

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2016 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



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:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Боос Э.Г. проф., академик (Қазақстан)
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)
Вольдемар Вуйчик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Белорус)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Қазақстан)
Нараев В.Н. проф. (Ресей)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)
Омбаев А.М. проф. (Қазақстан)
Өтелбаев М.О. проф., академик (Қазақстан)
Садыбеков М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сатаев М.И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Северский И.В. проф., академик (Қазақстан)
Сикорски Марек проф. (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Қытай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz>, reports-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

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

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

Редакционная коллегия:

Адекенов С.М. проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)
Боос Э.Г. проф., академик (Казахстан)
Величкин В.И. проф., чл.-корр. (Россия)
Вольдемар Вуйчик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Беларусь)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Таджикистан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Нараев В.Н. проф. (Россия)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Великобритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Великобритания)
Омбаев А.М. проф. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садыбеков М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сатаев М.И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Северский И.В. проф., академик (Казахстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)
Чечин Л.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Китай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Кыргызстан)

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (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 №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> reports-science.kz

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016 г.

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

E d i t o r i n c h i e fdoctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d :****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Boos E.G.** prof., academician (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskiy I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (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 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

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

<http://nauka-nanrk.kz/> reports-science.kz

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

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

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 6, Number 310 (2016), 77 – 84

UDC 551.622.62

G.P. Metaksa¹, T.V. Chekushina², G.Zh. Moldabaeva¹, A.S. Metaksa¹

¹D.A. Kunayev Mining Institute, Kazakhstan, Almaty; ²IPKON RAN, Russia, Moscow
metaxa_anna@mail.ru

LAKE BAIKAL - NATURAL REACTOR OF HYDROCARBONS

Abstract. Baikal lake is located in the central part of Asia, it is 636 km long and has a maximum width of 80 km. Interest to this lake is increasing rapidly due to man-made pollution of the planet where this huge water body is considered as a source of clean water. Another direction of research has appeared due to the discovery of gas hydrate deposits as an alternative energy direction of "post-oil" period. Most researchers study hydrochemical features of the Baikal bottom sediments, which form methane from organic compounds rendered the rivers substance.

This article considers the chemical composition of the waste water, which is released into 3 zones of interaction with the environment.

The activity of the surface layer of the Baikal lake is due to the presence of standing waves (seiche) which interact with the transverse external effects resulting pulse of energy that can create the conditions for the CFP reactions at resonance conditions.

The interaction of seiche with transverse effects is carried out by the mechanism of spiral twist of counter flows. The processes of discharge are accompanied by the appearance of gas hydrate deposits at the bottom of the direction of the vortex; the emergence of circles in zones of seiche and wave resonance. In this case, the generation of hydrocarbons takes place at the phase boundary "water – air". This fact may have practical use.

Keywords: Baikal, natural reactor, histogram, hydrochemical parameters, seiche.

УДК 551.622.62

Г.П. Метакса¹, Т.В. Чекушина², Г.Ж. Молдабаева¹, А.С. Метакса¹

¹Институт горного дела им. Д.А. Кунаева, Казахстан, Алматы; ²ИПКОН РАН, Россия, Москва

ОЗЕРО БАЙКАЛ – ПРИРОДНЫЙ РЕАКТОР УГЛЕВОДОРОДОВ

Аннотация. В данной статье рассматривается химический состав стоков, где выделяется 3 зоны взаимодействия с окружающей средой.

Активность поверхностного слоя Байкала обусловлена присутствием стоячих волн (сейши), которые, взаимодействуя с поперечными внешними воздействиями, формируют результирующий энергетический импульс, способный создавать условия для протекания реакций ХЯС при возникновении условий резонанса.

Взаимодействие сейши с поперечными воздействиями осуществляется по механизму спиральной закрутки встречных потоков. При этом процессы возникающей разрядки спиралей сопровождаются появлением газогидратных залежей при нижней направленности вихря; возникновением кругов в местах встречи сейши с возмущающей резонансной волной. В этом случае генерация углеводородов проходит на границе раздела фаз «вода – воздух». Этот факт может иметь практическое использование.

Ключевые слова: Байкал, природный реактор, гистограмма, гидрохимические параметры, сейши.

Озеро Байкал находится в центральной части Азии, имеет протяженность 636 км и максимальную ширину 80 км [1-5]. Интерес к этому озеру стремительно возрастает в связи с техногенной загрязненностью планеты, где этот гигантский водоем рассматривается как источник чистой воды.

Другое направление исследований появилось в связи с открытием газогидратных залежей как альтернативного направления энергетики «постнефтяного» периода. Большинство исследователей [1-4 и др.] изучают гидрохимические особенности донных отложений Байкала, которые образуют метан из органических соединений вынесенного реками вещества.

В данной работе сделана попытка понять механизм образования углеводородов с позиций изучения динамических особенностей строения этого озера. Условно Байкал можно разделить на 3 части:

- I часть - южная - субширотного направления, здесь практически нулевой угол по отношению к направлению суточного вращения.

- II часть - средняя - где угол между меридианом порядка 45° ;

- III часть - северная – близка по ориентации к субмеридиональному направлению ($75-85^{\circ}$).

Это означает, что каждая из этих частей обладает свойствами автономии по отношению к внешним воздействиям (химсостав речного стока, скачки метеодавления, ветровая нагрузка).

На первом этапе исследования рассмотрим гидрохимические параметры речного стока по данным отчета Иркутского лимнологического института [5]. Следует отметить, что эти работы были выполнены в период отсутствия техногенной нагрузки, т.е. в 1929-60 гг., когда причинно-следственные связи еще не были нарушены. Нами был выполнен статистический анализ, так как для него получено достаточное количество достоверных материалов. Построенные гистограммы распределения гидрохимических параметров, кроме максимумов наиболее часто встречающихся величин позволяют выделить количество и качество причин, обеспечивающих появление определенного максимума на гистограмме.

Так, на рисунке 1 приведены гистограммы распределения гидрохимических параметров (рН, CO_2 , $\text{Fe}_{\text{общ.}}$) для речки Крестовки, которая впадает в Байкал в южной его части (I зона). Для водородного показателя эта диаграмма имеет сложное строение с 5 резко выраженными пиками. Это означает, что существуют объективные причины их появления, которые необходимо вывить последующим сравнительным анализом других подобных явлений. Здесь же пока ясно, что в стоке этой реки преобладают кислотные ингредиенты, главным из которых является углерод, ионы которого также неравномерно распределены на шкале концентраций.

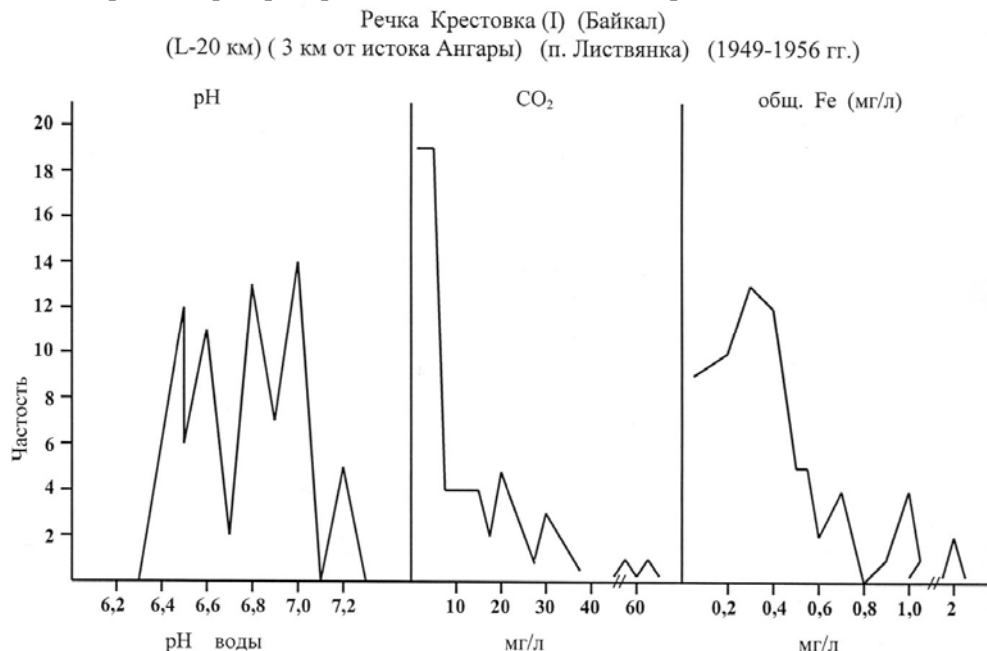


Рисунок 1 – Гистограммы распределения гидрохимических параметров

Количество железа имеет несколько пиков на шкале интенсивностей, причиной которых могут быть колебания минералогического состава прилегающего хребта или органических веществ животного происхождения.

Для выявления причинно-следственных взаимосвязей выполнен статистический анализ тех же параметров для ручья Черемшанка, имеющего малую протяженность (6 км) и вытекающего из

болотистой местности (рисунок 2). Здесь совершенно другие показатели кислотно-щелочного равновесия, характеризующие преобладанием органического вещества в стоке. Этот факт подтверждается количественными значениями ионов углерода, концентрация которых имеет один максимум на гистограмме. Зато количественный состав железа имеет неравномерное распределение на концентрационной шкале, что может свидетельствовать об изменении качества стоков при колебаниях количества представителей окружающей сток фауны, так как железо является одним из ведущих компонентов в составе гемоглобина.

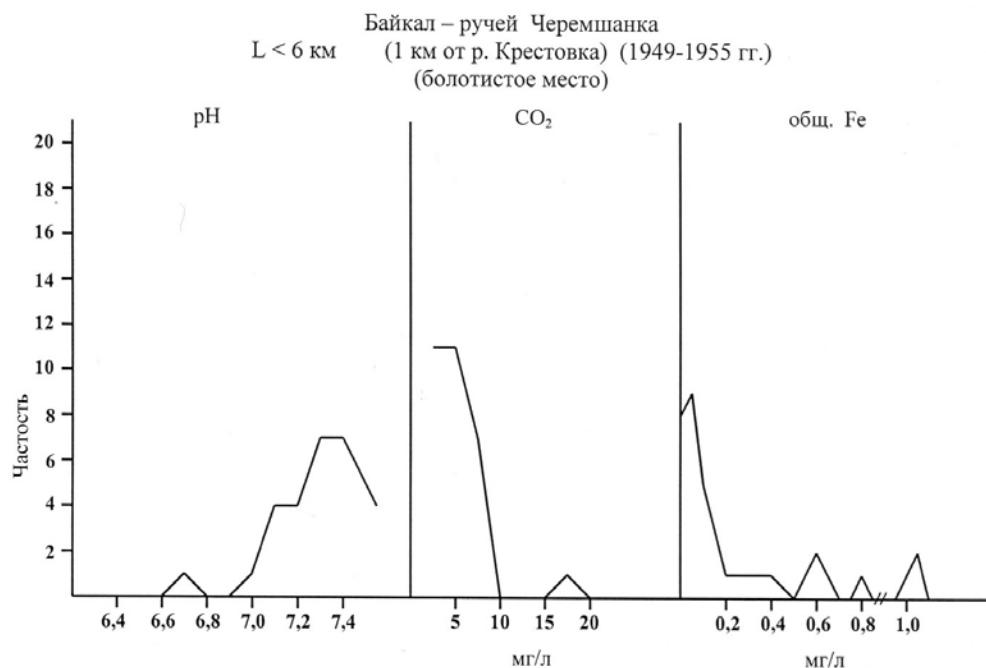


Рисунок 2 – Гистограммы распределения гидрохимических параметров для ручья Черемшанка

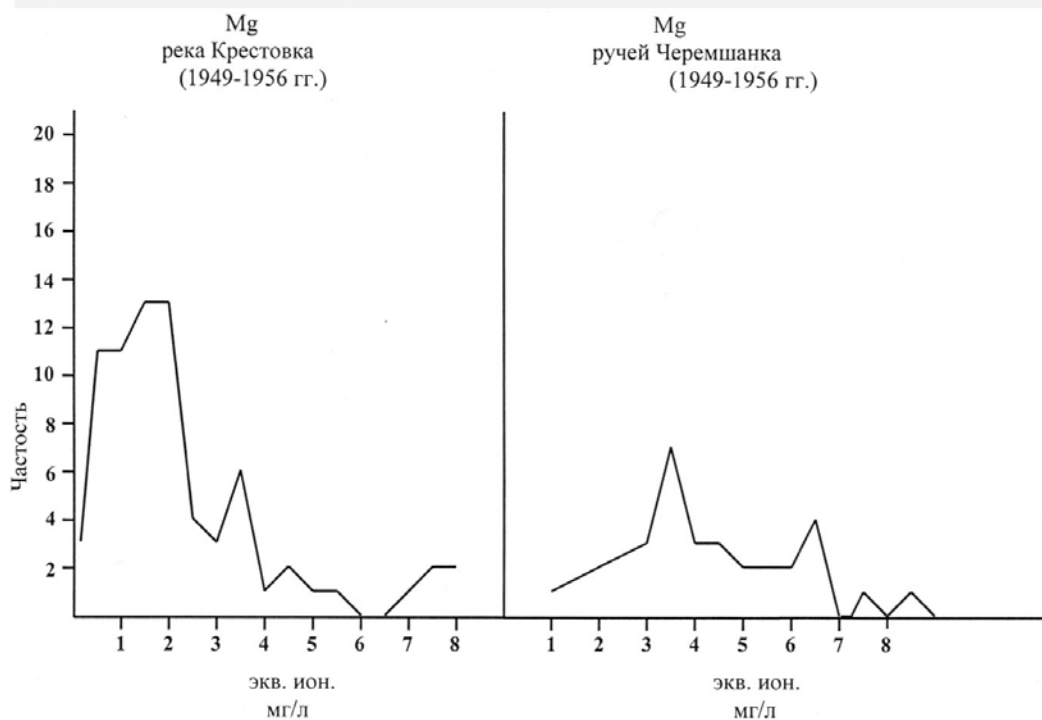


Рисунок 3 - Гистограммы распределения ионов магния для реки Крестовки и ручья Черемшанка

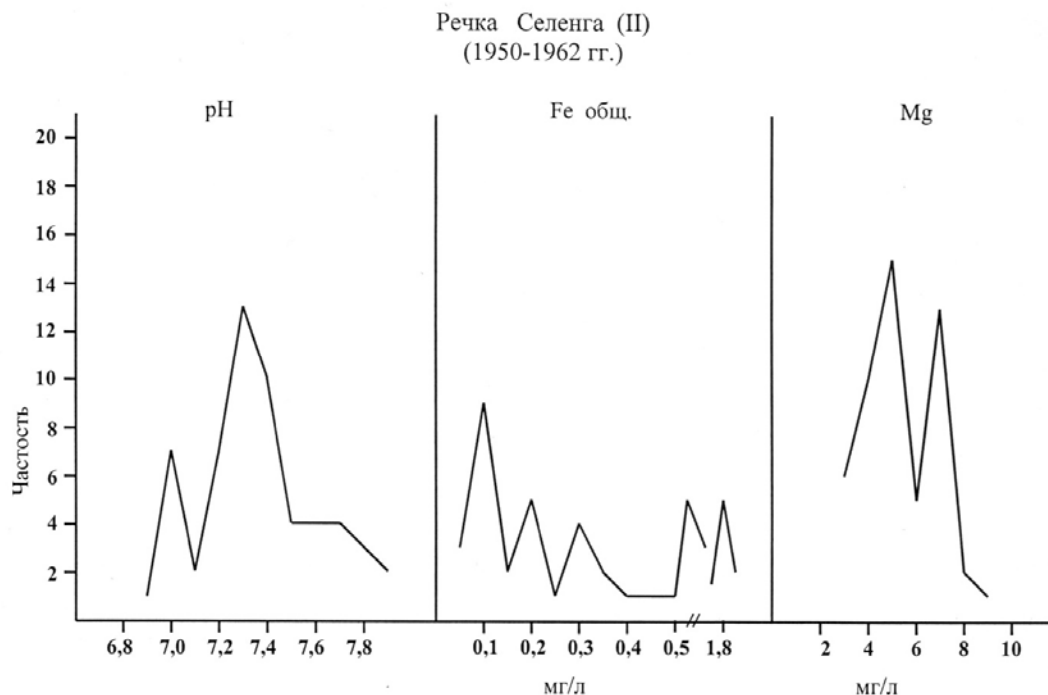


Рисунок 4 – Гистограммы распределения гидрохимических параметров для реки Селенга (II)

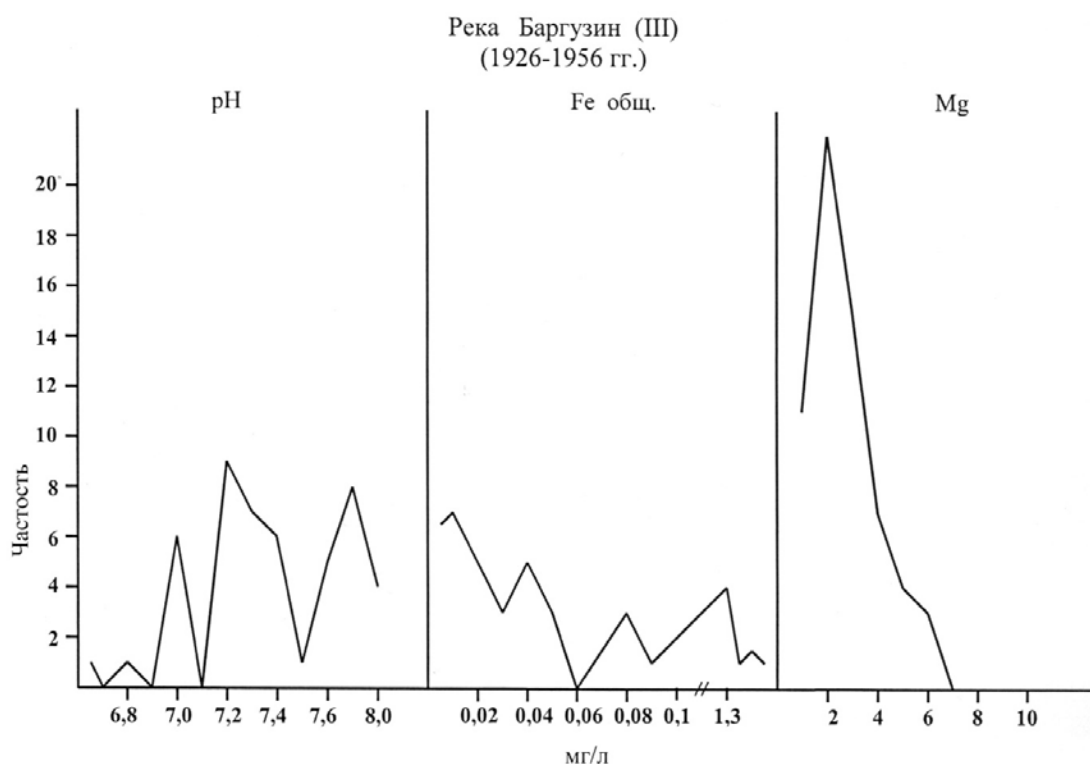


Рисунок 5 – Гистограммы распределения гидрохимических параметров для реки Баргузин (III)

При фотосинтезе для представителей растительного царства главным компонентом является магний, поэтому представляют интерес сравнительные данные, приведенные на рисунке 3. Здесь хорошо видно, что максимум магния в речном стоке приходится на область низких его концентраций, тогда как болотный сток имеет два хорошо выраженных пика в зоне высоких (3,5; 6,5) содержаний. Полученные данные в дальнейшем могут использоваться как калибровочные параметры для определения причинных взаимосвязей.

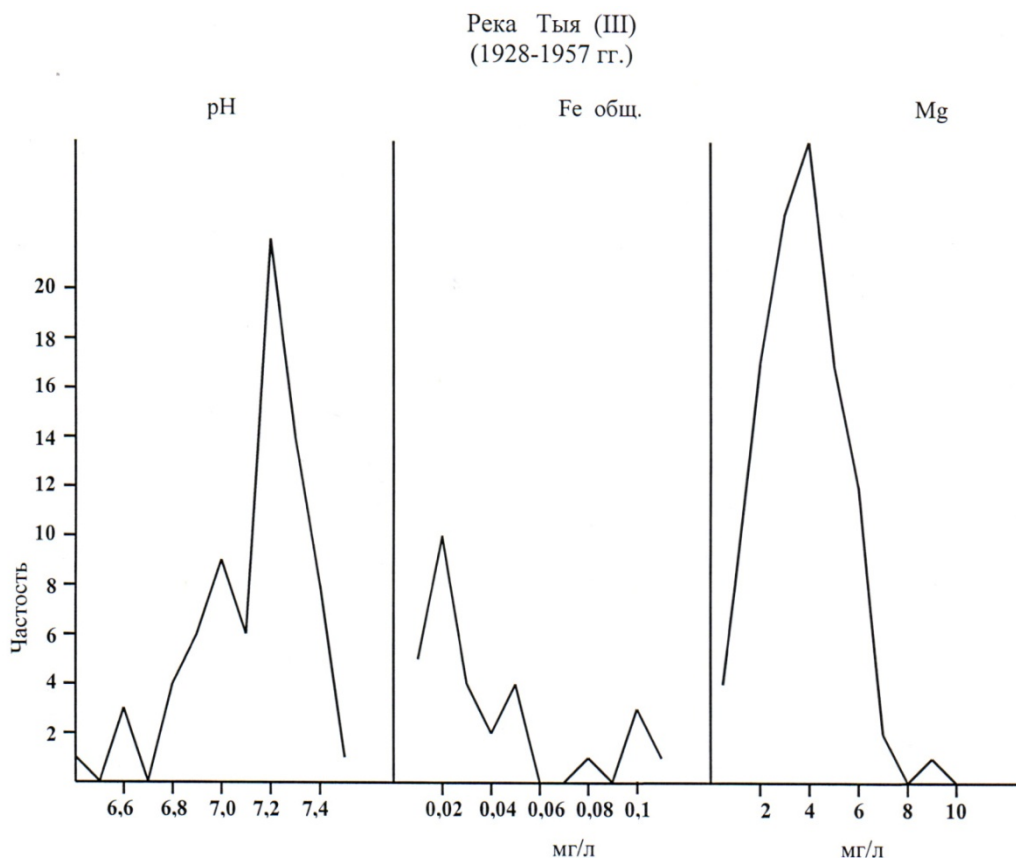


Рисунок 6 – Гистограммы распределения гидрохимических параметров для реки Тья (III)

В средней части озера крупнейшим стоком обладает река Селенга. На рисунке 4 показаны гистограммы распределения гидрохимических параметров (pH, CO₂, Mg) для этой реки. Кислотно-щелочное равновесие сдвинуто в сторону преобладания щелочной среды. Два пика свидетельствуют о двух причинах их появления: предположительно об органической и минералогической природе ошелачивания. Содержание железа как показатель присутствия органического вещества животного происхождения имеет несколько максимумов на гистограмме и может свидетельствовать о переменчивости условий выживания живого вещества стока. Продукты фотосинтеза, если оценивать их по содержанию магния, имеют на гистограмме два максимума, что может быть связано с изменением солнечной активности.

Гидрохимические показатели стока северных рек Байкала показаны на рисунках 5 и 6. Реки Баргузин и Тья находятся в разных частях озера, т.е. стекая с разных хребтов, они должны отражать минералогический состав своей зоны протекания. В первую очередь это отражается на показателях кислотно-щелочного равновесия. В обеих реках преобладает сдвиг в сторону ошелачивания, но для реки Баргузин имеются три ярко выраженных пика на гистограмме, показывающие разницу между стоками при одних и тех же климатических условиях. Кроме того, в реке Тья почти нет железа. Баргузинский сток имеет его в достаточном количестве, но природу 4-х пиков на гистограмме на этом этапе исследования установить очень трудно. Зато по результатам фотосинтеза (Mg) они имеют практически одинаковые показатели.

Таким образом, анализ гидрохимического состава стоков речного бассейна показал, что в трех частях озера он различен по концентрационным соотношениям, что обуславливает возникновение поверхностных токов различной поляризации. Движение потоков, в свою очередь, подчинено законам самофокусировки при волновых взаимодействиях различного происхождения. Поверхность озера реагирует на все виды внешних воздействий:

- изменение давления воздушного бассейна (ветровые нагрузки);
- перепад температур суточного режима;
- приливно-отливные взаимодействия.

Наиболее изучены волновые параметры стоячих волн, т.н. сейши [6, 7]. Выявлено существование продольных и поперечных сейш. Физическим проявлением этих колебаний является появление трещин на озере в зимний период. Это означает, что энергетические возможности поверхностного слоя озера могут проявлять себя не только в создании трещин, но и в процессах холодного ядерного синтеза (ХЯС) новых веществ. Появление кругов в определенных зонах является следствием фокусировки разнородных стоячих волн при их взаимодействии с соответствующим ускорением процессов генерации углеводов.

Условия самофокусировки (появление узлов и пучностей) зависят от геометрии вмещающего объема и, как правило, находятся в центральной части ограниченной ландшафтом поверхности [8].

Сейши озера Байкал хорошо изучены [6, 7], определены их периоды и длины волн. Амплитуды A их колеблются от 1 см до 14 см. Например, в Песчаной бухте для крупной сейши с периодом $T = 4$ часа 38 мин. величина амплитуды A составляет 12 см, а для часовой сейши – $A = 1$ см. Отмечаются сезонные вариации их периодов и амплитуд, зависящее от переменного барометрического градиента. Для поперечных сейш предложена формула определения периода T :

$$T = 2L/\sqrt{2gh} \quad (1),$$

где h - глубина бассейна, L - его ширина.

Экспериментально определенные периоды составляют 4 часа 38 мин, 2 часа 33 мин., 1 час 27 мин., 1 час и 44 мин. Обычно эти волны незаметны для глаза, но они существуют всегда, даже в зимнее время [6]. Это означает, что их появление связано с геодинамическим режимом движения планеты, т.е. влиянием суточного вращения и орбитального ее перемещения. Так южная часть озера (I) ориентирована вдоль широтного направления (3-В), соответственно стоячие волны должны быть взаимно перпендикулярны по отношению к этой широте. Линейная скорость движения материальной точки на этой поверхности порядка 250 м/с. Для определения условий резонанса воспользуемся уравнениями Бутусова К.П. [9, 10]:

$$\kappa \frac{\lambda_1}{2} = n \frac{\lambda_{21}}{2} \pm m \frac{\lambda_1}{2},$$

где κ, n, m - целые числа (2)

$$\lambda_6 = CT_6; \quad \lambda_2 = CT_2; \quad \lambda_1 = CT_1 \quad (3)$$

C - скорость акустической волны, T_6 - период биений.

Считается, что стоячая волна энергию не переносит, но любое поперечное воздействие может исказить ее форму, и, соответственно, создать импульс деформации, мощность которого пропорциональна квадрату амплитуды. При выполнении условий резонанса можно посчитать период биений T_6 по формуле:

$$T_6 = \frac{T_2 \cdot T_1}{T_2 - T_1}; \quad (4)$$

В таблице 1 показаны расчетные условия резонанса для поперечных сейш озера Байкал.

Таблица 1 – Условия резонанса для сейш озера Байкал (периоды сейш даны по экспериментам [6])

	Период сейши, с	Период биений, с	Длина волны, λ_6 , м	Длина полуволны, $\lambda_6/2$, м
T_1	16680	20416	5104000	2552000 = 2552 км
T_2	9180	12090	3022000	1511250 = 1511 км
T_3	5220	11600	2900000	1450000 = 1450 км
T_4	3600	9890	2472500	1236250 = 1236 км
T_5	2640	3136	784000	392000 = 392 км

Расчетные данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что порядок величин, при которых может возникнуть резонанс при внешних воздействиях, соответствует как геометрическим параметрам озера, так и поверхностям ландшафта - проводником сейсмической энергии. В последних работах геофизиков [4] отражены реакции Байкала на подобные внешние воздействия. Откликом на изменение волновых соотношений озера может быть и образование газогидратных залежей. Реальный механизм взаимодействия обусловлен появлением локальных сгустков энергии в точке нарушения геометрии сейши поперечным воздействием. При этом формируется импульс такой мощности, который создает многокилометровая волна, энергия которой стянута в одну точку. Встречные потоки далее формируют спираль (вихрь), внутри которой достаточно энергии для протекания реакций ХЯС. В местах затухания вихря формируется зона сжатия с соответствующим температурным градиентом. В зависимости от вида внешнего воздействия и возможностей отклика сейши формируется глубинный объем газогидратной залежи. Таков предположительный механизм генерации углеводородов с поверхности раздела воздуха и воды. При этом спираль «схлопывания» стоячей волны может быть направлена с равной вероятностью как вверх, так и вниз, что дает возможность управления процессами ХЯС. Если это так, тогда фиксируемые круги на Байкале – это места выхода энергии встречных потоков вверх – в сторону атмосферной фазы. В этом случае должны преобладать продукты реакции с низким содержанием углерода, т.е. газы.

Совокупность представленных экспериментальных фактов позволяет сделать следующие выводы.

1. Озеро Байкал является действующим природным реактором углеводородов, поступающих в поверхностный слой озера. По химическому составу стоков можно выделить 3 зоны взаимодействия с окружающей средой:

- южная, в которой поверхностные слои имеют субширотный динамический режим;
- средняя, где угол с направлением суточного вращения около 45^0 ;
- северная, где преобладают субмеридиональные ориентировки.

2. Активность поверхностного слоя Байкала обусловлена присутствием стоячих волн (сейши), которые, взаимодействуя с поперечными внешними воздействиями, формируют результирующий энергетический импульс, способный создавать условия для протекания реакций ХЯС при возникновении условий резонанса.

3. Взаимодействие сейши с поперечными воздействиями осуществляется по механизму спиральной закрутки встречных потоков. При этом процессы возникающей разрядки спиралей сопровождаются появлением газогидратных залежей при нижней направленности вихря; возникновением кругов в местах встречи сейши с возмущающей резонансной волной. В этом случае генерация углеводородов проходит на границе раздела фаз «вода – воздух». Этот факт может иметь практическое использование.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Выхристюк Л.А. Органическое вещество донных осадков Байкала. Новосибирск, 1981, 237 с.
- [2] Мизандронцев И.Б. Проблемы Байкала. Новосибирск, 1978, С. 33-46.
- [3] Кашик С.А., Исаев В.П. Физико-химическая модель генерации и эмиссии метана из донных осадков озера Байкал. Интернет-публ. 2005, Институт земной коры СО РАН.
- [4] Гранин Н.Г., Радзиминович Н.А. и др. Генерация колебаний уровня озера Байкал удаленными сильными землетрясениями. ДАН, т. 455, №2, 20145, С. 224-228.
- [5] Вотинцев К.К., Глазунов И.В., Толмачева А.П. Гидрохимия рек бассейна озера Байкал. М., 1965, 495 с.
- [6] Solovieff W.N., Schostakovihch W.B. Die Seischesoles Baikalsee, Jrkutsk, V, II, 1, 1925, p.9-27.
- [7] Shimaraev M.N., Verbolov V.J., Granin N.G., Sherstyankin P.P. Phesical Limnobody of Lake Baikal: a Revien. Yrkutsk: Okayama, 1994, 80 p.
- [8] Физический энциклопедический словарь. М., 1983, 928 с.
- [9] Бутусов К.П.. Резонанс волн биений // Материалы VII межд. конф. «Пространство, время, тяготение». 2002, СПб.
- [10] Бутусов К.П. Резонанс волн биений и закон планетных периодов. «Копи парк», СПб, 2005, 79 с.

REFERENCES

- [1] Vyhrstjuk L.A. Organicheskoe veshhestvo donnyh osadkov Bajkala. Novosibirsk, 1981, 237 s.
- [2] Mizandroncev I.B. Problemy Bajkala. Novosibirsk, 1978, S. 33-46.
- [3] Kashik S.A., Isaev V.P. Fiziko-himicheskaja model' generacii i jemissii metana iz donnyh osadkov ozera Bajkal. Internet-publ. 2005, Institut zemnoj kory SO RAN.
- [4] Granin N.G., Radziminovich N.A. i dr. Generacija kolebanij urovnja ozera Bajkal udalennymi sil'nymi zemletrjasenijami. DAN, t. 455, №2, 20145, S. 224-228.
- [5] Votincev K.K., Glazunov I.V., Tolmacheva A.P. Gidrohimiya rek bassejna ozera Bajkal. M., 1965, 495 s.
- [6] Solovieff W.N., Schostakovich W.B. Die Seischesoles Baikalsee, Jrkutsk, V, II, 1, 1925, r.9-27.
- [7] Shimaraev M.N., Verbolov V.J., Granin N.G., Sherstyankin P.P. Phesical Limnobody of Lake Baikal: a Revien. Yrkutsk: Okayama, 1994, 80 p.
- [8] Fizicheskij jenciklopedicheskij slovar'. M., 1983, 928 s.
- [9] Butusov K.P.. Rezonans voln bienij // Materialy VII mezhd. konf. «Prostranstvo, vremja, t'jagotenie». 2002, SPB.
- [10] Butusov K.P. Rezonans voln bienij i zakon planetnyh periodov. «Kopi park», SPB, 2005, 79 s.

Г.П. Метакса¹, Т.В. Чекушина², Г.Ж. Молдабаева¹, А.С. Метакса¹

¹Д.А. Қонаев атындағы тау-кен істері институты, Қазақстан, Алматы;

²РҒА ИПКОН, Ресей, Мәскеу

БАЙКАЛ КӨЛІ – КӨМІРСУТЕКТЕРДІҢ ТАБИҒИ РЕАКТОРЫ

Аннотация. Бұл мақалада қоршаған ортамен өзара әрекетінің 3 аймағы шығатын науалардың химиялық құрамы қарастырылады.

Байқалдың үстіңгі қабатының белсенділігі көлденең сыртқы әсерімен өзара қатынасып нәтижелі энергетикалық импульсты қалыптастыратын, теңселме толқындардың пайда болуымен белгіленеді, ол жаңғырық жағдайлар пайда болатын кезде реакцияның өтуіне қажетті жағдаймен қамтамасыз етеді.

Теңселме толқындардың көлденең әсерімен өзара қатынасы қарсы түйдектердің шиыршық бұрауыш механизмі бойынша жүзеге асырылады. Сол кезде шиыршықтардың пайда болған терушіліктің процестері құйынның төменгі бағыттылығында газдық гидраттық шоғырлардың пайда болуына, теңселме толқынның резонансты толқынмен кездесу жерлерінде шеңберлердің пайда болуына себеп болады. Ол жағдайда көмірсутектердің өндірілуі «су-ауа» фазасы бөлігінің шеңберінде өтеді. Бұл факт практика жағынан пайдалану мүмкіндігіне ие болады.

Тірек сөздер: Байқал, табиғи реактор, гистограмма, гидрохимиялық параметрлар, теңселме толқындар.

Сведения об авторах:

Метакса Галина Павловна – доктор технических наук. Зав.лаб. ФТПРМ, gmetaksa@mail.ru;

Чекушина Татьяна Владимировна - кандидат технических наук (1997), доктор экономических наук (2007), доцент (2010), council-ras@bk.ru;

Молдобаева Гульназ Жаксылыковна - доктор технических наук, gulnazka_1978@mail.ru;

Метакса Анастасия Сергеевна – магистр управления проектов, metaxa_anna@mail.ru

МАЗМҰНЫ

Химия

<i>Шадин Н.А., Anderson J. A., Закарина Н.А., Волкова Л.Д.</i> Ауыр вакуумдық газойль крекингіндегі монтмориллонитте алюминиймен пилларирленген цеолитқұрамды (HY+HZSM-5) катализатор.....	5
--	---

Әлеуметтік ғылымдар

<i>Құрманов Н.А., Сатбаева А.Ж., Рахимбекова А.Е., Махатова А.Б.</i> Адами потенциалының даму индексі: заманауи әлемдегі Қазақстанның орны.....	14
<i>Панзабекова А.Ж., Турабаев Г.К.</i> Система оплаты и стимулирования труда на предприятиях реального сектора Казахстана.....	20
<i>Турабаев Г.К., Несіпбеков Е.Н.</i> Білім беру ұйымдарының даму процесінің құрамдасы ретіндегі кадрлық резервпен жұмыс жасау.....	27

Физика

<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Исанова М.К., Тихонов А., Кайканов М.</i> Инерциялық термоядролық синтез плазмасының транспорттық қасиеттері	34
<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Исанова М.К., Тихонов А., Кайканов М.</i> Инерциялық термоядролық синтез плазмасының транспорттық қасиеттері.....	43

Химия

<i>Малышев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М.</i> Өзіндік ұйымдастыру үрдістерінің түсінігінде Больцман-Шеннон энтропиясының рөлі.....	53
<i>Комекова Н.М., Козлов В.А., Жұрынов М.Ж.</i> Қара сланецтен ванадийді күкүрт қышқылды атмосферлі-автоклавты шаймалау	62
<i>Баешов А.Б., Адайбекова А.А., Абдувалиева У.А.</i> Молибден электродының натрий гидроксиді ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті.....	70

Жер туралы ғылымдар

<i>Метакса Г.П., Чекушина Т.В., Молдабаева Г.Ж., Метакса А.С.</i> Байкал көлі – көмірсутектердің табиғи реакторы..	77
--	----

Биология

<i>Хакімжанов А.А., Мамытова Н.С., Бескемпірова Ж.Д., Тілеген Б., Дәлелханқызы А., Кузовлев В.А., Айтхожина Н.Ө.</i> Бидайдың хитиназалық кешені және оның кейбір қасиеттері	85
--	----

Техникалық ғылымдар

<i>Жирнова О.В., Тойгожинова А.Ж., Жакипов Ж., Туриканов Т.С., Оразалин А., Матенов Н.</i> Парниктік газдар шығарындыларын азайту автоматтандырылған басқару жүйесін жану процесі биогаз математикалық модельдерін әзірлеу.....	94
<i>Калдыбаева Б.М., Хусанов А.Е., Дмитриев Е.А., Сабырханов Д.С., Абылмағжанов А.З.</i> Хемосорбциялық аппаратта гидродинамикалық жағдайды және конструкциялық ерекшеліктерін ескере отырып ағындардың құрамын есептеу.....	106

Қоғамдық ғылымдар

<i>Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө.</i> Қазақ мәдениетіндегі білім беру жүйесінің бастаулары мәселесіне	115
<i>Даулетбаков Б.Д., Примжарова К.К., Конырбеков М.Ж.</i> Қазақстан республикасы өңірлерінде интеллектуалды әлеуетпен қамтамасыз ету саласындағы инновациялық қызмет деңгейін модельдеу және бағалау.....	122
<i>Қалдыбай Қ.Қ., Абдрасилов Т.Қ., Насимов М.Ө.</i> Заманауи қазақ ойшылдарының дінтанулық мұраларындағы адам мәселесі.....	131
<i>Магай Т.П.</i> Трансформация бизнес-білім беру: инновациялық тәсіл.....	141
<i>Мырзағалиева А.Б., Туктасинова А.А., Самарханова Т.Н., Акзамбек А.М.</i> Алтай қасқыржидегін (<i>Daphnealtaicarpall.</i>) <i>In vitro</i> мәдениетіне енгізу.....	151
<i>Ордабаева М.</i> Қазақстандағы емдік-сауықтыру туризм үрдістерінің мәселелер мен ағымдары.....	161
<i>Саткалиева Т.С.</i> Қазақстан энергетикалық секторының даму үрдістері	167
<i>Берік А.Б.</i> Психикалық дамуы тежелген балаларды психологиялық қолдау.....	176

СОДЕРЖАНИЕ

Химия

<i>Шадин Н.А., Anderson J. A., Закарина Н.А., Волкова Л.Д.</i> Цеолитсодержащий (HY+HZSM-5) катализатор на пилларированном Al - монтмориллоните в крекинге утяжеленного вакуумного газойля.....	5
---	---

Социальные науки

<i>Курманов Н.А., Сатбаева А.Ж., Рахимбекова А.Е., Махатова А.Б.</i> Индекс развития человеческого потенциала: место Казахстана в современном мире.....	14
<i>Панзабекова А.Ж., Турабаев Г.К.</i> Система оплаты и стимулирования труда на предприятиях реального сектора Казахстана.....	20
<i>Турабаев Г.К., Несипбеков Е.Н.</i> Работа с кадровым резервом как составляющая процесса развития образовательных организаций.....	27

Физика

<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Исанова М.К., Тихонов А., Кайканов М.</i> Транспортные свойства плазмы инерционного термоядерного синтеза.....	34
<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Исанова М.К., Тихонов А., Кайканов М.</i> Транспортные свойства плазмы инерционного термоядерного синтеза.....	43

Химия

<i>Малышев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М.</i> Роль энтропии Больцмана-Шеннона в понимании процессов самоорганизации.....	53
<i>Комекова Н.М., Козлов В.А., Журинов М.Ж.</i> Сернокислотное атмосферно-автоклавное выщелачивание ванадия из черных сланцев.....	62
<i>Баешов А.Б., Адайбекова А.А., Абдувалиева У.А.</i> Электрохимическое поведение молибденового электрода в растворе гидроксида натрия.....	70

Науки о Земле

<i>Метакса Г.П., Чекушина Т.В., Молдабаева Г.Ж., Метакса А.С.</i> Озеро Байкал – природный реактор углеводородов.....	77
---	----

Биология

<i>Хакимжанов А.А., Мамытова Н.С., Бескемпирова Ж.Д., Тилеген Б., Далелханкызы А., Кузовлев В.А., Айтхожина Н.А.</i> Хитиновый комплекс пшеницы и некоторые его свойства.....	85
---	----

Технические науки

<i>Жирнова О.В., Тойгожинова А.Ж., Жакипов Ж., Туриканов Т.С., Оразалин А., Матенов Н.</i> Разработка математической модели для автоматизированной системы управления процессом сжигания биогаза для снижения выброса парниковых газов.....	94
<i>Калдыбаева Б.М., Хусанов А.Е., Дмитриев Е.А., Сабырханов Д.С., Абилямагжанов А.З.</i> Расчет структуры потоков с учетом гидродинамической обстановки и конструктивных особенностей в хемосорбционном аппарате.....	106

Общественные науки

<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> К вопросу об истоках системы образования в казахской культуре.....	115
<i>Даулетбаков Б.Д., Примжарова К.К., Конырбеков М.Ж.</i> Моделирование и оценка уровня инновационной деятельности в сфере обеспечения интеллектуальным потенциалом регионов республики Казахстан.....	122
<i>Калдыбай К. К., Абдрасилов Т.К., Насимов М.О.</i> Проблема человека в религиозном наследии современных казахских мыслителей.....	131
<i>Магай Т.П.</i> Трансформация бизнес-образования: инновационный подход.....	141
<i>Мырзагалиева А.Б., Туктасинова А.А., Самарханов Т.Н., Акзамбек А.М.</i> Введение в культуру <i>In vitro</i> волчеягодника Алтайского (<i>Daphnealtaicapall.</i>).....	151
<i>Ордабаева М.</i> Современные проблемы и тенденции развития лечебно-оздоровительного туризма в Казахстане.....	161
<i>Саткалиева Т.С.</i> Тенденции развития энергетического сектора РК.....	167
<i>Берик А.Б.</i> Психологическое сопровождение детей с задержкой психического развития.....	176

CONTENT

Chemistry

- Shadin N.A., Anderson J. A., Zakarina N. A., Volkova L.D.* Zeolite containing (HY+HZSM-5) catalyst on pillared Al-montmorillonite for cracking of weighted vacuum gas oil..... 5

Social sciences

- Kurmanov N., Satbayeva A., Rakhimbekova A., Makhatova A.* Human development index: place of Kazakhstan in the modern world..... 14
- Panzabekova A.Zh., Tyurabayev G.K.* The system of payment and stimulation of labor at real sector enterprises of Kazakhstan 20
- Tyurabayev G.K., Nesipbekov Ye. N.* Work with personnel pool as a constituent of educational organizations development process 27

Physics

- Ramazanov T.S., Kodanova S.K., Issanova M.K., Tikhonov A., Kaikanov M.* Transport properties of inertial confinement fusion plasmas..... 34
- Ramazanov T.S., Kodanova S.K., Issanova M.K., Tikhonov A., Kaikanov M.* Transport properties of inertial confinement fusion plasmas..... 43

Chemistry

- Malyshev V.P., Zubrina Y.S., Makasheva A.M.* The role of the boltzmann-Shannon entropy in understanding the processes of self-organization..... 53
- Komekova N.M., Kozlov V.A., Zhurinov M.Zh.* Sulfuric acid atmospheric pressure leaching of vanadium black shale..... 62
- Bayeshov A.B., Adaybekova A.A., Abduvaliyeva U.A.* Electrochemical behavior of electrodes of molybdenum in sodium hydroxide solution..... 70

Earth sciences

- Metaksa G.P., Chekushina T.V., Moldabaeva G.Zh., Metaksa A.S.* Lake Baikal - natural reactor of hydrocarbons..... 77

Biologiya

- Khakimzhanov A.A., Mamytova N.S., Beskempirova Zh.D., Tilegen B., Dalelhankhyzy A., Kuzovlev V.A., Aitkhozhina N.A.* Wheat chitinase complex and some of its properties..... 85

Technical sciences

- Zhirnova O.V., Toigozhinova A.Zh., Zhakipov Zh., Turikanov T.S., Orazalin A., Matenov N.* Development of mathematical models for automated control system combustion process biogas to reduce greenhouse gas emissions..... 94
- Kaldybaeva B.M., Khusanov A. E., Dmitriev E.A., Sabyrkhanov D.S., Abilmagzhanov A.Zh.* Calculation of the bubble diameter, taking into account the hydrodynamic conditions and structural features in the chemisorption apparatus..... 106

Social Sciences

- Ayupova Z.K., Kussainov D.U.* To the question about the sources of the system of education in kazakh culture..... 115
- Dauletbaev B.D., Primzharova K.K., Konyrbekov M. Zh.* Modeling and assessment of the level of innovative activity in the sphere of intellectual potential of regions of the republic of Kazakhstan..... 122
- Kaldybay K.K., Abdrassilov T.K., Nassimov M.O.* The problem of human in the religious heritage of modern kazakh thinkers..... 131
- Magay T.P.* Transformation of business education: an innovative approach..... 141
- Myrzagaliev A.B., Tuktassinova A.A., Samarkhanov T.N., Akzambek A.M.* In vitro introduction of daphne *Altaica pall*..... 151
- Ordabayeva M.* Current issues and trends of the medical and health tourism in Kazakhstan..... 161
- Satkalieva T.* Trends in energy sector of Kazakhstan..... 167
- Berik A.B.* Psychological support of children with mental retardation..... 176

**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 work described 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 originality detection service Cross Check <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

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

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

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

Подписано в печать 09.12.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
5,5 п.л. Тираж 2000. Заказ 6.