технологиялар мен көмір химиясы институты», Астана, Қазақстан,

³ҚР Органикалық синтез және көмір химиясы институты, Қарағанды, Қазақстан,

⁴ЖШС «Оңолжа», Астана, Қазақстан

Тірек сөздер: сланец, Кендірлік, Шұбаркөл, термодинамика, температура.

Аннотация. Мақала Кендірлік және Шұбаркөл кен орындары сланецтері жылу сыйымдылықтарын калориметрлік тұрғыдан зерттеуге арналған.

Динамикалық калориметрия әдісімен 298,158-473 К аралықта Кендірлік және Шұбаркөл кен орындары сланецтері жылу сыйымдылықтарының температураға тәуелділіктері зерттелінді. Қондырғының ауытқу шегі паспорттық мәліметтері бойынша $\pm 10,0\%$ тең. Алынған нәтижелер негізінде сланецтердің жылу сыйымдылықтарының температураға тәуелділік теңдеулері қорытылып шығарылды. Кендірлік және Шұбаркөл кен орындары сланецтерінің құрамдарына химиялық талдау жасалды. Құрамы % -бен: Шұбаркөл үшін $\text{SiO}_2 = 46,39$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 25,28$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,16$; $\text{CaO} = 0,87$; $\text{MgO} = 1,56$; $\text{C} = 11,56$; $\text{S} = 0,306$, Кендірлік үшін $\text{SiO}_2 = 55,24$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 12,05$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,08$; $\text{CaO} = 3,69$; $\text{MgO} = 2,40$; $\text{C} = 6,84$; $\text{S} = 0,786$. ДРОН – 2,0 қондырғысында сланецтерге рентгенфазалық талдау жасалды. Түсіру шарттары: CuK_α – сәулелену, Ni – фильтр, $U = 30$ кВ, $J = 10$ мА, есептегіштің айналу жылдамдығы 2 айн/мин, шкала ауқымы 1000 қарқ./с, $\tau = 5$ с, $2\theta = 10-90^\circ$. Рентгенфазалық талдау нәтижелері сланецтердің химиялық талдауын растайды.

Поступила 29.07.2015г.

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.nauka-nanrk.kz)

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

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

Подписано в печать 03.08.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
4,75 п.л. Тираж 300. Заказ 4.