

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES  
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**2 (422)**

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2017 Ж.  
МАРТ – АПРЕЛЬ 2017 г.  
MARCH – APRIL 2017**

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

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

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

Б а с р е д а к т о р ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Ағабеков В.Е.** проф., академик (Белорус)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Ресей)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Қазақстан)  
**Жармағамбетова А.К.** проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Қырғыстан)  
**Итқулова Ш.С.** проф. (Қазақстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Қазақстан)  
**Баешов А.Б.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Бүркітбаев М.М.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Молдахметов М.З.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Қазақстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Қазақстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Рахимов К.Д.** проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Стрельцов Е.** проф. (Белорус)  
**Тәшімов Л.Т.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Тәжікстан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

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

Г л а в н ы й р е д а к т о р  
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

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

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

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

---

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

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky  
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,  
e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto: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 1, Number 421 (2017), 83 – 90

UDC 622.235

I.A. Pustovalov<sup>1</sup>, Z.A. Mansurov<sup>2</sup>, M.I. Tulepov<sup>1</sup>, Y.T. Aliev<sup>2</sup>, S.V. Aleshkova<sup>1</sup>,  
D.A. Baiseitov<sup>1</sup>, S.H.E. Gabdrasheva<sup>1</sup>, ZH.K. Yelemessova<sup>1</sup>, Ruiqi Shen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Institute of Combustion Problems, Almaty, Kazakhstan,

<sup>3</sup>Nanjing University of Science and Technology, Nanjing, Jiangsu Province, China

\*e-mail: [igpkz@mail.ru](mailto:igpkz@mail.ru)

## MODERN PROBLEMS OF IDENTIFICATION OF INDUSTRIAL EXPLOSIVE COMPOSITION BASED ON AMMONIUM NITRATE

**Annotation.** An overview of turnover of industrial explosive compositions based on ammonium nitrate effective control methods problem, particularly by preliminary injecting into the composition of the granulated ammonium nitrate secret chemical marking substance based on Polymethylsilicone liquid, which does not negatively affect the properties of explosive mixtures, the staff, the environment, and can be identified by liquid chromatography method, is adduced.

A method of elemental granulated industrial explosive mixtures informative labeling by injection into their composition granular ammonium nitrate (the main component) marked with special identifier substances – markers, which can be found in the finished explosive substance, is described. The informative nature of the marking is provided by coding information based on the presence or absence of marker substances, from a certain list, in an explosive substance. The concealment of marking is provided by using of identifier substances in small quantities, which can be detected only by special methods of chemical analysis. The test results of the proposed method for granular ammonium nitrate marking as a «precursor of explosives» are presented on the example of using the organosiloxane fluids. A technique of marking substances determining in samples of the marked explosive composition of the «ANFO» type by chromatographic method is given. The proposed method also provides the concealment of the marking, the possibility of encrypting the information, contained in the marking, and enables to identify the granular ammonium nitrate by the groups for its intended use: 1 - for agriculture and 2 - for the «precursor of explosives».

**Keywords:** industrial explosive compositions, ammonium nitrate, granulated ammonium nitrate, secret chemical marking, chromatography.

УДК 622.235

И.А. Пустовалов<sup>1</sup>, З.А. Мансуров<sup>2</sup>, М.И. Тулепов<sup>1</sup>, Е.Т. Алиев<sup>2</sup>,  
С.В. Алешкова<sup>1</sup>, Д.А. Байсеитов<sup>1</sup>, Ш.Е. Габдрашева<sup>1</sup>,  
Ж.К. Елемесова<sup>1</sup>, Руики Шен<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Институт Проблем Горения, Алматы, Казахстан;

<sup>3</sup>Нанкинский университет науки и технологии, Нанкин, Провинция Джиангсу, Китай

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ НИТРАТА АММОНИЯ

**Аннотация.** Приведен обзор проблемы эффективных методов контроля оборота промышленных взрывчатых составов на основе нитрата аммония, в частности путем предварительного введения в состав

гранулированной аммиачной селитры скрытого химического маркирующего вещества на основе полиметилсилоксановой жидкости, которое не оказывает негативного воздействия на свойства взрывчатых смесей, персонал, окружающую среду, а также поддается идентификации методом жидкостной хроматографии.

Описан способ информативного маркирования простейших гранулированных промышленных взрывчатых смесей введением в их состав гранулированной аммиачной селитры (основного компонента) маркированной специальными веществами-идентификаторами - маркерами, обнаруживаемыми в готовом взрывчатом веществе. Информативность маркировки обеспечивается кодированием информации по принципу наличия или отсутствия веществ-маркеров, из определенного перечня, во взрывчатом веществе. Скрытость маркировки обеспечивается использованием веществ-идентификаторов в малых количествах, обнаруживаемых исключительно специальными методами химического анализа. Приведены результаты испытаний предлагаемого способа маркировки гранулированной аммиачной селитры как «прекурсора взрывчатых веществ» на примере использования органосилоксановых жидкостей. Приведена методика определения маркирующих веществ в образцах замаркированного взрывчатого состава типа «ANFO» хроматографическим методом. Предлагаемый способ обеспечивает также скрытость маркировки, возможность шифрования информации, содержащейся в ней и позволяет произвести разделение гранулированной аммиачной селитры по назначению на группы: 1 – для нужд сельского хозяйства и 2 – «прекурсор взрывчатых веществ».

**Ключевые слова:** промышленные взрывчатые составы, нитрат аммония, гранулированная аммиачная селитра, скрытая химическая маркировка, хроматография.

В настоящее время в мировой практике для производства взрывных работ в промышленных целях приоритетом пользуются взрывчатые вещества, основным компонентом которых является нитрат аммония [1, 2]. Это происходит благодаря широкой доступности нитрата аммония, хороших окислительных свойств (при полном ее разложении выделяется 20 % кислорода в свободном состоянии), относительно невысокой стоимостью и простотой технологического процесса изготовления простейшего класса взрывчатых веществ – двухкомпонентных смесей типа «AN-FO», на основе гранулированной аммиачной селитры – 30 - 95 % и жидкого горючего компонента (минеральные масла, дизельное топливо, эмульсионные матрицы) – 5 - 70 % [3].

Как правило, двухкомпонентные взрывчатые вещества на основе нитрата аммония обладают низкой чувствительностью к различного рода воздействиям (механические воздействия, луч огня, капсуль-детонатор), что делает использование этих взрывчатых веществ наиболее безопасным. При этом двухкомпонентные обладают достаточными взрывчатыми свойствами для разрушения горных пород с коэффициентом крепости до 14 по шкале проф. М.М. Протодяконова [4].

Однако, за доступностью исходных компонентов, простотой изготовления и эффективностью использования взрывчатых смесей на основе нитрата аммония [5] скрывается и негативный аспект – незаконное изготовление и использование этих смесей в преступных целях, направленных против гражданского общества.

Наиболее известным случаем использования взрывчатых смесей на основе гранулированной аммиачной селитры в преступных (террористических) целях является мощный взрыв, прогремевший 15 июня в английском городе Манчестере, в результате которого было ранено более 200 человек [6].

Несмотря на низкую чувствительность смесей типа «AN-FO» (иницирование осуществляется от промежуточного детонатора – 200-400 г. в тротиловом эквиваленте, в зависимости от условий применения) [3, 7] их незаконный оборот может иметь масштабное явление благодаря отсутствию тотального контроля за оборотом исходных компонентов этих смесей, в частности гранулированной аммиачной селитры.

Гранулированная аммиачная селитра является наиболее распространённым в народном хозяйстве минеральным удобрением [8]. Выпускается марок А и Б по ГОСТ 2-2013. Упаковывается в полимерные мешки различного объема (рисунок 1).

Аммиачная селитра относится к классу транспортной опасности 5.1 (номер ООН 1942) [9] и находится в свободной продаже, т.к. для ее реализации, перевозки, хранения и использования не требуется дополнительных разрешительных документов (разрешений, лицензий). Однако, такие страны как Китай, Бразилия и Филиппины уже стали классифицировать аммиачную селитру как взрывчатое вещество [10].



Рисунок 1 - Товарный вид упакованной аммиачной селитры

Таким образом, разработка и практическое применение методов маркирования (мечения) [11, 12] гранулированной аммиачной селитры, с целью ее последующей идентификации как «прекурсора взрывчатых веществ» является актуальным и перспективным направлением в современной химии [13 - 19].

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исследования были выполнены с жидкостью полиметилсилоксановой (кремнийорганической), которая представляет собой смесь полимеров с прямой и разветвленной структурой (рисунок 2).

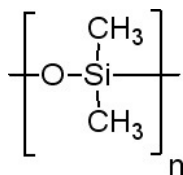


Рисунок 2 - Структурная формула полиметилсилоксановой жидкости

Полиметилсилоксановая жидкость обладает масложирорастворимостью, химической стойкостью в средах в широком диапазоне pH, стойкостью к свободным радикалам, химической инертностью к компонентам взрывчатого вещества, отсутствием свойств поверхностно-активных веществ 1-го рода, химической инертностью к продуктам взрыва и отсутствием токсических свойств.

Таблица 1 – Физико-химические показатели полиметилсилоксановой жидкости

Наименование показателя	Нормативное значение
1. Внешний вид	бесцветная прозрачная жидкость
2. Содержание механических примесей	отсутствуют
3. Кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с:	
при плюс 20 °С	(95-105)·10 <sup>-6</sup>
при минус 50 °С, не более	10,0·10 <sup>-10</sup>
4. Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	305
5. Температура застывания, °С, не выше	минус 62
6. Реакция среды (pH водной вытяжки)	6,2-7,0
7. Массовая доля кремния, %	37,0-38,5
8. Массовая доля воды, %, не более	0,004
9. Вводимое количество, необходимое для корректной идентификации, мл/тону взрывчатого вещества	от 10 до 100

Жидкость полиметилсилоксановая в состоянии аэрозоля была введена в состав гранулированной аммиачной селитры марки «Б» по ГОСТ 2-2013 производства АО «СДС Азот», РФ при ее шнековом перемешивании на установке типа «Т-1» в концентрации 10 мл/тонну.



Рисунок 2 – Шнековая смесительная установка «Т-1»

Исследование предполагает проверку минимального количества полиметилсилоксановой жидкости необходимого для надежной маркировки и последующего «считывания» (методом жидкостной хроматографии) [20, 21] вводимой информации (минимальное содержание единичного маркера на одну тонну аммиачной селитры при изготовлении промышленных взрывчатых составов типа «ANFO»).

Так как современные методы жидкостной хроматографии позволяют определять вещества, составляющие смеси в концентрациях до  $10^{-6}$  моль/л, это означает, что введенного количества - 10 мл полиметилсилоксановой жидкости на тонну аммиачной селитры будет достаточно для последующего определения.

### Результаты и их обсуждение

Хроматографические исследования проведены на Кафедре аналитической химии Института естественных наук Уральского Федерального Университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

На первом этапе хроматографического исследования для определения чувствительности выбранного метода определения (газо-жидкостная хроматография), изготовили смесь жидкости полиметилсилоксановой вязкостью 100 мм<sup>2</sup>/с (основа «маркера» для промышленных взрывчатых веществ) с вазелиновым маслом, для чего 0,04 мл жидкости размешали в 100 мл вазелинового масла (что соответствует концентрации «маркера» 0,0399 % об.). Для сравнения, исследовалась чистая жидкость полиметилсилоксановая вязкостью 10 мм<sup>2</sup>/с и ее аналогичная смесь с вазелиновым маслом (имитация текучего взрывчатого состава замаркированного «маркером»).

Результаты хроматографического исследования чистых полиметилсилоксановых жидкостей вязкостью 100 мм<sup>2</sup>/с и 10 мм<sup>2</sup>/с, а также замаркированных ими образцов вазелинового масла - представлены на рисунке 2. Откуда видно, что характерные «пики» прослеживаются для обеих исследуемых полиметилсилоксановых жидкостей.



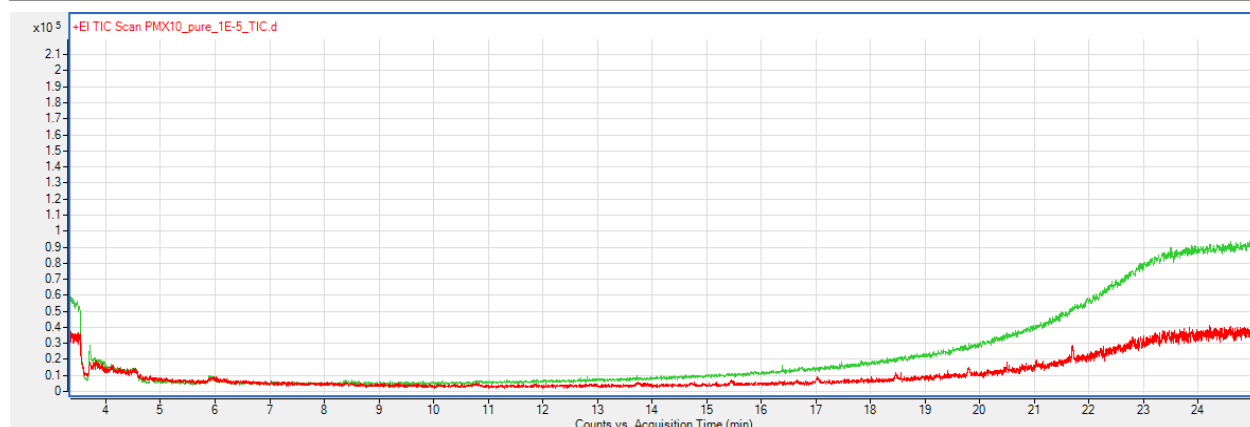


Рисунок 3 – Газо-жидкостные хроматограммы растворов чистых полиметилсилоксановых жидкостей вязкостью 10 мм<sup>2</sup>/с (красный) и 100 мм<sup>2</sup>/с (зелёный) в н-гексане, в концентрации 0,01 мкл/мл

По итогам первого этапа хроматографического исследования сделаны выводы:

1) На газо-жидкостных хроматограммах полиметилсилоксановых жидкостей вязкостью 10 мм<sup>2</sup>/с наблюдаются 9 хорошо различимых пиков. Наилучшее определение их на фоне вазелинового масла возможно в режиме «Product Ion Scan», с использованием в качестве «родительского иона» с  $m/z = 221$ . Предел обнаружения около  $5 \cdot 10^{-3}$  мкл/мл.

2) На газо-жидкостных хроматограммах полиметилсилоксановых жидкостей вязкостью 100 мм<sup>2</sup>/с наблюдаются 2 пика. На фоне вазелинового масла (матрицы) их определение представляет трудности, поскольку интенсивность этих пиков невелика, а масс-спектры недостаточно сильно отличаются от масс-спектров матрицы.

На втором этапе хроматографического исследования представленные на исследования пробы подготавливали следующим способом:

Для проведения исследований методом газо-жидкостной хроматографии, представленные на исследования пробы подготавливали следующим способом:

Образец 1 - «чистая» гранулированной аммиачной селитра и образец 2 - гранулированная аммиачная селитра с введенной в ее состав полиметилсилоксановой жидкостью, обрабатывались (методом экстракции) 50 мл хлороформа, каждый образец. Процесс экстрагирования интенсифицировали ультразвуком (в ультразвуковой бане «В1510-МТ») в течение 5 минут.

Полученные экстракты фильтровали и упаривали на ротационном испарителе при температуре 40°C и остаточном давлении 20 мм. рт. ст., «до капли» (определяли визуально). Остаток в колбе испарителя омывали 3 мл хлороформа, полученную жидкость переносили во флакон емкостью 5 мл и осушивали растворитель на воздухе при температуре 50°C (на песчаной бане) «до капли» (определяли визуально). Остаток заливали 0,2 мл н-гексана и экстрагировали в ультразвуковой бане (5 минут).

Полученные таким образом экстракты вводили в испаритель хроматографа (по 1 мкл).

Расшифровка газо-жидкостных хроматограмм экстрактов приведены в виде зависимости Время выхода «пика» - Интенсивность «пика».

При этом, время выхода указывается в минутах, интенсивность пиков – в относительных единицах:

Таблица 2 – Расшифровка газо-жидкостных хроматограмм экстрактов

Наименование образца	Показатель
Образец 1 «чистая» гранулированной аммиачная селитра	«21,62 мин» - 0 ед. «24,5 мин» - 0 ед.
Образец 2 гранулированная аммиачная селитра с введенной в ее состав полиметилсилоксановой жидкостью вязкостью 100 мм <sup>2</sup> /с	«21,62 мин» - 740 ед. «24,5 мин» - 960 ед.

По итогам второго этапа хроматографического исследования сделаны выводы:

1) На газо-жидкостных хроматограммах экстрактов с исследованных образцов отслеживаются пики, характерные для «чистой» полиметилсилоксановой жидкости (основы «маркера» для промышленных взрывчатых веществ). В незамаркированной пробе гранулированной аммиачной селитры (образец №1) характерных для полиметилсилоксановой жидкости пиков не наблюдается.

2) Полиметилсилоксановые жидкости вязкостью 100 мм<sup>2</sup>/с и 10 мм<sup>2</sup>/с принципиально возможно использовать в качестве основы скрытых идентификационных маркеров для гранулированной аммиачной селитры – основного компонента современных промышленных взрывчатых веществ.

На данном этапе выполнения работы была рассмотрена практическая возможность введения в состав гранулированной аммиачной селитры скрытого химического маркирующего вещества на основе полиметилсилоксановой жидкости, которое не оказывает негативного воздействия на свойства взрывчатых смесей, персонал, окружающую среду, а также поддается идентификации, в том числе в составе взрывчатого вещества методом жидкостной хроматографии.

Авторами предлагается:

- выпуск в промышленный оборот для сельскохозяйственных нужд смеси аммиачной селитры с сульфатом железа, которая не может быть использована для создания на ее основе взрывчатых веществ, т.к. при разложении состава ион  $\text{SO}_4^{2-}$  связывается с ионом аммония, а ион железа  $^{+}$  с нитрат-ионом, что предотвращает взрыв;

- выпуск в промышленный оборот гранулированной аммиачной селитры для изготовления промышленных взрывчатых веществ и их полуфабрикатов (эмульсионных и водно-гелевых матриц) с введенным в ее состав химическим маркером – идентификатором.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Kutuzov BN (2007) Destruction of rocks by explosion [Razrushenie gornyh porod vzryvom]. Lomonosov Moscow State University, Moscow. ISBN: 978-5-98672-145-3, 978-5-7418-0590-9. (In Russian)

[2] Matveychuk VV, Chursalov VP (2002) Blasting. Academic Project, Moscow. ISBN: 978-5829102616.

[3] Baron VL, Kantor VKh (1989) Technique and technology of blasting in the USA [Tekhnika i tekhnologiya vzryvnykh rabot v SShA]. Nedra, Moscow. ISBN: 5-247-01392-1. (In Russian)

[4] Dubnov LV, Bakharevich NS, Romanov AI (1988) Industrial Explosives [Promyshlennye vzryvchatye veshhestva]. Nedra, Moscow. ISBN: 5-247-00285-7. (In Russian)

[5] Rossi BD, Pozdnyakov ZG (1977) Handbook of Industrial Explosives and Explosives [Spravochnik po promyshlennym vzryvchatym veshhestvam i sredstvam vzryvaniya]. Nedra, Moscow. (In Russian)

[6] Miklashevskaya A (1996) Irish track on the broken glass [Irlandskiy sled na bitom stekle]. 15. (in Russian)

[7] Zhilin VF, Zbarsky VL, Yudin NV (2008) Low-Sensitive Explosives [Malochuvstvitel'nye vzryvchatye veshhestva]. D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow. (In Russian)

[8] Bezuglova OS (2003) A new guide for fertilizers and growth stimulants [Novyj spravochnik po udobrenijam i stimuljatoram rosta]. Phoenix, Rostov. (In Russian)

[9] All-Union State Standard 2-2013. Ammonium nitrate. Specifications [GOST. Selitra ammiachnaja. Tehnicheskie uslovija]. Moscow, Russia, 2014. (In Russian)

[10] Mikhailov YuM, Kolganov EV, Sosnin VA (2008) Safety of ammonium nitrate and its use in industrial explosives [Bezopasnost' ammiachnoj selitry i ee primenenie v promyshlennyh vzryvchatyh veshhestvah]. Partner Plus LLC, Dzerzhinsk. (In Russian)

[11] Akhmetov IZ, Ilyin VP, Kolganov EV, Sudakov VV, Smirnov SP, Kozhevnikov VG, Kotov LR, Valeshniy SP, Tikhomirova NP (2007) Marking of plastic and elastic explosives is a reliable barrier to their use for terrorist purposes. Proceedings of Conference on Physics of High Energy Densities (PWEP) - IX Zababakhin Scientific Readings. Snezhinsk, Russia.

[12] Damien Rembelski, Christelle Barthet, Céline Frénois, Geoffrey Gregis (2014) Improvement of Explosive Detection with a Fluorescent Sensor Using a Heating Device. Proceedings of the 28th European Conference on Solid-State Transducers, Eurosensors 2014. Brescia, Italy. Procedia Engineering 87, pp.208 – 211.

[13] Explosives with fingerprints [Vzryvchatka s otpechatkami pal'cev] (2005) Journal of Chemistry and Life - XXI Century. 3:4.

[14] Committee on Marking, Rendering Inert, and Licensing of Explosive Materials, National Research Council (1997) Interim Report: Marking, Rendering Inert, and Licensing of Explosive Materials. ISBN: 0-309-59058-2.

- [15] R K Sinha<sup>1</sup>, Himanshu Shekhar<sup>1</sup>, A Subhananda Rao<sup>1</sup>, Haridwar Singh (2007) Modelling of DMNB Content for Marked Plastic Explosives. Defence Science Journal. Vol. 57, 6: 811-815. DOI: 10.14429/dsj.57.1819.
- [16] Kimble H (2014) Critical review of novel detection methods for buried explosives. The journal of the institute of explosives engineers, 12-15.
- [17] Paul M Pellegrino, Ellen L Holthoff, Mikella E Farrell (2015) Laser-Based Optical Detection of Explosives. CRC Press, USA. ISBN: 9781482233285.
- [18] Bobrovnikov SM, Gorlov EV (2010) Lidar detection of explosive vapors in the atmosphere. Optics of the Atmosphere and the Ocean, vol. 23. 12:1055-1061.
- [19] Wang D, Chen A, Jen AK (2013) Reducing cross-sensitivity of TiO<sub>2</sub>-(B) nanowires to humidity using ultraviolet illumination for trace explosive detection. Physical Chemistry Chemical Physics. 15:5017-5021. DOI:10.1039/c3cp43454k.
- [20] Turkeltub GN (2005) Chromatography of organosilicon (organo-organic) compounds. Thesis for the degree of Doctor of Chemical Sciences. Institute of Physical Chemistry.
- [21] Marshall M, Oxley J (2008) Aspects of explosives detection (1st Edition). Elsevier Science, UK. ISBN: 9780123745330

## REFERENCES

- [1] Kutuzov BN (2007) Destruction of rocks by explosion [Razrushenie gornyh porod vzryvom]. Lomonosov Moscow State University, Moscow. ISBN: 978-5-98672-145-3, 978-5-7418-0590-9. (In Russ)
- [2] Matveychuk VV, Chursalov VP (2002) Blasting. Academic Project, Moscow. ISBN: 978-5829102616.
- [3] Baron VL, Kantor VKh (1989) Technique and technology of blasting in the USA [Tekhnika i tekhnologiya vzryvnykh rabot v SShA]. Nedra, Moscow. ISBN: 5-247-01392-1. (In Russ)
- [4] Dubnov LV, Bakharevich NS, Romanov AI (1988) Industrial Explosives [Promyshlennye vzryvchatye veshhestva]. Nedra, Moscow. ISBN: 5-247-00285-7. (In Russ)
- [5] Rossi BD, Pozdnyakov ZG (1977) Handbook of Industrial Explosives and Explosives [Spravochnik po promyshlennym vzryvchatym veshhestvam i sredstvam vzryvaniya]. Nedra, Moscow. (In Russ)
- [6] Miklashevskaya A (1996) Irish track on the broken glass [Irlandskij sled na bitom stekle], 15 (in Russ)
- [7] Zhilin VF, Zbarsky VL, Yudin NV (2008) Low-Sensitive Explosives [Malochuvstvitel'nye vzryvchatye veshhestva]. D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow. (In Russian)
- [8] Bezuglova OS (2003) A new guide for fertilizers and growth stimulants [Novyj spravochnik po udobrenijam i stimuljatoram rosta]. Phoenix, Rostov. (In Russ)
- [9] All-Union State Standard 2-2013. Ammonium nitrate. Specifications [GOST. Selitra ammiachnaja. Tehnicheskie uslovija]. Moscow, Russia, 2014. (In Russ)
- [10] Mikhailov YuM, Kolganov EV, Sosnin VA (2008) Safety of ammonium nitrate and its use in industrial explosives [Bezopasnost' ammiachnoj selitry i ee primenenie v promyshlennykh vzryvchatykh veshhestvakh]. Partner Plus LLC, Dzerzhinsk. (In Russ)
- [11] Akhmetov IZ, Ilyin VP, Kolganov EV, Sudakov VV, Smirnov SP, Kozhevnikov VG, Kotov LR, Valeshnyi SP, Tikhomirova NP (2007) Marking of plastic and elastic explosives is a reliable barrier to their use for terrorist purposes. Proceedings of Conference on Physics of High Energy Densities (PWEP) - IX Zababakhin Scientific Readings. Snezhinsk, Russia.
- [12] Damien Rembelski, Christelle Barthet, Céline Frénois, Geoffrey Gregis (2014) Improvement of Explosive Detection with a Fluorescent Sensor Using a Heating Device. Proceedings of the 28th European Conference on Solid-State Transducers, Eurosensors 2014. Brescia, Italy. Procedia Engineering 87, 208 – 211.
- [13] Explosives with fingerprints [Vzryvchatka s otpechatkami pal'cev] (2005) Journal of Chemistry and Life - XXI Century. 3:4.
- [14] Committee on Marking, Rendering Inert, and Licensing of Explosive Materials, National Research Council (1997) Interim Report: Marking, Rendering Inert, and Licensing of Explosive Materials. ISBN: 0-309-59058-2.
- [15] R K Sinha<sup>1</sup>, Himanshu Shekhar<sup>1</sup>, A Subhananda Rao<sup>1</sup>, Haridwar Singh (2007) Modelling of DMNB Content for Marked Plastic Explosives. Defence Science Journal. Vol. 57, 6: 811-815. DOI: 10.14429/dsj.57.1819.
- [16] Kimble H (2014) Critical review of novel detection methods for buried explosives. The journal of the institute of explosives engineers, 12-15.
- [17] Paul M Pellegrino, Ellen L Holthoff, Mikella E Farrell (2015) Laser-Based Optical Detection of Explosives. CRC Press, USA. ISBN: 9781482233285.
- [18] Bobrovnikov SM, Gorlov EV (2010) Lidar detection of explosive vapors in the atmosphere. Optics of the Atmosphere and the Ocean, vol. 23. 12:1055-1061.
- [19] Wang D, Chen A, Jen AK (2013) Reducing cross-sensitivity of TiO<sub>2</sub>-(B) nanowires to humidity using ultraviolet illumination for trace explosive detection. Physical Chemistry Chemical Physics. 15:5017-5021. DOI:10.1039/c3cp43454k.

[20] Turkeltub GN (2005) Chromatography of organosilicon (organo-organic) compounds. Thesis for the degree of Doctor of Chemical Sciences. Institute of Physical Chemistry.

[21] Marshall M, Oxley J (2008) Aspects of explosives detection (1st Edition). Elsevier Science, UK. ISBN: 9780123745330

**Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алешкова С.В.,  
Байсейтов Д., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Алан далтон, Руики Шен**

### **АММОНИЙ НИТРАТЫ НЕГІЗІНДЕГІ ӨНЕРКӘСІПТІК ЖАРЫЛҒЫШ ҚҰРАМДАРДЫҢ СӘЙКЕСТЕНДІРУДІҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Аммоний нитраты негізіндегі өнеркәсіптік жарылғыш құрамдардың айналымының бақылаудың тиімді әдістердің проблемалардың шолуы келтірілген. Оның ішінде атап айтқанда түйіршіктелген аммиак селитрасының құрамына полиметилсилоксан сұйықтығы негізінде жасырын химиялық таңбалайтын затты алдын ала енгізу. Ол жарылғыш қоспалардың қасиеттеріне, персоналға, қоршаған ортаға теріс әсерін етпейді және сұйықтықтық хроматография әдісімен сәйкестендіруіне ериді.

Ең қарапайым түйіршіктелген өнеркәсіп жарылғыш қоспасының құрамына түйіршіктелген аммиак селитрасын (негізгі компонент) енгізу арқылы ақпаратқа толы таңбалау тәсілі баяндалды, түйіршіктелген аммиак селитрасы дайын жарылғыш зат құрамында білдірілінетін арнайы сәйкестендіргіш-маркер-заттармен таңбаланған. Таңбалау ақпараттылығы ақпаратты жарылғыш заттың құрамында белгілі бір тізімінде бар немесе жоқ қағида бойынша кодтаумен қамтамасыз етіледі. Таңбалау көлегейленуі сәйкестендіргіш затты аз мөлшер қолданумен қамтамасыз етіледі, ол арнайы химиялық талдау әдісі арқылы білдірілінеді. «Жарылғыш заттардың прекурсоры» ретінде алынған түйіршіктелген аммиак селитрасының сынақтардың нәтижелері бейорганик силиоксан сұйықтықтарды пайдалану үлгісімен келтірілген. Таңбаланған жарылғыш құрамының «ANFO» үлгісінде таңбаланған заттарды анықтаудың хроматографиялық әдісі арқылы әдістемесі келтірілген. Ұсынылатын тәсіл таңбалаудың көлегейленуін, оның ішіндегі ақпаратты шифрлау мүмкіндіктерін, және түйіршіктелген аммиак селитрасын түрімен бөлінуін: 1- ауыл шаруашылығы мұқтаждықтары үшін; 2- жарылғыш заттардың прекурсоры, қамтамасыз етеді.

МАЗМУНЫ

*Утельбаев В.Т., Токтасын Р., Мишель О. де Соуза, Мырзаханов М. Ру - Со* отырғызылған қабаттанған құрылымды саз балшықты катализаторларда Бутан-бутилен фракциясын зерттеу.....5

*Бурашева Г.Ш., Айша Х.А., Умбетова А.К., Халменова З.Б., Нуртазина А.Н.* Satureja amani өсімдігінің липофильді құрамдары.....12

*Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Дудкина А.А.* Көмірдің гидроксилденген туындылардың синтезі.....18

*Чопабаева Н.Н.* Молибден иондарын Лигнин негізіндегі ионалмастырғыштармен сорбциялау.....22

*Оспанова А.Қ., Везенцев А.И., Попов М.В., Максатова А.М., Жумат А., Савденбекова Б.Е., Абишева Ж., Карл Ө.* Диатомит негізінде каталитикалық және сорбционды қасиетке ие кеуекті құрылымдар алу.....29

*Азат С., Сартова Ж.Е., Мансуров З.А., Whitby R.L.D.* Күріш қауызының күлін кремний диоксиді нанобөлшектері өндірісінің альтернативті көзі ретінде қолдану.....38

*Темиргалиева Т.С., Нажипқызы М., Нұрғайын А., Рахметуллина А., Динистанова Б., Мансуров З.А.* Көпқабатты көміртекті нанотүтікшелерді CVD әдісімен синтездеу және оларды функционализациялау.....44

*Жақытова А.Н., Свицерский А.К., Евсеева Е.Ю., Сейтханова А.К., Мулдахметов М.З.* Жылу агрегаттарын футерлеуге тиімді отқа төзімді магнезиалсиликаты.....51

*Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Меледина Т.В.* Қазақстанда аудандастырылған тритикале астығын уыттау процесінде азотты заттардың өзгеруі.....57

*Дюсебаева М.А., Ахмедова Ш. С.* 2-морфолиноэтанолдың және оның туындыларының синтезі.....63

*Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Карилхан А.К.* Күйдірілген жыныстың беттік ауданын электрохимиялық активтендіру және гумин қышқылдарының хлортуындыларын енгізу.....68

*Сарбаева Г.Т., Баешов Ә.Б., Матенова М.М., Сарбаева Қ.Т., Абдувалиева У.А., Тулешова Э.Ж.* Өндірістік айнымалы токпен поляризацияланған таллий электродтарының тұз қышқылы ерітіндісіндегі еруі.....73

*Такибаева А.Т., Ибраев М.К., Рахимберлинова Ж.Б., Кабиева С.К., Балпанова Н.Ж., Акимбекова Б.* β-пропион қышқылының винилоксиэтиламидтерінің синтезі мен құрылысының зерттеуі.....79

*Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Аleshкова С.В., Байсейтов Д., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Руки Шен.* Аммоний нитраты негізіндегі өнеркәсіптік жарылғыш құрамдардың сәйкестендірудің қазіргі мәселелері.....83

*Восмеригов А. В., Туктин Б. Т., Восмеригова Л. Н., Нурғалиев Н. Н., Коробицына Л. Л.* Модифицирленген цеолитқұрамды катализаторда газтәріздес көмірсутектердің өзгеріске ұшырауы.....91

*Бектұрғанова А.Ж., Сағынтаева Ж.И., Рүстембеков К.Т., Қасенова Ш.Б., Қасенов Б.Қ., Стоев М.* Жаңа La<sub>2</sub>MnTeO<sub>7</sub> (M – Mg, Ca, Sr, Ba) никелит-теллурииттердің синтезі және оларды рентгенографиялық тұрғыдан зерттеу...99

*Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М., Богжанова Ж.К.* Әр түрлі факторлардың біріншілік тас көмір шайырының гидрогенизация үрдісіне әсері.....103

*Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М.* Композитті катализаторлар қатысында антраценнің гидрлеуі.....110

*Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е., Исабаева М.А.* LnMe<sup>1</sup>FeCrMnO<sub>6,5</sub> және LnMe<sup>II</sup><sub>0,5</sub>FeCrMnO<sub>6,5</sub> (Ln – La, Nd; Me<sup>1</sup> – Li, Na, K; Me<sup>II</sup> – Mg, Ca, Sr, Ba) құрамды ферро-хромо-манганиттердің стандартты термодинамикалық функцияларын бағалау.....118

*Қасенов Б.Қ., Қасенова Ш.Б., Сағынтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Қуанышбеков Е.Е., Исабаева М.А.* Жаңа NdMe<sup>II</sup><sub>2</sub>ZnMnO<sub>6</sub> (Me<sup>II</sup> – Mg, Ca, Sr, Ba) Цинкат-манганиттер, оларды рентгенографиялық және ик-спектроскопиялық тұрғыдан зерттеу.....125

*Пірәлиев Қ.Ж., Ысқақова Т.Қ., Малмакова А.Е., Сейлханов Т.М.* 3-(3-Изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)этил]-3,7-диазабикло[3.3.1]нонан-9-он және оның туындыларының синтезі.....131

*Сасықова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серікқанов А.Ә., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С.* Қазақстандағы химияны оқыту. Жоғары оқу орындарының ғылыми орталықтармен байланысы - еліміздің сәтті кадрларын даярлау негізі.....141

*Сасықова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серікқанов А.Ә., Әубәкіров Е.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С.* Ароматты нитроқосылыстарды сұйық күйде салыстырмалы гидрлеу.....147

*Сасықова Л.Р., Әубәкіров Е.А., Сабитова И.Ж., Налибаева А.М., Жігербаева Г.Н., Таשמұхамбетова Ж.Х.* Автокөліктен шығарылатын газдарды залалсыздандыру үшін бағалы және бағалы емес металдар негізінде тиімді катализаторларды синтездеу.....157

*Туктин Б.Т., Нұрғалиев Н.Н., Бағашарова Б.М., Сулейменова М.Т., Тургумбаева Р.Х.* Крекинг газдарын модифицирленген цеолитқұрамды катализаторларда өңдеу.....166

## СОДЕРЖАНИЕ

Утельбаев В.Т., Токтасын Р., Мишеле О. де Соуза, Мырзаханов М. Изучение Бутан-бутиленовой фракции на Ru-Co нанесенных пилларированных глинистых катализаторах.....	5
Нуртазина А.Н., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бурашева Г.Ш., Айша Х.А. Липофильные компоненты saturajaamani.....	12
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Дудкина А.А. Синтез гидроксированных производных углей.....	18
Чопабаева Н.Н. Сорбция ионов молибдена ионитами на основе Лигнина.....	22
Оспанова А.К., Везенцев А.И., Попов М.В., Максатова А.М., Жумат А., Савденбекова Б.Е., Абишева Ж., Карл О. Получение пористой платформы на основе диатомита с каталитическими и сорбционными свойствами.....	29
Азат С., Сартова Ж.Е., Мансуров З.А., Whitby R.L.D. Использование золы рисовой шелухи в качестве альтернативного источника в производстве наночастиц диоксида кремния.....	38
Темиргалиева Т.С., Нажипкызы М., Нургайын А., Рахметуллина А., Динистанова Б., Мансуров З.А. Синтез многостенных углеродных нанотрубок методом CVD и их функционализация.....	44
Жакупова А.Н., Свицерский А.К., Евсеева Е.Ю., Сейтханова А.К., Мулдахметов М.З. Износоустойчивый магнезиальносиликатный огнеупор для футеровки тепловых агрегатов.....	51
Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Меледина Т.В. Изменение азотистых веществ в процессе солодоращения зерна тритикале, районированных в республике Казахстан.....	57
Дюсебаева И.А., Ахмедова Ш.С. Синтез 2-морфолиноэтанола и его производных.....	63
Рахимберлинова Ж.Б., Такибаева А.Т., Мустафина Г.А., Кабиева С.К., Карилхан А.К. Электрохимическая активация поверхности горелой породы и прививка хлорпроизводных гуминовых кислот.....	68
Сарбаева Г.Т., Баешов А.Б., Матенова М.М., Сарбаева К.Т., Абдувалиева У.А., Тулешова Э.Ж. Растворение таллиевых электродов в солянокислом растворе при поляризации промышленным переменным током.....	73
Такибаева А.Т., Ибраев М.К., Рахимберлинова Ж.Б., Кабиева С.К., Балпанова Н.Ж., Акимбекова Б. Синтез и изучение строения винилоксиэтиламидов β-пропионовокислоты.....	79
Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алешкова С.В., Байсеитов Д.А., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Руки Шен. Современные проблемы идентификации промышленных взрывчатых составов на основе нитрата аммония.....	83
Восмериков А. В., Туктин Б. Т., Восмерикова Л. Н., Нургалиев Н. Н., Коробицына Л. Л. Превращение газообразных углеводородов на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	91
Бектурганова А.Ж., Сагинтаева Ж.И., Рустембеков К.Т., Касенова Ш.Б., Касенов Б.К., Стоев М. Синтез и рентгенографическое исследование новых никелито-теллуридов La <sub>2</sub> MnNiTeO <sub>7</sub> (M – Mg, Ca, Sr, Ba).....	99
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М., Богжанова Ж.К. Влияние различных факторов на процесс гидрогенизации фракции первичной каменноугольной смолы.....	103
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М. Гидрирование антрацена в присутствии композитных катализаторов.....	110
Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Оценка стандартных термодинамических функций ферро-хромоманганитов составов LnMe <sup>I</sup> FeCrMnO <sub>6,5</sub> и LnMe <sup>II</sup> <sub>0,5</sub> FeCrMnO <sub>6,5</sub> (Ln – La, Nd; Me <sup>I</sup> – Li, Na, K; Me <sup>II</sup> – Mg, Ca, Sr, Ba).....	118
Касенов Б.К., Касенова Ш.Б., Сагинтаева Ж.И., Туртубаева М.О., Куанышбеков Е.Е., Исабаева М.А. Новые цинкато-манганиты NdMe <sup>II</sup> <sub>2</sub> ZnMnO <sub>6</sub> (Me <sup>II</sup> – Mg, Ca, Sr, Ba) и их рентгенографическое и спектроскопическое исследование.....	125
Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Малмакова А.Е., Сейлханов Т.М. Синтез 3-(3-изопропоксипропил)-7-[2-(3-метоксифенил)-этил]-3,7-дизабицикло[3.3.1]нонан-9-она и его производных.....	131
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Обучение химии в Казахстане. Связь вузов с научными центрами страны - основа успешной подготовки кадров.....	141
Сасыкова Л.Р., Отжан У.Н., Курманситова А.К., Серикканов А.А., Аубакиров Е.А., Жумаканова А.С., Кенжебеков А.С. Сравнительное гидрирование ароматических нитросоединений в жидкой фазе.....	147
Сасыкова Л.Р., Аубакиров Е.А., Сабитова И.Ж., Налибаева А.М., Жигербаева Г.Н., Таимухамбетова Ж.Х. Синтез эффективных катализаторов на основе благородных и неблагородных металлов для обезвреживания выхлопных газов автотранспорта.....	157
Туктин Б.Т., Нургалиев Н.Н., Багашарова Б.М., Сулейменова М.Т., Тургумбаева Р.Х. Переработка газов крекинга на модифицированных цеолитсодержащих катализаторах.....	166

CONTENTS

<i>Utelbaev B.T., Toktassyn R., Michele O. de Souza, Myrzahanov M.</i> Study of the butane-butylene fraction on modified Ru-Co supported clay catalysts.....	5
<i>Nurtazina A.N., Halmenova Z.B., Umbetova A.K., Buresheva G.Sh., Aisa H.A.</i> Lipophilic components of satureja amani.....	12
<i>Rakhimberlinova Zh.B., Takibayeva A.T., Mustafina G.A., Kabieva S.K., Dudkina A.A.</i> Synthesis of derivatives of coal hydroxylated.....	18
<i>Chopabayeva N.N.</i> Sorption of molybdenum ions by Lignin ion-exchangers.....	22
<i>Ospanova A.K., Vezentsev A.I., Popov M.V., Maksatova A.M., Zhumat A., Savdenbekova B.E., Abisheva Zh., Karl O.</i> Obtaining of porous platform on the basis of diatomite with catalytic and sorption properties.....	29
<i>Azat S., Sartova Zh.Ye., Mansurov Z.A., Whitby R.L.D.</i> Utilization of rice husk ash as an alternative source for the production silica nanoparticles.....	38
<i>Temirgaliyeva T.S., Nazhipkyzy M., Nurgain A., Rahmetullina A., Dinistanova B., Mansurov Z.A.</i> Synthesis of multiwalled carbon nanotubes by CVD and their functionalization.....	44
<i>Zhakupova A.N., Sviderskiy A.K., Yevseyeva Y., Seitkhanova A.K., Muldakhmetov M.Z.</i> Magnetolectricity wear resistant refractory for lining thermal units.....	51
<i>Bayazitova M.M., Baigazyieva G.I., Meledina T.V.</i> Changing of the nitrogenous substances of triticale grain, zoned in republic of Kazakhstan.....	57
<i>Dyusebaeva M.A., Akhmedova Sh.S.</i> Synthesis of 2-morpholinoethanol and its derivatives.....	63
<i>Rakhimberlinova Zh.B., Takibayeva A.T., Mustafina G.A., Kabieva S.K., Karilkhan A.K.</i> Electrochemical activation of the surface burnt rocks and inoculation of chlorderivative humic acids.....	68
<i>Sarbayeva G.T., Bayeshov A.B., Matenova M.M., Sarbayeva K.T., Abduvaliyeva U.A., Tuleshova E.Zh.</i> Dissolution of thallium electrodes in hydrochloric acid solution at polarization industrial alternating current.....	73
<i>Takibayeva A.T., Ibraev M.K., Rakhimberlinova Zh.B., Kabieva S.K., Balpanova N.Zh., Akimbekova B.</i> Synthesis and study of structure of vinyloxyethylamides of the $\beta$ -propionic acid.....	79
<i>Pustovalov I.A., Mansurov Z.A., Tulepov M.I., Aliev Y.T., Aleshkova S.V., Baiseitov D.A., Gabdrasheva SH.E., Yelemessova ZH.K., Shen Ruiqi.</i> Modern problems of identification of industrial explosive composition based on ammonium nitrate.....	83
<i>Vosmerikov A.V., Tukhtin B.T., Vosmerikova L. N., Nurgaliyev N.N., Korobitcyna L.L.</i> Conversion of gaseous hydrocarbons over modified zeolite catalyst.....	91
<i>Bekturganova A.Z., Sagintaeva Zh.I., Rustembekov K.T., Kasenova Sh.B., Kasenov B.K., Stoev M.</i> New $\text{La}_2\text{MnTeO}_7$ (M – Mg, Ca, Sr, Ba) synthesis and their x-ray studies.....	99
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M., Bogzhanova Zh.K.</i> Various factors influencing the process hydrogenation of primary coal tar fractions.....	103
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Meyramov M.G., Ordabaeva A.T., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M.</i> Hydrogenation of anthracene in the presence composite catalysts.....	110
<i>Kasenov B.K., Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Kuanyshbekov E.E., Isabaeva M.A.</i> Evaluation standard thermodynamic functions ferro-chrome-manganite $\text{LnMe}^{\text{I}}\text{FeCrMnO}_{6,5}$ and $\text{LnMe}^{\text{II}}_{0,5}\text{FeCrMnO}_{6,5}$ (Ln – La, Nd; $\text{Me}^{\text{I}}$ – Li, Na, K; $\text{Me}^{\text{II}}$ – Mg, Ca, Sr, Ba).....	118
<i>Kasenov B.K., Kasenova Sh.b., Sagintaeva Zh.I., Turtubaeva M.O., Kuanyshbekov E.E., Isabaeva M.A.</i> New zincate-manganites $\text{NdMe}^{\text{II}}_2\text{ZnMnO}_6$ ( $\text{Me}^{\text{II}}$ – Mg, Ca, Sr, Ba) and their x-ray and ir- spectroscopy studies.....	125
<i>Praliyev K.Dh., Iskakova T.K., Malmakova A.Ye., Seilkhanov T.M.</i> Synthesis of 3-(3-isopropoxipropyl)-7-[2-(3-methoxyphenyl)ethyl]-3,7-diazabicyclo[3.3.1]nonan-9-one and its derivatives.....	131
<i>Sassykova L.R., Otzhan U.N., Kurmansitova A.K., Serikkanov A.A., Zhumakanova A.S., Kenzhebekov A.S.</i> Chemistry training in Kazakhstan. Connection of universities with scientific centers - the basis of successful personnel training.....	141
<i>Sassykova L.R., Otzhan U.N., Kurmansitova A.K., Serikkanov A.A., Aubakirov Y.A., Zhumakanova A.S., Kenzhebekov A.S.</i> Comparative hydrogenation of aromatic nitrocompounds in liquid phase.....	147
<i>Sassykova L.R., Aubakirov Y.A., Sabitova I.Zh., Nalibayeva A.M., Zhigerbaeva G.N., Tashmukhambetova Zh.Kh.</i> Synthesis of effective catalysts on the base of noble and base metals for neutralization of vehicle exhaust gases.....	157
<i>Tukhtin B.T., Nurgaliyev N.N., Bagasharova B.M., Suleimenova M.T., Turgumbayeva R.Kh.</i> The processing of cracking gases over the modified zeolite catalysts.....	166

## **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](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/>

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



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

Подписано в печать 15.03.2017.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
11 п.л. Тираж 300. Заказ 2.

---

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