

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В.СОКОЛЬСКИЙ АТЫНДАҒЫ «ЖАНАРМАЙ,
КАТАЛИЗ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОХИМИЯ ИНСТИТУТЫ» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АО «ИНСТИТУТ ТОПЛИВА, КАТАЛИЗА И
ЭЛЕКТРОХИМИИ ИМ. Д.В. СОКОЛЬСКОГО»

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

JSC «D.V. SOKOLSKY INSTITUTE OF FUEL,
CATALYSIS AND ELECTROCHEMISTRY»

ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ



SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

4 (430)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2018 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2018 г.

JULY-AUGUST 2018

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

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

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)
Иткулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., академик (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., академик (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. академик (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., академик (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

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

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

Редакционная коллегия:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., академик (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., академик (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. академик (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., академик (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Гаджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

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

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

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

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

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

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., academician (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., academician (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., academician (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., academician (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

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 430 (2018), 150 – 154

**A.S. Bukanova, F.B.Kairlieva, L.B.Sakipova,
O.Y.Panchenko, N.A.Karabasova, R.N. Nasirov**

Atyrau University named after Kh.Dosmukhamedov
E-mail: rnasirov.48@mail.ru

**BINDING D-ELEMENTS OF GROUP VIII
OF THE 4th PERIOD OF THE PERIODIC SYSTEM**

Abstract. This article briefly reviews the connecting d-elements of the fourth period I-VIII groups of the periodic system. Also compares the main elements of the group VIIIA and VIIIB transition group, their properties and electronic formulas.

If we collate the VIIIB subgroup of iron elements with the valence states of argon, krypton VIIIA of the main subgroup, then argon in oxidation rates of 0, +2, +6 is an analog of krypton, and in the oxidation +8 Ar will not be a krypton's analog. On the contrary, in low oxidation rates, iron differs from argon, and in the oxidation of +8, iron is an incomplete analog of argon. Iron is a binder between subgroup VIIIA and subgroup VIIIB by electron configurations with a valence corresponding to the group number of the periodic table.

Gas XeO₄ under ordinary conditions, has not been studied sufficiently, but electron diffraction data and IR spectroscopy indicate that its molecule is tetrahedral. Its structure, based on isomorphism, is similar to the tetrahedral structure of FeO₄, OsO₄, RuO₄.

Key words: transition metals, degree of oxidation, binding element, the terms Klechkovskii, characteristic elements, isomorphism.

УДК 546.6.

**А.С. Буканова, Ф.Б.Кайрлиева, Л.Б.Сакипова,
О.Ю.Панченко, Н.А.Карабасова, Р.Н. Насиров**

Атырауский государственный университет им.Х.Досмухамедова

**СВЯЗЫВАЮЩИЕ d-ЭЛЕМЕНТЫ I-VIII ГРУППЫ 4-ГО ПЕРИОДА
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА**

Аннотация. В статье вкратце рассматриваются связывающие d-элементы четвертого периода I-VIII группы периодической системы Д.И. Менделеева. Сравниваются элементы VIIIA главной группы и VIIIB побочной группы, их электронные формулы и свойства.

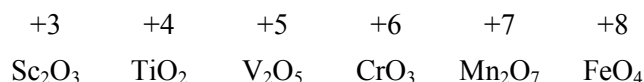
Если сопоставить VIIIB подгруппу элементов железа с валентными состояниями аргона, криптона VIIIA главной подгруппы, то аргон в степенях окисления 0, +2, +6 является аналогом криптона, а в степени окисления +8 Ar не будет аналогом криптона. Напротив, в низких степенях окисления железо отличается от аргона, а в степени окисления +8 железо является неполным аналогом аргона. Железо является как бы связующим элементом между подгруппой VIIIA и подгруппой VIIIB по электронным конфигурациям при валентности, отвечающей номеру группы периодической системы.

XeO₄ в обычных условиях газ, изучен пока недостаточно, но данные электронографии и ИК-спектроскопии указывают на то, что его молекула тетраэдрическая. Его строение аналогично на основе изоморфизма, тетраэдрическому строению FeO₄, OsO₄, RuO₄.

Ключевые слова: переходные металлы, степень окисления, связывающий элемент, правила Клечковского, характеристические элементы, изоморфизм.

При изучении d-элементов периодической системы Д.И. Менделеева, необходимо остановиться на их связи p- и s- элементами. Они называются переходными и расположены в больших периодах между p- и s- элементами, и ионы которых характеризуются одним из состояний nd^x ($0 \leq x \leq 10$) (например $Sc^{3+} - d^0$, $Zn^{2+} - d^{10}$).

Высшая степень окисления большинства d- элементов отвечает номеру группы периодической системы, в которой они находятся, например проявляется в оксидах:



Скандий и его аналоги в соответствующих периодах являются первыми d-элементами. У них начинает заполняться предвнешний слой. В отличие от других d-элементов, для скандия и его аналогов характерна степень окисления +3. По своему химическому поведению скандий похож одновременно и на алюминий. Формула высшего оксида скандия- Sc_2O_3 проявляет основные свойства – $Sc(OH)_3$. По электронному строению внешнего энергетического слоя скандий полностью соответствует второму правилу Клечковского. Следовательно, его валентные электроны находятся на 4s – и 3d- подуровнях. Поэтому высшая степень окисления равна +3, что соответствует номеру группы. Причем электронное строение атома заканчивается s-электронами, поэтому этот элемент проявляет металлические свойства. Остальные 9 d-элементов IV периода являются продолжением этого электронного слоя. Эти d-элементы в своем периоде являются первыми d-элементами, то есть у них начинают заполняться d - орбитали, завершается у атома Zn.

Часто используется так называемый длинный вариант периодической системы, предложенный Б.В. Некрасовым [1]. В этом варианте периоды не делят на части, а записывают полностью в одну строчку. Сходные элементы соединяют прямыми линиями. Здесь необходимо сравнить степень окисления элементов, отвечающей номеру группы периодической системы. Основным достижением Б.В. Некрасова является то, что он установил Sc, Ti, V, Cr, Mn, Cu, Zn при максимальной валентности характеристическими элементами, но осталось неопределенным, какие элементы триады являются аналогами для инертных газов при их максимальной степени окисления.

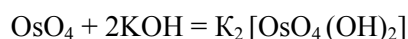
Однако это ошибочным считать нельзя, так как экспериментальных фактов в то время было недостаточно.

В периодической системе ряд элементов объединяются в триады (триады железа, рутения и осмия). Внутри триады свойства элементов близки. В эту группу входит три триады металлов (девять d-элементов)

Период	4	5	6
Элементы	Fe, Co, NiRu, Ph, PdOs, Ir, Pt		

и благородные газы, завершающие каждый период. Так же как в любой другой, члены VIII группы могут быть разделены на главную VIIIA - и побочную VIIIB – подгруппы.

В подгруппу железа входит рутений и осмий- каждый в своем периоде являются d-элементами, у которых начинается заполнение d-орбиталей предвнешнего слоя электроном. Максимальная степень окисления (+8) равна номеру группы периодической системы. Для железа наиболее характерны степени окисления +2 и +3, известны также производные железа, в которых степень окисления равна +4, +6 и +8. Имеются сведения о получении оксида железа - FeO_4 (+8). Это очень не устойчивое летучее соединение розового цвета[2]. Тетраоксиды осмия и рутения ядовиты. Благодаря кислотным свойствам OsO_4 при взаимодействии с основными соединениями:



образуются комплексы.

Элементы	Fe	Ru	Os
Степень окисления	2, 3, 4, 6, 8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	2, 3, 4, 6, 8

По вертикалям первый d-элемент VIIIВ группы – это железо (IV-й период), затем следует рутений (V-й период) и осмий (VI-й период). Их электронные конфигурации внешней оболочки у атомов Fe [Ar]3d⁶4s², Ru[Kr] 4d⁷5s¹ и Os[Xe] 4f¹⁴5d⁶6s².

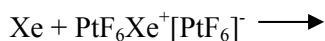
Между элементами вертикальных столбцов проявляются отдельные черты и более близкого сходства. Например, члены ряда Fe, Ru и Os являются особенно активными катализаторами при синтезе аммиака из элементов водорода и азота.

Таблица 1 - Сравнение электронных конфигураций элементов железа, аргона и криптона VIII – группы

Степень окисления	Fe (VIIIВ)	Ar (VIIIА)	Kr (VIIIА)
0	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ⁶ 4s ²	[1s ² 2s ² 2p ⁶] 3s ² 3p ⁶	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶
+2	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ⁶	[1s ² 2s ² 2p ⁶] 3s ² 3p ⁴	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴
+6	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ²	[1s ² 2s ² 2p ⁶] 3s ²	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ¹⁰ 4s ²
+8	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶	1s ² 2s ² 2p ⁶	[1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶] 3d ¹⁰

Если сопоставить VIIIВ подгруппу элементов железа с валентными состояниями аргона, криптона VIIIА главной подгруппы, то аргон в степенях окисления 0, +2, +6 является аналогом криптона, а в степени окисления +8 Ar не будет аналогом криптона. Напротив, в низких степенях окисления железо отличается от аргона, а в степени окисления +8 железо является неполным аналогом аргона (см. таб.1). Приводятся электронные конфигурации Fe, Ar и Kr в атомарном состоянии и степенях окисления +2, +6 и +8 (таб.1). Железо является как бы связующим элементом между подгруппой VIIIА и подгруппой VIIIВ по электронным конфигурациям при валентности, отвечающей номеру группы периодической системы.

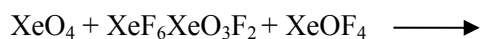
До недавнего времени считали, что благородные газы вообще не способны вступать в химические реакции, и помещали их в «нулевую» группу периодической системы Д.И. Менделеева, где и должны были находиться элементы с «нулевой» валентностью. В 1962 году Канадскому химику Н. Бертлетту удалось получить соединения инертных газов с фтором [3]:



Здесь PtF₆ отнимает один электрон от ксенона. Исследуя химические свойства PtF₆ соединений VIIIВ группы Н.Бертлетт заметил, что при длительном выдерживании на воздухе он меняет цвет, в результате образуется O₂⁺[PtF₆]⁻. Причина этого первая энергия ионизации ксенона сравнима по величине с энергией ионизации молекулярного кислорода (1175 кДж/моль для O₂ O₂⁺+e⁻). Поэтому в данном случае подобно к оксогексафторплатинату образуется ксенонгексафторплатинат.

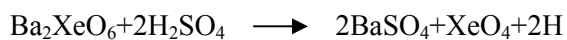
Через несколько месяцев в других лабораториях были синтезированы XeF₄ и XeF₂ [4].

Как известно, степень окисления ксенона равна (+8) [5].



ксенон относится к VIIIА группе.

Тетраоксид получают действием безводной H₂SO₄ на оксоксенат (+8) бария при комнатной температуре:



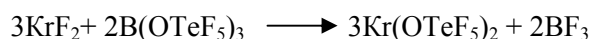
XeO₄ в обычных условиях газ, изучен пока недостаточно, но данные электронографии и ИК-спектроскопии указывают на то, что его молекула тетраэдрическая. Его строение аналогично на основе изоморфизма, тетраэдрическому строению OsO₄, RuO₄. Производные ксенона (+6) –

сильные окислители. Однако при действии на них еще более сильных окислителей можно получить соединения со степенью окисленности (+8). Из подобных соединений известны ксеноноктафторид XeF_8 , ксенонтетраоксид XeO_4 и ксеноноксодифторид XeO_3F_2 . Эти соединения подобны кислотным соединениям OsO_4 и RuO_4 .

Элементы подгруппы криптона- криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn характеризуются меньшей энергией ионизации атомов, чем типичные элементы неона и аргона VIII В группы. Поэтому элементы подгруппы криптона дают соединения обычного типа. И в этом направлении элементы подгруппы криптона отличаются от других благородных газов большими размерами атомов (молекул) и большой поляризуемостью в ряду атомов He-Ne-Ar-Kr-Xe. Вследствии большой устойчивости электронной структуры атома (энергия ионизации 15,76эВ) соединения валентного типа для аргона не получены.

Для He, Ne и Ar устойчивые соединения неизвестны [6]. А следующий благородный газ – криптон имеет химические соединения, но их значительно

меньше, чем у ксенона. Помимо KrF_2 , KrF_4 образование первых соединений, содержащих связи Kr-O, было зафиксировано [7] методом ЯМР-спектрос-копии (^{19}F , ^{17}O) для контроля за синтезом устойчивого соединения [$\text{Kr}(\text{OTeF}_5)_2$]:



The diagram shows a periodic table with the following structure:

- Groups (Группы):** I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.
- Periods (Периоды):** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Elements:**
 - Period 1: H, He
 - Period 2: Li, Be, B, C, N, O, F, Ne
 - Period 3: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar
 - Period 4: K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr
 - Period 5: Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe
 - Period 6: Cs, Ba, La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn
 - Period 7: Fr, Ra, Ac
- Триады (Triads):** A central section with dashed lines connecting elements in groups III, IV, V, VI, VII, VIII across periods 4, 5, and 6.
- Ряды аналогов (Analogous rows):** A section at the bottom with horizontal lines connecting elements in groups I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII across periods 4, 5, and 6.

Рисунок 1 - Дополнение к длинному варианту периодической системы предложенной Б.В. Некрасовым

Имея относительно больший размер атома, аргон более склонен к образованию межмолекулярных связей, чем гелий и неон. Поэтому, наиболее известны клатраты, образованные Ar, Kr и Xe с гидрохиноном $1,4\text{-C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ и водой. Клатраты могут служить для хранения запасов благородных газов.

Можно предположить что железо является связующим элементом между подгруппой VIII В и подгруппой VIII А при максимальной валентности (+8). Fe и Ar при максимальной валентности (+8)

соединены мелким пунктиром (рис.1). Для остальных III, IV, V, VI, VII, Iи II групп четвертого периода связующими элементами являются Sc, Ti, V, Cr, Mn, Cu, Zn [1, 8, 9].

Вещества, образованные элементами главных и побочных подгрупп, в ряде случаев отличаются своими свойствами. Однако в высшей степени окисления их свойства близки. Например, VIIA – подгруппа – галогены-окислители, VIIБ – подгруппа – металлы-восстановители, где они проявляют низкую валентность (Cl_2O - кислотный окисел, MnO – основной), отличия были резко выражены. Однако в своей высшей степени окисления эти элементы в составе соответствующих соединений близки по свойствам [9]. Так, галогены и металлы VII группы в высшей степени окисления образуют сильные кислоты: тетраоксохлорат (+7) водорода $HClO_4$ и тетраоксоманганат (+7) водорода $HMnO_4$, которые являются также сильнейшими окислителями.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Некрасов Б.В. Учебник общей химии (4-е изд., перераб.) М.: Химия, 1981. 560 с.
- [2] Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М. Высшая школа. 2001. 743с.
- [3] Bartlett N. Proc.Chem.Soc., 218 (1962).
- [4] Claassen H.H., Selig H., Malm J.G. J. Am. Chem. Soc., **84**. 3593 (1962).
- [5] Huston J.L. Inorg. Chem., **21**.685-688 (1982)
- [6] Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. 2 том. М.: БИНОМ. Лабораториязнаний. 2008. 671с.
- [7] J.C.P. Saunders, C.J. Schobilgen. J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1576-1578(1989).
- [8] Насиров Р., Матвеева Э.Ф. Приём сравнения при изучении химии элементов// Химия в школе. 2013.№10.С.49-52.
- [9] Насиров Р. Сравнение р- и d- элементов VII групп периодической системы и применение их парамагнитных свойств // Доклады НАН РК. 2015. №4. С. 95-100.

ӘОК 546.6.

**А.С. Буканова, Ф.Б.Қайрлиева, Л.Б.Сақипова,
О.Ю.Панченко, Н.А.Қарабасова, Р.Н. Насиров**

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті

Д.И.МЕНДЕЛЕЕВТИҢ ПЕРИОДТЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕГІ IV ПЕРИОДЫНЫҢ БАЙЛАНЫСТЫРУШЫ d -ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Аннотация. Мақалада Д.И.Менделеевтің периодтық жүйесінің IV-периодындағы I–VII топтардың негізгі және қосымша топтарындағы элементтер қарастырылды. Мұнда VIII А негізгі және VIII В қосымша топша элементтерінің электрондық құрылымы және қасиеттері салыстырылды.

Ал, егер VIIA негізгі тобы элементтері аргонды, криптонды VIIБ тобының элементі темірмен салыстырсақ, онда олардың электрондық құрылымын салыстыру нәтижесінде 0, +2, +6 тотығу дәрежелері үшін криптон аргонның аналогы, ал +8 тотығу дәрежесі үшін олар аналог еместігі белгілі. Оған керісінде бұл максимал валенттілікте темір аргонның аналогы. Міне, бұл бізге темір металы VIII А және VIIБ топтарын байланыстырушы элемент екендігіне күмән келтірмейді (+8 тотығу дәрежесінде).

$ХеО_4$ толығымен зерттелген жоқ, бірақ электронография және ИҚ-спектроскопиялық зерттеулер оның молекуласы изоморфизм негізінде FeO_4 , OsO_4 , RuO_4 сияқты тетраэдрлік құрылымға ие болатындығын көрсетті.

Түйін сөздер: ауыспалы металдар, тотығу дәрежесі, байланыстырушы элемент, Клечковскийдің ережелері, сипаттамалық элементтер, изоморфизм.

Сведения об авторах:

Буканова Айгуль Сокеевна – к.т.н., доцент, зав.кафедрой «Химия и химическая технология»;
Қайрлиева Фазилат Басаровна – к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Химия и химическая технология»;
Сақипова Лидия Бағитжановна – магистр, ст. преподаватель кафедры «Химия и химическая технология»;
Панченко Ольга Юрьевна - магистр, ст. преподаватель кафедрый «Химия и химическая технология»;
Қарабасова Нағима Асылбековна - магистр, ст. преподаватель кафедры «Химия и химическая технология»;
Насиров Рахметулла – д.х.н., профессор кафедры «Химия и химическая технология».

МАЗМҰНЫ

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Полиоксидті катализаторларда C ₃ -C ₄ коспасының каталитикалық тотығуы (ағылшын тілінде).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> 4-нитрофенолды аскынтотықпен тотықтыру үшін бағаналы сазбалшықтар негізіндегі цирконий катализаторларын алу (ағылшын тілінде).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Жеңіс Ж.</i> <i>Ligularia Narypensis</i> химиялық құрамын зерттеу (ағылшын тілінде).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> ҚР-ның энергетикалық шикізаты негізінде көміртекті материалдарды алу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу (ағылшын тілінде).....	30
<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (ағылшын тілінде).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (ағылшын тілінде).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Негізгі флотацияда мыс-қорғасынды кенді натрий олеатымен ұжымды-таңдамалы байыту тиімділігінің анализі (ағылшын тілінде).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Натрий тиосульфаты негізіндегі композиттердің жылуды шоғырландыру термодинамикасына натрий селенаты мен теллуратының әсерін бағалау (ағылшын тілінде).....	58
<i>Закарин Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Түрлендірілген тағандық монтмориллонитке қондырылған цеолитқұрамды Pt-катализаторлардың изомерлеуші белсенділігіне көлемдік жылдамдық пен температураның әсері (ағылшын тілінде).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (ағылшын тілінде).....	71
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (ағылшын тілінде).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (ағылшын тілінде).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (ағылшын тілінде).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Каспийдің солтүстік-шығыс бөлігінің геохимиялық зерттеулерінің нәтижелері (жайық өзені су түбі шөгінділеріндегі мұнай өнімдері).....	110
<i>Жанмолдаева Ж.К., Қадірбаева А.А., Сейтмағзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> Қос суперфосат негізінде органоминаралды тыңайтқышты дайындау әдісі бойынша	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Ф.И., Бимбетова Г.Ж., Керімбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Мұнай өндіру мен мұнай өңдеу қалдықтарын шиналық резиналар өндірісінде ұтымды пайдалану мүмкіндігі	120

* * *

<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (орыс тілінде).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (қазақ тілінде).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (орыс тілінде).....	140
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (орыс тілінде).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (қазақ тілінде).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (орыс тілінде).....	170

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Каталитическое окисление C ₃ -C ₄ смеси на полиоксидных катализаторах (на английском языке).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> Получение циркониевых катализаторов на основе столбчатых глин для пероксидного окисления 4-нитрофенола (на английском языке).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Женис Ж.</i> Исследование химического состава <i>Ligularia Narupensis</i> (на английском языке).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> Получение и исследование физико-химических свойств углеродных материалов на основе энергетического сырья РК (на английском языке).....	30
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на английском языке).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на английском языке).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Анализ эффективности коллективно-селективного обогащения медно-свинцовой руды олеатом натрия в основной флотации (на английском языке).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Оценка влияния селената и теллурата натрия на термодинамику аккумулялирования тепла композитами на основе тиосульфата натрия (на английском языке).....	58
<i>Закарина Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Влияние объемной скорости и температуры на изомеризующую активность цеолитсодержащих Pd-катализаторов, нанесенных на модифицированный Таганский монтмориллонит (на английском языке).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на английском языке).....	71
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на английском языке).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на английском языке).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на английском языке).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Результаты геохимических исследований северо-восточной части Каспия (нефтепродукты в донных отложениях в реки Урал).....	110
<i>Джанмолдаева Ж.К., Кадирбаева А.А., Сейтмагзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> По методу изготовления органоминерального удобрения на основе двойного суперфосфата.....	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Г.И., Бимбетова Г.Ж., Керимбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Возможности рационального использования отходов нефтедобычи и нефтепереработки в производстве шинных резин.....	120
* * *	
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на русском языке).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на казахском языке).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на русском языке).....	140
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на русском языке).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на казахском языке).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на русском языке).....	170

CONTENTS

<i>Baizhumanova T.S., Tungatarova S.A., Xanthopoulou G., Zheksenbaeva Z.T., Sarsenova R., Kassymkan K., Kaumenova G., Aidarova A.O., Erzhanov A.</i> Catalytic oxidation of a C ₃ -C ₄ Mixture on polyoxide catalysts (in English).....	6
<i>Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Teixeira H.G., Diaz de Tuesta J.L., Tsoy I.G., Aidarova A.O.</i> Obtaining of zirconium catalysts based on pillared clays for peroxide oxidation of 4-nitrophenol (in English).....	14
<i>Nurlybekova A.K., Yang Ye., Dyusebaeva M.A., Abilov Zh. A., Jenis J.</i> Investigation of chemical constituents of <i>Ligularia Narynensis</i> (in English).....	22
<i>Umirbekova Zh.T., Atchabarova A.A., Kishibayev K.K., Tokpayev R.R., Nechipurenko S.V., Efremov S.A., Yergeshev A.R., Gosteva A.N.</i> The obtaining and investigation of physical and chemical properties of carbon materials based on power-generating raw materials RK (in English).....	30
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in English).....	36
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in English).....	43
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Analysis of efficiency of collective-selective copper-lead ore enrichment by sodium oleate in the main flotation (in English).....	51
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Evaluation of the sodium selenite and tellurate to the thermodynamics of heat accumulation by composites based on sodium thiosulphate (in English).....	58
<i>Zakarina N.A., Dolelkhanyly O., Kornaukhova N.A.</i> Influence of space velocity and temperature on the isomerizing activity of zeolite-containing Pd- catalysts deposited on the pillared Tagan montmorillonite (in English).....	64
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	71
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in English)	80
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuktybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in English).....	85
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in English).....	99
<i>Kalimanova D.Zh., Kalimukasheva A.D., Galimova N.Zh.</i> Results of geochemical investigations of the north-eastern part of caspian (oil products in the donal deposits in the ural river).....	110
<i>Dzhanmuldaeva Zh. K., Kadirbaeva A.A., Seitmagzimova G.M., Altybayev Zh.M., Shapalov Sh.K.</i> On the method of manufacture of organomineral fertilizer based on double superphosphate.....	115
<i>Turebekova G.Z., Shapalov Sh.K., Alpamysova G.B., Issayev G. I., Bimbetova G.Zh., Kerimbayeva K., Bostanova A.M., Yessenaliyev A.E.</i> The opportunities of the rational use of the waste of oil production and oil refining in the manufacture of tire rubber.....	120
* * *	
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in Russian).....	125
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in Kazakh).....	132
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	140
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in Russian).....	150
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuktybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in Kazakh).....	155
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in Russian).....	170

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

Подписано в печать 04.08.2018.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.