

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES  
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**5 (419)**

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

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

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

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

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

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

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

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

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

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

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

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

«**Известия НАН РК. Серия химии и технологии**».

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

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

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,  
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,  
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz  
Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

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

Editorial board:

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

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

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

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

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

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

---

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

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky  
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,  
e-mail: [orgcat@nursat.kz](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 5, Number 419 (2016), 111 – 117

UDC 541.128, 547.261, 665.612.3, 662.767, 66.023:088.8, 66.093.673

**K.S.Rakhmetova<sup>1</sup>, L.R.Sassykova<sup>1,2</sup>, Sh.A.Gil'mundinov<sup>1</sup>, M.S.Nurakhmetova<sup>3</sup>,  
M.A. Berdibekova<sup>4</sup>, M.K. Kalykberdiyev<sup>1</sup>, A.T.Massenova<sup>1,2,3</sup>, Zh.T.Basheva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>JSC "D.V.Sokol'skii Institute of Fuel, Catalysis & Electrochemistry", Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>4</sup>Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty

e-mail: larissa.rav@mail.ru

**CATALYSTS ON BLOCK METAL CARRIERS  
FOR NEUTRALIZATION OF TOXIC EMISSIONS  
OF MOTOR TRANSPORT AND FURNACES OF OIL HEATING**

**Abstract.** The problem of environment protection against harmful effects of industrial emissions and the motor transport requires the immediate solution. Environmental protection from industrial and transport pollution daily puts before mankind of the requirement to improvement of methods of synthesis of catalysts of neutralization and cleaning of gas emissions of harmful impurities. The work purpose – preparation of full-size catalysts with a honeycomb structure of channels on metal block carriers and their use for the skilled – industrial tests at cleaning of exhaust gases of motor transport and toxic gases of the industry. Developed by the authors effective catalysts on the metal carrier according to the degree of toxic gas cleaning correspond to the standard EURO-3. The degree of purification of exhaust gases from industrial carbon monoxide - 90-100% (at a temperature of 90°C and above) and hydrocarbons - 80-100%. In processes of neutralization of mixes of nitrogen oxides with carbon oxide and nitrogen oxides with hydrocarbons the content of nitrogen oxides in the final tests didn't exceed 60%, the total disappearance of nitrogen oxides has been in certain cases found. The synthesized full-size block catalysts on the metal carrier are used for is skilled – industrial tests of catalysts with JSC Embamunaygaz (Kazakhstan) on real flue gases of furnaces of oil heating. Efficiency of neutralization of toxic emissions on the "S. Balgimbayevo" field has made on CO – 99.6%, on NO-20.4%, on NO<sub>x</sub>-19.6 %. Decrease in toxic emissions on the "Southwest Kamyshtovoye" field on the PT-16/150 furnace after the catalyst has made on CO –100%, on NO-7.7%, NO<sub>x</sub>-7.7%, on SO<sub>2</sub> – 57.1%. It is found that catalytic filters work effectively and reduce the content of toxic gases: from 7.7% on nitrogen oxides and to 100% - on carbon oxide.

**Keywords:** ecology, oil processing, motor transport, toxic gases, catalysts, metal blocks

УДК 541.128, 547.261, 665.612.3, 662.767, 66.023:088.8, 66.093.673

**К.С.Рахметова<sup>1</sup>, Л.Р. Сасыкова<sup>1,2</sup>, Ш.А. Гильмундинов<sup>1</sup>, М.С.Нурахметова<sup>3</sup>, М.А.  
Бердибекова<sup>4</sup>, М.К.Калыкбердиев<sup>1</sup>, А.Т.Масенова<sup>1,2,3</sup>, Ж.Т.Башева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им.Д.В.Сокольского», Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им.аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

<sup>3</sup>Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан;

<sup>4</sup>Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Алматы, Казахстан

**КАТАЛИЗАТОРЫ НА БЛОЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НОСИТЕЛЯХ  
ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ТОКСИЧНЫХ ВЫБРОСОВ  
АВТОТРАНСПОРТА И ПЕЧЕЙ ПОДОГРЕВА НЕФТИ**

**Аннотация.** Проблема защиты окружающей среды от вредного воздействия промышленных выбросов и автомобильного транспорта требует незамедлительного решения. Охрана окружающей среды от промышленных и транспортных загрязнений ежедневно ставит перед человечеством требования к улучшению методов синтеза катализаторов нейтрализации и очистки газовых выбросов от вредных примесей. Цель работы – приготовление полноразмерных катализаторов с сотовой структурой каналов на металлических блочных носителях и их использование для опытно – промышленных испытаний при очистке выхлопных газов автотранспорта и токсичных газов промышленности. Разработанные авторами эффективные катализаторы на металлическом носителе по степени очистки токсичных газов соответствуют стандарту EURO-3. Степень очистки отходящих газов промышленности от оксида углерода - 90-100% (при температуре - 90° и выше) и от углеводородов - 80-100%. В процессах нейтрализации смесей оксидов азота с оксидом углерода и оксидов азота с углеводородами содержание оксидов азота в конечных пробах не превышало 60%, в некоторых случаях было установлено полное исчезновение оксидов азота. Синтезированные полноразмерные блочные катализаторы на металлическом носителе использованы для опытно – промышленных испытаний катализаторов с АО «Эмбаунайгаз» (Казахстан) на реальных отходящих газах печей подогрева нефти. Эффективность нейтрализации токсичных выбросов на месторождении «С.Балгимбаево» составила по СО – 99,6%, по NO-20,4%, по NO<sub>x</sub>-19,6%. Снижение токсичных выбросов на месторождении «Юго-Западное Камышитовое» на печи ПТ-16/150 после катализатора составило по СО –100 %, по NO -7,7%, NO<sub>x</sub> –7,7%, по SO<sub>2</sub> – 57,1%. Установлено, что каталитические фильтры работают эффективно и снижают содержание токсичных газов: от 7,7 % по оксидам азота и до 100 % - по оксиду углерода.

**Ключевые слова:** экология, нефтепереработка, автотранспорт, токсичные газы, катализаторы, металлические блоки.

### **Введение**

Уровень загрязнения воздуха в связи с развитием промышленности и автотранспорта от года к году увеличивается в десятки раз. Большинство промышленных предприятий либо не ведут учет вредных выбросов либо выполняют его очень неточно, ориентировочно. В ряде случаев неизвестно, какие именно вредные вещества поступают от того или иного промышленного объекта. Следует выделить 3 основных источника загрязнения атмосферы токсичными веществами, выделяемыми автомобилями:

- отработавшие газы, выходящие из глушителя,
- картерные газы, поступающие в атмосферу из системы вентиляции картера двигателя,
- испаряющееся горючее, попадающее в окружающую среду из топливной системы двигателя и топливного бака [1,2].

Установлено, что при сжигании в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания одной тонны топлива в атмосферу выбрасывается, в зависимости от режима работы, типа двигателя и его регулировки, от 150 до 800 кг оксида углерода. Постоянно увеличивающийся рост численности автомобилей является одной из причин ухудшения экологической ситуации в городах и крупных населенных пунктах. С ростом автомобильного транспорта, использование которого в народном хозяйстве и современной технике возрастает, загрязненность атмосферного воздуха выхлопными газами увеличивается.

При отсутствии соответствующих методов очистки также многие промышленные предприятия загрязняют воздух пахучими или горючими соединениями. К вредным токсичным выбросам промышленности и автотранспорта относятся алканы, СО, NO<sub>x</sub>, органические растворители, серосодержащие соединения и мн. др., которые отрицательно воздействуют на здоровье человека. По статистике, в Казахстане ежегодно сжигается около 2 млрд. куб. м газа на факелах. По-видимому, этот объем в действительности значительно выше. По данным комитета экологического регулирования и контроля, ущерб от этого негативного процесса может быть оценен более чем в \$3 млрд. в год. В Казахстане крупнейшими компаниями по сжиганию газа на факелах являются ТОО СП «Тенгизшевройл», ОАО «СНПС-Актобемунайгаз», АО «РД «Казмунайгаз», ТОО «Казахойл-Актобе». Значительное беспокойство вызывает негативное воздействие факелов на окружающую среду, провоцирующее загрязнение атмосферы продуктами сгорания нефтяного газа - оксидами азота, серы, углерода, углеводородами. Загрязнение почвы, растительности, водоёмов, огромное потребление кислорода, тепловое излучение, сжигание попутного нефтяного газа способствует усилению парникового эффекта, вызывает кислотные осадки и изменение климата [3-9].

Проблема очистки от выхлопных газов автотранспорта и отходящих газов промышленности одна из насущных проблем человечества, привлекающих внимание общественности и ученых ведущих стран мира. Охрана окружающей среды от промышленных и транспортных загрязнений постоянно выдвигает все возрастающие требования к усовершенствованию способов приготовления катализаторов нейтрализации и очистки газовых выбросов от вредных примесей.

Среди известных способов утилизации и обезвреживания вредных выбросов промышленности и автотранспорта наиболее эффективным является глубокое каталитическое окисление органических веществ до углекислого газа и воды. В настоящее время монолитные блоки остаются предпочтительными носителями катализаторов, используемых для решения экологических проблем, благодаря развитой поверхности, широкому выбору вариантов конструктивного решения, низкому перепаду давления, высокой термической и механической устойчивости, легкости ориентации в реакторе и возможности использования в качестве подложки для вторичного носителя катализатора [10-15].

Цель работы – приготовление полноразмерных катализаторов с сотовой структурой каналов на металлических блочных носителях и их использование для опытно – промышленных испытаний при очистке выхлопных газов автотранспорта и токсичных газов промышленности.

### Экспериментальная часть

Авторы настоящей статьи разрабатывают высокоселективные стабильные катализаторы для очистки выхлопных газов автотранспорта и вредных выбросов промышленности на основе монолитных блочных катализаторов и испытывают их в лабораторных условиях и в реальных условиях эксплуатации [16-20]. Синтезируемые катализаторы обладают высокой термической и механической устойчивостью, развитой поверхностью, которая способствует низкому перепаду давления и легкой ориентации в реакторе. Блочные катализаторы имеют цилиндрическую форму и удобны в размещении непосредственно у источника токсичных выбросов. Разработанные эффективные катализаторы очистки выхлопных газов автотранспорта и отходящих газов промышленных предприятий от токсичных примесей на металлическом носителе соответствуют стандарту EURO-3. Благодаря использованию образцов катализаторов, степень очистки отходящих газов промышленности от оксида углерода - 90-100% (температура - от 90<sup>0</sup>С и выше) и от углеводородов - 80-100%. В эксперименте по нейтрализации смесей оксидов азота с оксидом углерода и оксидов азота с углеводородами содержание оксидов азота в конечных пробах не превышало 60%, в ряде случаев достигалось полное исчезновение оксидов азота. Так, в случае использования блочных катализаторов, активная фаза которых готовится на основе смеси оксидов кобальта и марганца наивысшая степень превращения СО в СО<sub>2</sub> (до 100%) достигается за один проход при объемных скоростях газовой смеси от 10 000 ч<sup>-1</sup> до 100 000 ч<sup>-1</sup> и температуре 110<sup>0</sup>С.

АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им Д.В. Сокольского» изготовил блочные катализаторы на металлическом носителе с сотовой структурой каналов на 8 печей подогрева нефти и провел опытно – промышленные испытания катализаторов с АО «Эмбаунайгаз» на реальных отходящих газах печей подогрева нефти с целью снижения токсичных выбросов. На опытно – экспериментальном участке АО «ИТКЭ» были приготовлены 17 шт. блочных катализаторов для 8 печей подогрева нефти. Катализаторы изготавливались из жаростойкой фольги путем намотки гладкой и гофрированной фольги в металлический блок цилиндрической формы, с последующим нанесением активных компонентов. Диаметр блочного фильтра для печи ПТБ-10/64 составлял 410мм, высота 400мм. Для печи ПТ-16/150 диаметр каталитического фильтра - 500мм, высота 400мм, габариты катализатора на печь ПТ-3,5 составляли 900мм на 400мм.

На рисунке 1 изображены полноразмерные металлические блоки, которые пропитаны вторичным носителем и растворами активных металлов. На рисунке 2 показаны печи для обжига блочных катализаторов.



Рисунок 1 – Металлические блоки с нанесенным вторичным носителем ПТ 16/150, ПТБ/10/64



Рисунок 2 - Электрическая печь для обжига металлических блочных катализаторов на опытно-экспериментальном участке АО «ИТКЭ»

Каталитические фильтры устанавливались непосредственно на трубы отходящих газов печей подогрева нефти после пробоотборников до катализатора. С целью снижения теплоотдачи катализатор обворачивали теплоизоляционной минеральной ватой с отражающей фольгой. В процессе работы печи температуру газов определяли до и после катализатора с помощью ртутного термометра и термодатчика газоанализатора. Концентрацию токсичных газов до и после каталитических фильтров измеряли при помощи газоанализатора MCI -150 фирмы «Bosh».



Рисунок 3 - Блочный каталитический нейтрализатор для нейтрализации токсичных выбросов печи подогрева нефти ПТ 16 /150



Партия каталитических фильтров по 4 шт. была установлена на печи с принудительной подачей воздуха ПТБ -10/64 на месторождении «С.Балгимбаево». Температура отходящих газов до катализатора составляла 350С<sup>0</sup>, концентрация токсичных газов до катализатора составляла по оксиду углерода (СО) – 1280 ррм, по оксиду азота(НО)- 49ррм, по суммарным оксидам азота (NO<sub>x</sub>)- 51ррм. После катализатора показания составили по СО – 5ррм, по NO -39ррм, по (NO<sub>x</sub>)- 41ррм. Эффективность нейтрализации токсичных выбросов составила по СО – 99,6%, по NO - 20,4%, по (NO<sub>x</sub>)19,6%.

Для установки катализаторов блоки размещали и укрепляли в цилиндрические корпуса (рисунок 3).

Еще одна партия каталитических фильтров была установлена на 5 печей подогрева нефти и воды на месторождении « Юго-Западное Камышитовое». На печь ПТ -3,5 с принудительной подачей воздуха и на 4 печи ПТ -16/150 с собственной тягой воздуха. Эффективность снижения токсичных выбросов на печи ПТ -3,5 с каталитическим фильтром составила по СО – 66,8 %, по NO – 20,6 %, NO<sub>x</sub> – 20 %, и по SO<sub>2</sub> -100 %. Снижения токсичных выбросов на печи ПТ-16/150 после катализатора составила по СО –100 %, по NO -7,7 %, NO<sub>x</sub> –7,7 %, по SO<sub>2</sub> – 57,1 %.

В ходе проведения опытно-промышленных испытаний выявлено, что каталитические фильтры работают эффективно и снижают токсичные газы от 7,7 % по оксидам азота до 100 % по оксиду углерода.

### **Выводы**

Приготовлены полноразмерные блочные катализаторы с различными габаритами с сотовой структурой каналов для обезвреживания токсичных газов промышленности и автотранспорта. Разработанная технология катализаторов - экологически чистая за счет замены нитратов и хлоридов металлов на органические соединения и высокоэффективная за счет снижения содержания благородных металлов в катализаторе. Приготовленные авторами эффективные катализаторы очистки выхлопных газов автотранспорта и отходящих газов промышленных предприятий от токсичных примесей на металлическом носителе соответствуют стандарту EURO-3. Благодаря использованию образцов катализаторов степень очистки отходящих газов промышленности от оксида углерода - 90-100% (температура - от 90°С и выше) и от углеводородов - 80-100%. В исследованиях по нейтрализации смесей оксидов азота с оксидом углерода и оксидов азота с углеводородами содержание оксидов азота в конечных пробах не превышало 60%, в ряде случаев достигалось полное исчезновение оксидов азота. Полноразмерные блочные катализаторы на металлическом носителе с сотовой структурой каналов и использованы для опытно – промышленных испытаний катализаторов с АО «Эмбаунайгаз» (Казахстан) на реальных отходящих газах печей подогрева нефти с целью снижения токсичных выбросов. Катализаторы были испытаны на месторождениях «С.Балгимбаево» (Казахстан) и «Юго-Западное Камышитовое» (Казахстан). Эффективность нейтрализации токсичных выбросов на месторождении «С.Балгимбаево» составила по СО – 99,6%, по NO - 20,4%, по NO<sub>x</sub>-19,6%. Снижение токсичных выбросов на месторождении «Юго-Западное Камышитовое» на печи ПТ-16/150 после катализатора составила по СО –100 %, по NO -7,7 %, NO<sub>x</sub> –7,7 %, по SO<sub>2</sub> – 57,1 %. В ходе проведения опытно-промышленных испытаний выявлено, что каталитические фильтры работают эффективно и снижают токсичные газы от 7,7 % по оксидам азота до 100 % по оксиду углерода.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Кароль И.Л., Киселев А.А. Оценка ущерба "здоровью" атмосферы // Природа.- 2003.- №6.- С.18-21.
- [2] Колбановский Ю.А. Некоторые вопросы создания экологически чистых топлив для карбюраторных двигателей // Нефтехимия.-2002.-Т.42.-№2.-С.154-159.
- [3] Global change of climate. Kazakhstan: the steps to the Kyoto protocol. Project 70-242 TESIS. Astana, 2006.
- [4] Ахатов А. Г. Экология и международное право. Ecology & International Law.- М.: АСТ-ПРЕСС, 1996. - 512 с.
- [5] Выстробец Е.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. М.: Изв-во МНЭПУ, 2000.- 112с.
- [6] Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-1999. U.S. Environmental Protection Agency, 8 April 15, 2001, Washington, DC, USA.
- [7] Gryaznov V., Serov Ju. Greenhouse gases and emissions control by new catalysts free of precious metals. Proceedings. Pt.B. 12<sup>th</sup> Int. Congress on Catalysis, Granada, 2000, July 9-14: Elsevier 2000, P.1583-1588.

- [8] Lucena P., Vadillo J.M., Joseña J.J. Compositional mapping of poisoning elements in automobile three-way catalytic converters by using laser-induced breakdown spectrometry // *J.Appl.Spectrosc.*, 2001, V.55, №3, P.267-272.
- [9] Haggin I. Catalyst cuts nitrogen oxides using methane // *Chem. &Eng.News.*-1993.-Vol.71, No.15. -P. 34-36.
- [10] Крылов О.В., Третьяков В.Ф. Каталитическая очистка выхлопных газов автомобильного транспорта // Катализ в промышленности.-2007.-№4.- С.44-54.
- [11] Zhenjin K., Zhenchuan K. Quaternary Oxide of Cerium, Terbium, Praseodymium and Zirconium for Three-Way Catalysts // *Journal of Rare Earths.*-2006.-Vol.24.-P.314 – 319.
- [12] Karakas G., Mitome-Watson J., Ozkan U. In situ DRIFTS characterization of wet-impregnated and sol-gel Pd/TiO<sub>2</sub> for NO reduction with CH<sub>4</sub> // *Catal. Commun.* - 2002. – Vol.3, No.5. – P.199-206.
- [13] Silva R. , Cataluña R., Martínez-Arias A. Selective catalytic reduction of NO<sub>x</sub> using propene and ethanol over catalysts of Ag/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> prepared by microemulsion and promotional effect of hydrogen // *Catalysis Today.*-2009.-Vol.-143, No.3-4.-P. 242-246.
- [14] Третьяков В.Ф., Бурдейная Т.Н., Матышак В.А., Глебов Л.С. Экологический катализ: достижения и перспективы // 17 Менд.съезд по общей и прикладной химии, Казань, 21-26 сент., 2003:Тезисы докл., Казань:Типогр. «Центр операт.печ.», 2003.-С.469.
- [15] Runduo Zhang, Housbang Alamdari, Serge Kaliaguine. Water vapor sensitivity of nanosized La(Co, Mn, Fe)<sub>1-x</sub>(Cu, Pd)<sub>x</sub>O<sub>3</sub> perovskites during NO reduction by C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> in the presence of oxygen // *Appl.Cat.B:Environmental.*-2007.-V.72.-P.331-341
- [16] Gilmundinov Sh.A., Sassykova L.R., Nalibayeva A.M. The catalyst' creation for the cleaning of the exhaust gases of the motor transport working with methane// III Международная конференция «Catalysis:Fundamentals and Application» Novosibirsk, 4–8 July, 2007, Book of Abstracts, V.II.- P.532-534.
- [17] Sassykova L.R., Massenova A.T., Gilmundinov Sh.A., Bunin V.N., Rakhmetova K.S.// *Selective Oxidation and Functionalization: Classical and Alternative Routes and Sources.* Berlin, Germany. Preprints of the Conference, 2014,181-187.
- [18] Sassykova L.R., Ussenov A., Massenova A.T., Gil'mundinov Sh.A., Rakhmetova K.S., Bunin V.N., Basheva Zh.T. and Kalykberdiyev M.K.. Creation of high effective nanostructured catalysts on base of Pt, Pd for neutralization of motor transport exhaust // *Int. J. Chem. Sci.*: 14(1), 2016, 206-212.
- [19] Sassykova L.R., Massenova A.T., Gil'mundinov Sh., Tel'baeva M.M., Bunin V.N., Komashko L.V.// 15th International Congress on catalysis ICC15, Germany, Munich, 2012, Abstract, PP-03, 456. (In Eng.)
- [20] Gilmundinov Sh.A., Sassykova L.R., Nalibayeva A.M. The Nanostructured Catalysts of Neutralization of Motor Transport Exhaust // International Symposium on Metastable and Nano Materials, ISMANAM August 2007, Greece.-Corfu,2007.- P.168-169.

## REFERENCES

- [1] Karol' I.L., Kisselev A.A. Assessment of damage to "health" of the atmosphere, . *Priroda*, 6, 2003, p.18-21. (In Russ.)
- [2] Kolbanovskii Y. A. Some questions of creation of environmentally friendly fuels for gasoline engines, *Petrochemistry*, 2002, 42, 2, P.154-159. (In Russ.)
- [3] Global change of climate. Kazakhstan: the steps to the Kyoto protocol. Project 70-242 *TASIS*. Astana, 2006. (In Russ.)
- [4] Akhatov A.G. Ecology and International law. M.: *AST-PRESS*, 1996, 512 (In Russ.)
- [5] Vystrobets E.A. International cooperation in the field of environment and natural resources. M.: *Izdatelstvo MNEPU*, 2000, 112 (In Russ.)
- [6] Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-1999. U.S. *Environmental Protection Agency*, 8 April 15, 2001, Washington, DC, USA. (In Eng.)
- [7] Gryaznov V., Serov Ju. , 12<sup>th</sup> *Int.Congress on Catalysis*, Proceedings. Pt.B., Granada, Elsevier, 2000, P.1583-1588. (In Eng.)
- [8] Lucena P., Vadillo J.M., Joseña J.J., *J.Appl.Spectrosc.*, 2001, Vol.55, 3, P.267-272. (In Eng.)
- [9] Haggin I., *Chem. &Eng.News.*, 1993, Vol.71, 15, P. 34-36. (In Eng.)
- [10] Krylov O.V, Tretyakov V.Ph., *Catalysis in Industry*, 4, 2007, P.44-54. (In Russ.)
- [11] Zhenjin K., Zhenchuan K., *Journal of Rare Earths*, 2006, Vol.24, P.314 – 319. (In Eng.)
- [12] Karakas G., Mitome-Watson J., Ozkan U., *Catal. Commun.*, 2002, Vol.3, 5, P.199-206. (In Eng.)
- [13] Silva R. , Cataluña R., Martínez-Arias A., *Catalysis Today*, 2009, Vol., 143, 3-4, P. 242-246. (In Eng.)
- [14] Tretyakov V. Ph., Burdeynaya T.N., Matyshak V.A., Glebov L.S. *Environmental catalysis: Achievements and Prospects*, 17 *Mendeleevskii congress on General and Applied Chemistry*, Kazan, September 21-26, 2003. Abstracts, Kazan. 2003-P.469. (In Russ.)
- [15] Runduo Zhang, Housbang Alamdari, Serge Kaliaguine, *Appl.Cat.B:Environmental.*, 200., Vol.72, P.331-341(In Eng.)
- [16] Gilmundinov Sh.A., Sassykova L.R., Nalibayeva A.M., "Catalysis: Fundamentals and Application", Novosibirsk, 2007, Book of Abstracts, Vol.II., P.532-534. (In Eng.)
- [17] Sassykova L.R., Massenova A.T., Gilmundinov Sh.A., Bunin V.N., Rakhmetova K.S. *Selective Oxidation and Functionalization: Classical and Alternative Routes and Sources*, Berlin, Germany, Preprints of the Conference, 2014,181-187. (In Eng.)
- [18] Sassykova L.R., Ussenov A., Massenova A.T., Gil'mundinov Sh.A., Rakhmetova K.S., Bunin V.N., Basheva Zh.T.and Kalykberdiyev M.K., *Int. J. Chem. Sci.*, Vol.14, 1, 2016, 206-212. (In Eng.)
- [19] Sassykova L.R., Massenova A.T., Gil'mundinov Sh., Tel'baeva M.M., Bunin V.N., Komashko L.V., 15th International Congress on catalysis ICC15, Germany, Munich, 2012, Abstract, PP-03, 456. (In Eng.)

[20] Gilmundinov Sh.A., Sassykova L.R., Nalibayeva A.M., *International Symposium on Metastable and Nano Materials, ISMANAM*, Greece, Corfu, 2007, P.168-169. (In Eng.)

**К.С.Рахметова<sup>1</sup>, Л.Р. Сасыкова<sup>1,2</sup>, Ш.А. Гильмундинов<sup>1</sup>, М.С.Нурахметова<sup>3</sup>,  
М.А. Бердібекова<sup>4</sup>, М.К.Калыкбердиев<sup>1</sup>, А.Т.Масенова<sup>1,2,3</sup>, Ж.Т.Башева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Д.В. Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия институты АҚ, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup> әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті;

<sup>3</sup> Қазақстан – Британ Техникалық Университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>4</sup> Қ.И. Сатбаев атындағы Қазақ Ұлттық зерттеу техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

### **АВТОКӨЛІК ЖӘНЕ МҰНАЙ ЖЫЛЫТУ ПЕШТЕРІНІҢ УЛАҒЫШ ШЫҒАРЫЛУЛАРЫН БЕЙТАРАПТАНДЫРУҒА АРНАЛҒАН БЛОК МЕТАЛДЫҚ ТАСЫМАЛДАҒЫШТАРЫ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН КАТАЛИЗАТОРЛАР**

**Аннотация.** Өнеркәсіп және автокөлік шығарылуларының зиянды әсерлері қоршаған ортаны қорғау шеңберінде ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Қоршаған ортаны қорғау шеңберіндегі адамзатқа қойылған талаптардың бірі өнеркәсіп және автокөлік ластау мәселесін шешу ретінде бейтараптандыру катализаторлар синтезі мен газ атындыларын зиянды қоспалардан тазалау жобасын жақсарту болып табылады. Жұмыстың мақсаты – ұялы құрылымды блок металдық тасымалдағыштары бар толық өлшемді катализаторлар дайындау және автокөлік ластағыш газдары мен өнеркәсіп улағыш газдарын тазалау барысында дайындалған катализаторларды тәжірибелік өнеркәсіптік сынақтан өткізу. Авторлар құрастырған металдық тасымалдағыштары бар тиімді катализаторлар улағыш заттарды тазалау дәрежесі бойынша EURO – 3 стандартына сәйкес келеді. Өнеркәсіптік пайдаланылған газдарды тазалау дәрежесі бойынша көміртегі оксиді 90-100% болса, ал көмірсутектер 80-100% көрсетті. Азот оксиді мен көміртегі оксиді және азот оксиді көмірсутектер тобының жиынтығын бейтараптандыру процесінде соңғы сынамалардағы азот оксидінің мөлшері 60% жетті, ал кейбір жағдайларда азот оксиді толығымен жойылғаны анықталды. Металдық тасымалдағыштарға отырғызылған синтезделген толық өлшемді блокты катализаторлар АҚ «Эмбамұнайгаз» мекемесінің мұнай жылыту пештерінің пайдаланылған газдарын тазалау барысында тәжірибелік өнеркәсіптік сынақтан өткізілді. «С.Балгимбаево» кен орнының улағыш шығарылымдарын бейтараптандыру тиімділігі бойынша CO – 99,6%, NO – 20,4%, NO<sub>x</sub> – 19,6% мөлшерін көрсетті. «Юго-Западное Камышитовое» кен орнындағы ПТ – 16/150 пешіне катализаторды орнатқан соң, улағыш шығарылымдар азаюы келесі қатарда көрсетілді: CO – 100%, NO – 7,7%, NO<sub>x</sub> – 7,7%, SO<sub>2</sub> – 57,1%. Каталитикалық сүзгілердің тиімді жұмыс істейтіні анықталды және улағыш газдардың мөлшері азаяды, яғни, азот оксиді 7,7 % азайса, ал көміртегі оксиді 100% жойылады.

**Түйін сөздер:** экология, мұнай өңдеу, автокөлік, улағыш газдар, катализаторлар, металды блоктар.

МАЗМҰНЫ

Нурмаканов Е.Е., McSue A.J., Anderson J.A., Иткуллова Ш.С., Кусанова Ш.К. Со-құрамды отырызылған катализаторларда $\text{CO}_2$ немесе $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ көмегімен метанның конверсиясы .....	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немжаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. CdSe жұқа қабықтарын электротұндыруына ПАВ-тың әсері.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Түрлендірілген компоненттер негізіндегі пиротехникалық баяулатқыш құрам.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Өнеркәсіп полимерлерін тікелей күкірттендіру арқылы катод материалдарының жаңа компоненттерін алудың технологиялық тиімді әдістері.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. ПВПД-мен түрлендірілген биметалды катализатордың н-октанды жұмсақ жағдайда тотықтырудағы каталитикалық қасиеттері.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Модифицирленген цеолитқұрамды адьюксидті катализаторларында мұнай фракцияларын гидроңдеу.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектермен тотықсыздандыруға арналған уларға төзімді және құрамында цеолит бар металл блоктарындағы катализаторлардың синтезі мен сынақтамасы.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Кварцты микробаланс пен вольтамперометрия әдістерімен күкірт қышқыл және сульфосалицил қышқыл негізіндегі электролиттерден мыстың электротұндыруының зерттелуі.....	65
Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Исабаева М.А., Қасенов Б.Қ., Қуанышбеков Е.Е. $\text{NdNaFeCrMnO}_{6,5}$ ферро-хром-манганиттің жылу сыйымдылығы мен термодинамикалық функциялары.....	74
Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендіров Т.Р. Антрацен және бензотиофен полиароматикалық қоспасының тепе-теңдік кинетикалық анализі.....	79
Алимжанова М.Б. ҚФМЭ-ГХ-МС әдісімен Алматы сүтұндырғысы суында ұшқыш органикалық ластаушылардың скринингі.....	85
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Анодты импульстік токпен поляризацияланған никельдің фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садықов К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Мазут және эпоксиакрилаттар негізінде алынған жаңа фосфорқұрамдас иониттер көмегімен $\text{Cu}$ (II) және $\text{Fe}$ (II) иондарын сорбциялау.....	99
Закарина Н.А., Ақурпекова А.К., Далелханұлы О. Бағаналы алюминий монтмориллонитіне отырғызылған Pt-катализаторының Қ-гексан изомеризациясындағы тұрақтылығы.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердібекова М.А., Калыкбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Автокөлік және мұнай жылыту пештерінің улағыш шығарылуларын бейтараптандыруға арналған блок металдық тасымалдағыштары негізінде жасалған катализаторлар.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А. Шынайы жағдайлардағы эксплуатация кезінде пайданылған газдарды тазартуға арналған металдық блоктардағы катализаторларды синтездеу және сынау.....	118
Сасыкова Л.Р., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Бензин фракцияларын жоғары қысымда сұйық күйде гидрлеу.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Присадкалар мен экологиялық таза жанармайлардың катализдік синтезі.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Сулы-диметилсульфоксидті электролит ерітінділерден мыс ұнтақтарын алу.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Электролиттегі металл иондарының күйіне байланысты оның электротұндыру кезіндегі тазалығы.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р. Жеңіл алкандардың сутек пен сутекті қоспаға тотығуы.....	157
Бектұрғанова Н.Е., Керімқұлова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Алматы қаласы Әуезов ауданының ағын (коммуналды) суын табиғи отандық адсорбенттермен тазалау.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Азот оксидін көмірсутектердің көмегімен тотықсыздандыруға арналған металл блоқты тасымалдаушылар негізіндегі цеолит-құрамдас каталитикалық жүйелер.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А. Көмірсутектерді тотықтыруға және азот оксидін тотықсыздандыруға арналған металл блоқтық тасымалдауыштардағы каталитикалық жүйелердің зерттемелері.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Сульфат ерітінділеріндегі фосфатталған темірге гидроксилминнің әсері.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Таллий(III) оксидінің электрохимиялық тұну және еру ерекшеліктері.....	200
Қасенова Ш.Б., Мұқышева Г.К., Байсаров Ф.М., Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Әдекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Флавоноид туындылары цирсилинеол, артемизетиннің термодинамикалық қасиеттері.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.В., Иткуллова Ш.С., Тумабаева А.И., Бөлеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Құрамында Со бар биметалды катализаторлардағы $\text{CO}_2$ –нің гидрленуі.....	211

## СОДЕРЖАНИЕ

Нурмаканов Е.Е., McCue A.J., Anderson J.A., Иткуллова Ш.С., Кусанова Ш.К. Конверсия метана диоксидом углерода или $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ на Со-содержащих нанесенных катализаторах.....	5
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немкаева Р.Р., Яскевич В.И., Мить К.А. Влияние ПАВ на электроосаждение тонких пленок CdSe.....	12
Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б. Пиротехнический замедлительный состав на основе модифицированных компонентов.....	21
Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С. Технологичные методы получения новых компонентов катодных материалов прямым осернением промышленных полимеров.....	28
Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж. Каталитические свойства ПВПД-модифицированных биметаллических катализаторов окисления н-октана в мягких условиях.....	39
Туктин Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С. Гидропереработка различных нефтяных фракций на модифицированных алюмооксидных катализаторах.....	46
Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О. Синтез и испытание стабильных к ядам цеолитсодержащих катализаторов на металлических блоках для восстановления оксида азота углеводородами.....	55
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А. Исследование электроосаждения меди из электролитов на основе серной и сульфосалициловой кислот методами кварцевого микробаланса и вольтамперометрии.....	65
Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Исабаева М.А., Касенов Б.К., Куанышбеков Е.Е. Теплоемкость и термодинамические функции ферро-хромоманганита $\text{NdNaFeCrMnO}_{6.5}$ .....	74
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендиоров Т.Р. Равновесно-кинетический анализ полиароматической смеси антрацена и бензотиофена.....	79
Алимжанова М.Б. Скрининг летучих органических загрязнителей в воде Алматинского водоотстойника методом ТФМЭ-ГХ-МС.....	85
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ. Электрохимическое поведение никелевого электрода при поляризации анодным импульсным током в растворе фосфорной кислоты.....	93
Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садыков К.А., Байдуллаева А.К., Абдралиева Г. Е. Сорбция ионов $\text{Cu}$ (II) и $\text{Fe}$ (II) новым фосфор-содержащим ионообменником на основе эпоксиакрилатов и мазута.....	99
Закарин Н.А., Акурпекова А.К., Далелханулы О. Стабильность Pt-катализаторов, нанесенных на алюминиевый столбчатый монтмориллонит, в изомеризации Н-гексана.....	104
Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердибекова М.А., Калыкбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т. Катализаторы на блочных металлических носителях для нейтрализации токсичных выбросов автотранспорта и печей подогрева нефти.....	111
Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А. Синтез и испытания катализаторов на металлических блоках для очистки выхлопных газов в реальных условиях эксплуатации.....	118
Сасыкова Л.Р., Калыкбердиев М.К., Башева Ж. Т., Масенова А.Т. Жидкофазная гидрогенизация бензиновых фракций при повышенном давлении.....	126
Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калыкбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т. Каталитический синтез присадок и экологически чистого топлива.....	135
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Получение медных порошков из водно-диметилсульфоксидных растворов электролитов.....	144
Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А. Чистота электроосаждаемого металла в зависимости от состояния его ионов в электролите.....	152
Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р. Окисление легких алканов в водород и водородсодержащую смесь.....	157
Бектурганова Н.Е., Керимкулова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б. Очистка сточных (коммунальных) вод Ауэзовского района г.Алматы отечественными адсорбентами.....	168
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О. Цеолитсодержащие каталитические системы на металлических блочных носителях для восстановления оксида азота углеводородами.....	177
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М. Разработка каталитических систем на металлических блочных носителях для окисления углеводородов и восстановления оксида азота.....	186
Стацюк В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А. Влияние гидроксилamina на фосфатирование железа в сульфатных растворах.....	194
Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К. Особенности электрохимического осаждения и растворения оксида таллия(III).....	200
Касенова Ш.Б., Мукушева Г.К., Байсаров Г.М., Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Адекенов С.М., Хасенова Р.Ж. Термодинамические свойства производных флавоноидов цирцилинеола, артемизетина.....	206
Кусанова Ш.К., Кустов Л.М., Иткуллова Ш.С., Тумабаева А.И., Болеубаев Е.А., Шаповалов А.А. Гидрирование $\text{CO}_2$ на биметаллических Со-Мо/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ катализаторах.....	211

CONTENTS

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

---

**Publication Ethics and Publication Malpractice  
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

---

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](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 15.10.2016.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
13,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.