

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

N E W S

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 ҰФА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Бас редакторы
х.ғ.д., проф., КР ҮФА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

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)
Итқұлова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бұркітбаев 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 (Әзіrbайжан)

«КР ҮФА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online)

ISSN 2224-5286 (Print)

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

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрагат 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 Үлттық 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 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://nauka-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 (Tadzhikistan)
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

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), 118 – 125

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

L.R.Sassykova^{1,2}, A.Nalibayeva¹ & Sh.A.Gil'mundinov¹

¹ JCC «D. V. Sokol'skii Institute of Fuels, Catalysis & Electrochemistry»,

²al-Farabi Kazakh National University

e-mail: larissa.rav@mail.ru

**SYNTHESIS AND TESTS OF CATALYSTS ON METAL BLOCKS FOR
CLEANING OF EXHAUST GASES IN REAL SERVICE CONDITIONS**

Abstract. The most effective means of cleaning of exhaust gas transport is a catalytic process. Monolithic blocks - the most suitable catalysts used to solve environmental problems. The paper presents data on the carried-out works on production of full-size block catalysts on metal carriers with a honeycomb structure channels for tests on KAMAZ truck running on diesel fuel. For tests 2 cylindrical block carriers with a diameter of 220 mm and 90 mm high have been prepared. The presence of harmful emissions in the exhaust gases at a minimum idle was considered for a pre-warmed engine of rated power mode. Concentrations of gaseous harmful emissions in the waste gases, including, nitrogen oxides (NO_x), total hydrocarbons (CH_x), carbon oxide (CO), were determined by a multicomponent gas analyzer "Autotest - 02.03" of I-st class. Results of neutralization of exhaust gases of the diesel engine equipped with a catalytic converter show that the use of catalytic converter results in lower of harmful emissions as compared to an engine without the converter: by NO_x -33%, CH_x -82%, CO-98% (at 2200 rev/min). At a minimum idling mode (800 rev/min.) the effectiveness of the neutralizer was on NO_x -59%, CH_x -86%, CO-99%.

Keywords: ecology, catalyst, exhaust gases, diesel-generator, KamAZ

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

Л.Р.Сасыкова^{1,2}, А.Налибаева¹ и Ш.А.Гильмундинов¹

¹АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им.Д.В.Сокольского»;

²Казахский национальный университет им.аль-Фараби

**СИНТЕЗ И ИСПЫТАНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
БЛОКАХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ В РЕАЛЬНЫХ
УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Аннотация. Самым эффективным средством очистки выхлопных газов транспорта является каталитический способ. Монолитные блоки - наиболее подходящие носители катализаторов, используемых для решения экологических проблем. В статье приведены данные о проведенных работах по изготовлению полноразмерных блочных катализаторов на металлических носителях с сотовой структурой каналов для испытания на грузовом автомобиле КамАЗ, работающем на дизельном топливе. Для испытаний были приготовлены 2 цилиндрических блочных носителя с диаметром 220 мм и высотой 90 мм. Наличие вредных выбросов в отходящих газах на минимальном холостом ходу учитывали для предварительно прогретого двигателя в режиме номинальной мощности. Концентрации газообразных вредных выбросов в отходящих газах, в том числе, оксидов азота (NO_x), суммарных углеводородов (CH_x), оксида углерода (CO) определялись многокомпонентным газоанализатором «Автотест-02.03» I класса. Результаты обезвреживания отработавших газов дизельного двигателя, оснащенного каталитическим нейтрализатором, показывают, что применение каталитического нейтрализатора отработавших газов приводит к снижению

вредных выбросов по сравнению с двигателем без нейтрализатора: по NO_x -33%, CH_x -82%, CO -98% (при 2200 об/мин). На режиме минимального холостого хода (800 об/мин.) эффективность нейтрализатора составила по NO_x -59%, CH_x -86%, CO -99%.

Ключевые слова: экология, катализатор, выхлопные газы, дизель-генератор, КамАЗ.

Введение. Наиболее эффективным средством очистки выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания автомобилей является каталитический способ. В качестве катализаторов окисления CO , углеводородов и разложения оксидов азота, в основном, используются благородные металлы на носителях, которые обладают высокой каталитической активностью, термостойкостью к ядам [1-3]. Разработка составов и способов приготовления нового поколения катализаторов с пониженным содержанием металлов платиновой группы для комплексной очистки выхлопных газов автотранспорта приобретает большую актуальность в мире в связи с ухудшением состояния воздушного бассейна, особенно в промышленных городах, и ужесточением экологических норм. На сегодняшний день каталитические системы, нанесенные на монолитные блоки, являются наиболее подходящими катализаторами, используемыми для решения современных экологических проблем [4-8]. При сравнении с катализатором на керамическом носителе катализатор на металлическом носителе (КМН) обладает рядом преимуществ [9-11]. В частности, высокая прочность металла и высокая обрабатываемость дают возможность изготовить стенки носителя достаточно тонкими, что в результате обеспечивает общее значительное увеличение геометрической площади металлической подложки. Процесс химической реакции происходит на каталитической поверхности и общее увеличение площади является несравненным достоинством новой технологии, что приводит к значительному улучшению каталитического эффекта. Это условие позволяет понизить общий объем цилиндрической подложки на 20% по сравнению с традиционным методом при сохранении эффективности работы. Повышенная механическая прочность основания позволяет устраниТЬ изоляционную прокладку между корпусом и подложкой и тем самым уменьшить диаметр корпуса на 15%. Приведенные факторы снижают общий вес нейтрализатора на одну треть по сравнению с нейтрализатором на керамическом основании при сохранении каталитического эффекта (табл.1) [12-14].

Таблица 1- Сравнительные характеристики металлических и керамических носителей

Характеристики	Металлический носитель, 77 яч/см ²	Керамический носитель, 62 яч/см ²
Толщина стенки без покрытия (мм)	0,04	0,15
Геометрическая площадь ($\text{м}^2/\text{дм}^3$)	3,7	2,8
Эффективное поперечное сечение без покрытия (%)	91	77

Благодаря малой толщине конструкция подложки может быть выполнена таким образом, что эффективное поперечное сечение значительно выше, чем при использовании керамического материала: при этом достигается и заметное снижение гидравлического сопротивления. Также к числу преимуществ металлических носителей при их сопоставлении с наиболее распространенными кордиеритовыми блоками фирмы «КорнингГласс» США следует отнести и более высокую температуру плавления хромоалюминиевой стали (свыше 1500°C), в то время, как температура размягчения кордиерита близка к 1300°C. Важны также и различия в теплофизических свойствах металлического и керамического носителей. Так, для разогрева металлического носителя до рабочих температур требуется только половина тепла, необходимого для нагрева керамического блока аналогичной размерности. Из-за низкой теплопроводности металла катализатор на металлическом носителе значительно быстрее приходит в рабочий режим при запуске холодного двигателя. Характерным показателем для керамических материалов, в противоположность металлам, является их низкая теплопроводность. При низких температурах сталь имеет в 14 раз более высокое значение теплопроводности, чем керамика при высоких температурах этот показатель доходит до 20 (табл.2) [15]. Показатель в большей степени понижает время разогрева нейтрализатора на металлическом основании.

Таблица 2 – Сравнение физических характеристик металлических и керамических носителей

Условия	Удельная теплопроводность (Вт/мК)	
	Металлический носитель	Керамический носитель
20°C	14	1
600°C	20	0,8
Удельная теплоемкость, кДж/кг, 0-100°C	0,5	1,05

Эффективное использование металлов в активной фазе при приготовлении катализаторов на металлических носителях достигается тем, что активная фаза переводится в высокодисперсное состояние. В таком случае большая часть поверхности катализатора доступна для реагирующих веществ, а у частиц металлов появляются особые адсорбционные и каталитические свойства. В связи с этим процесс регулирования зарождения и дальнейшего роста металлических частиц на стадиях приготовления катализаторов приобретают практический интерес.

Цель работы- синтез эффективных и стабильных катализаторов обезвреживания вредных выбросов промышленности и выхлопных газов автотранспорта на металлических блочных носителях и испытание их в реальных условиях эксплуатации на дизельном двигателе КамАЗ.

Экспериментальная часть

Авторами в течение многих лет проводились исследования по синтезу высокоселективных стабильных катализаторов очистки выхлопных газов автотранспорта и вредных выбросов промышленности на основе монолитных металлических блочных катализаторов [16-20]. Для этого имеется необходимое оборудование, опытно-промышленная установка для отработки технологических условий и параметров синтеза каталитических нейтрализаторов. Разработанные монолитные блочные катализаторы с сотовой структурой каналов обладают развитой поверхностью, высокой термической и механической стабильностью, обеспечивают низкий перепад давления при движении газов в системе и сохраняют высокую эффективность очистки выхлопных газов от CO, углеводородов, оксидов азота. Каталитические системы по своей эффективности обезвреживать токсичные выбросные газы автотранспорта и промышленности соответствуют стандарту EURO-3. Степень очистки выхлопных газов автомобилей, работающих на бензине: CO-CH_x-90-100 %, NO_x- 80-100%. Цилиндрическая форма блочных катализаторов обеспечивает легкость и удобство в размещении непосредственно у источника токсичных выбросов. Высокая прочность металла и высокая обрабатываемость дают возможность изготавливать стенки носителя достаточно тонкими, что в результате обеспечивает общее значительное увеличение геометрической площади металлической подложки. Приведенные факторы понижают общий вес нейтрализатора на одну треть по сравнению с нейтрализатором на керамическом основании при сохранении каталитического эффекта. Благодаря малой толщине, конструкция подложки может быть выполнена таким образом, что эффективное поперечное сечение значительно выше, чем при использовании керамического материала: при этом достигается и заметное снижение гидравлического сопротивления.

Проведены работы по изготовлению полноразмерных блочных катализаторов на металлических носителях с сотовой структурой каналов для испытания на грузовом автомобиле КамАЗ, работающем на дизельном топливе. По результатам расчетов, это 2 катализатора на цилиндрических блочных носителях с диаметром 220 мм и высотой 90 мм каждый. Приготовление полноразмерных образцов катализаторов на металлических блочных носителях проводили на опытно-экспериментальной базе ИТКЭ им.Д.В.Сокольского (рис.1, 2). Для приготовления носителя используется жаростойкая фольга толщиной 50 мкм. Поверхность фольги смазывается легколетучими антикоррозионными маслами, не содержащими твердых присадок. Фольга помещается в вертикальном положении на установку для гофрирования, гофрирование осуществляется с помощью валиков диаметром 50 мм и длиной 250 мм. Лента удерживается в центре валиков с помощью направляющих щек. Затем концы гофрированной и гладкой лент привариваются друг к другу, после чего их сворачивают в цилиндрический блок диаметром 220 мм. Концы фольги отрезаются и привариваются к цилиндрическому блоку с помощью контактной сварки. Готовый блочный носитель, имеющий 45 каналов на 1см², далее помещается в

электрическую печь для испарения смазочных материалов. Термообработанные блоки направляются на участок нанесения вторичного носителя. Вторичный носитель представляет собой суспензию, содержащую соли алюминия, контролируемую по трем параметрам pH, вязкости и содержанию твердой фазы. Металлические блочные носители полностью погружают в суспензию до прекращения выделения пузырьков воздуха, затем помещают в центрифугу (рисунок 1), где удаляются излишки суспензии. После этого пропитанные суспензией блочные носители помещаются в электрическую печь для 2-х часовой сушки и нагреваются до 150°C. Затем температуру печи увеличивают до 600°C,держивают ее в течение 4-х часов, при этом происходит разложение солей, входящих в суспензию и формирование требуемой структуры оксида алюминия. Количество вторичного носителя контролируется весовым методом, при необходимости процесс нанесения вторичного носителя повторяется. Нанесенный вторичный носитель обладает высокой адгезионной способностью к металлической фольге. На приготовленный носитель путем пропитки из водных растворов солей наносятся промотирующие металлы: оксиды кобальта, марганца, никеля и т.д. (по влагоемкости). Далее блоки сушатся и прокаливаются в течение 4-х часов при 600°C.

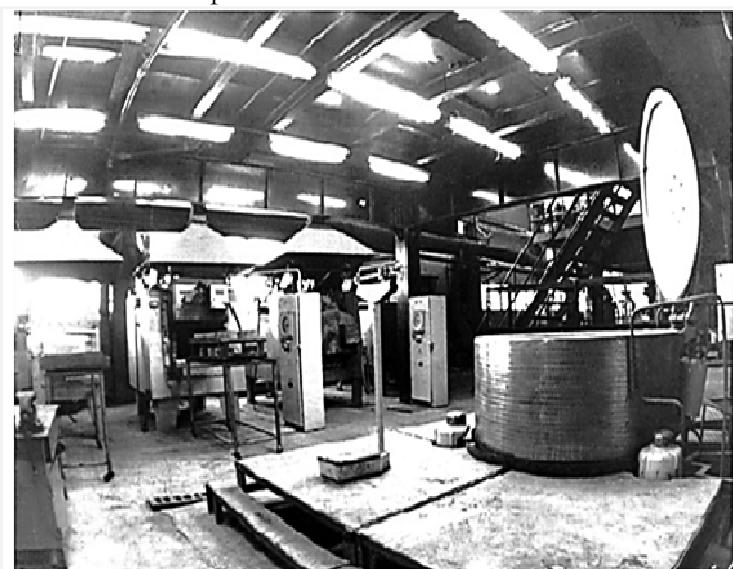


Рисунок 1- Центрифуга для пропитки металлических блочных носителей

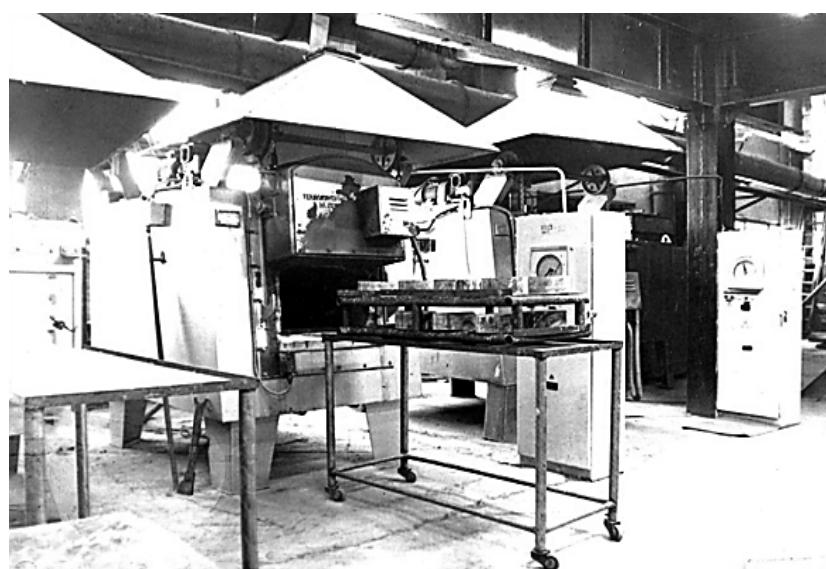


Рисунок 2- Печи для обжига полноразмерных металлических катализаторов

Нанесение благородных металлов проводится на участке, где размещены электрические печи (рисунок 2) для восстановления водородом. Эти печи герметизированы, используются для сушки, водородной обработки и охлаждения. Раствор составляется непосредственно перед пропиткой путем смешения заданного количества раствора необходимой соли с дистиллированной водой. Для предотвращения образования гремучей смеси печь после сушки продувают азотом из баллона.

Далее блоки поступают на сборку, где изготавливаются корпуса. В корпусах имеются фиксаторы для катализаторов. На рисунке 3 изображены полностью готовые к испытаниям в реальных условиях эксплуатации катализаторы на металлических блочных носителях с сотовой структурой каналов.



Рисунок 3 – Полноразмерные каталитические нейтрализаторы на блочных металлических носителях

Результаты и их обсуждение

Проводились испытания по оценке экологических показателей отходящих газов дизельного двигателя, оснащенного каталитическим нейтрализатором отработавших газов. Объектом испытания явился дизельный двигатель КамАЗ модели 820.52-260, укомплектованный поршнями модели 820.52-1004015-40 СВ с камерой сгорания диаметром 80 мм, глубиной 25 мм, головками цилиндров модели 7406.1003040, турбокомпрессорами “Schweitzer” S2B/7624ТАЕ с корпусами турбин с А/R=1,0 и комплектом каталитических нейтрализаторов, изготовленном авторами статьи. Нейтрализатор состоит из 2-х блочных катализаторов на металлическом носителе (Рисунок 4) диаметром 220 мм и высотой 90мм каждый с сотовой структурой каналов. В качестве активного компонента использовали 0,1 вес.% Pt. Нейтрализатор испытывали на двигателе, работающем на дизельном топливе с характеристиками: цетановое число, не менее - 49, плотность при 150°C-820-860, концентрация серы- не более-500 ppm. В системе смазки использовалось масло «Лукойл Супер» SAE15W40, APICF4. В качестве охлаждающей жидкости применялась вода. Определение концентрации газообразных вредных выбросов в отходящих газах, в том числе, оксидов азота (NO_x), суммарных углеводородов (CH_x), оксида углерода (CO) производилось многокомпонентным газоанализатором «Автотест-02.03» I класса. Расчет удельных выбросов проводился с учетом потребляемой мощности при $n=1500$ об/мин., потребляемая мощность – 3,5 Ква, при $n=2200$ об/мин. потребляемая мощность - 11,2 Ква.

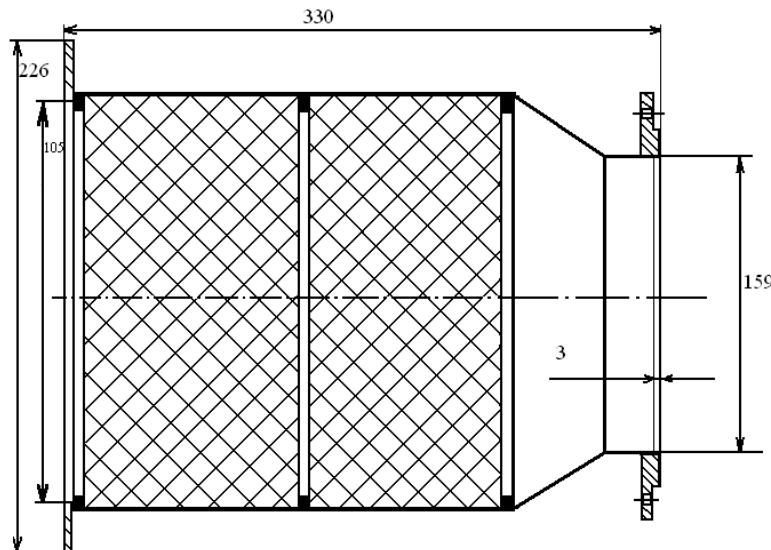


Рисунок 3-Габариты и схема расположения каталитического нейтрализатора в корпусе для испытания на КамАЗе

Определение вредных выбросов в отходящих газах на минимальном холостом ходу проводилось на предварительно прогретом двигателе в режиме номинальной мощности. Результаты обезвреживания отработавших газов дизельного двигателя (Таблица 3), оснащенного каталитическим нейтрализатором, приготовленном авторами, показывают, что применение каталитического нейтрализатора отработавших газов приводит к снижению вредных выбросов по сравнению с двигателем без нейтрализатора: по NO_x -33%, CH_x -82%, CO-98% (при 2200 об/мин).

На режиме минимального холостого хода (800 об/мин.) эффективность нейтрализатора составила по NO_x -59%, CH_x -86%, CO-99%.

Таблица 3 - Значения удельных токсичных выбросов двигателя КамАЗ без нейтрализатора и с нейтрализатором отработавших газов

Число оборотов, об/мин.	CO, ppm			CH _x , ppm			NO _x , ppm		
	без нейтрализатора	с нейтрализатором	степень очистки, %	без нейтрализатора	с нейтрализатором	степень очистки, %	без нейтрализатора	с нейтрализатором	степень очистки, %
800	123	1,3	99	3182	445	86	128	75,25	59
2200	733	8	98	3728	671	82	118	79,06	33

Выводы

Таким образом, проведены работы по изготовлению полноразмерных блочных катализаторов на металлических носителях с сотовой структурой каналов для испытания на грузовом автомобиле КамАЗ, работающем на дизельном топливе. Приготовлены 2 цилиндрических блочных носителя с диаметром 220 мм и высотой 90 мм. Результаты обезвреживания отработавших газов дизельного двигателя, оснащенного каталитическим нейтрализатором, показывают, что применение каталитического нейтрализатора отработавших газов приводит к снижению вредных выбросов по сравнению с двигателем без нейтрализатора: по NO_x -33%, CH_x -82%, CO-98% (при 2200 об/мин). На режиме минимального холостого хода (800 об/мин.) эффективность нейтрализатора составила по NO_x -59%, CH_x -86%, CO-99%.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-1999. U.S. Environmental Protection Agency, 8 April 15, 2001, Washington, DC, USA.

- [2] Gryaznov V., Serov Ju. Greenhouse gases and emissions control by new catalysts free of precious metals. Proceedings. Pt.B. 12th Int.Congress on Catalysis, Granada, 2000, July 9-14: Elsevier 2000, P.1583-1588.
- [3] Кароль И.Л., Киселев А.А. Оценка ущерба "здравому" атмосфере // Природа.- 2003.- №6.- С.18-21.
- [4] Колбановский Ю.А. Некоторые вопросы создания экологически чистых топлив для карбюраторных двигателей // Нефтехимия.-2002.-Т.42.-№2.-С.154-159.
- [5] Global change of climate. Kazakhstan: the steps to the Kyoto protocol. Project 70-242 TASIS. Astana, 2006.
- [6] Ахатов А. Г. Экология и международное право. Ecology & International Law.- М.: ACT-ПРЕСС, 1996. - 512 с.
- [7] Выстробец Е.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. М.: Изд-во МНЭПУ, 2000.- 112с.
- [8] Lucena P., Vadillo J.M., Joserena 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. Катализическая 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/TiO₂ for NO reduction with CH₄ // Catal. Commun. - 2002. – Vol.3, No.5. – P.199-206.
- [13] Silva R. , Cataluña R., Martínez-Arias A. Selective catalytic reduction of NO_x using propene and ethanol over catalysts of Ag/Al₂O₃ 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 Менделеевский 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 Alamdar, Serge Kaliaguine. Water vapor sensitivity of nanosized La(Co, Mn, Fe)_{1-x}(Cu, Pd)_xO₃ perovskites during NO reduction by C₃H₆ 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., Rakhetova 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., Rakhetova 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] 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.)
- [2] Gryaznov V., Serov Ju. , 12th Int.Congress on Catalysis, Proceedings. Pt.B., Granada, Elsevier, 2000, P.1583-1588. (In Eng.)
- [3] Karol' I.L., Kislev A.A. Assessment of damage to "health" of the atmosphere, . Priroda, 6, 2003, p.18-21. (In Russ.).
- [4] Kolbanovskii Y. A. Some questions of creation of environmentally friendly fuels for gasoline engines, Petrochemistry, 2002, 42, 2, P.154-159. (In Russ.).
- [5] Global change of climate. Kazakhstan: the steps to the Kyoto protocol. Project 70-242 TASIS. Astana, 2006. (In Russ.).
- [6] Akhatov A.G. Ecology and International law. M.: AST-PRESS, 1996, 512 (In Russ.).
- [7] Vystrobets E.A. International cooperation in the field of environment and natural resources. M.: Izdatelstvo MNEPU, 2000, 112 (In Russ.)
- [8] Lucena P., Vadillo J.M., Joserena 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 Alamdar, Serge Kaliaguine, Appl.Cat.B:Environmental., 2000., 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.)

Л.Р.Сасыкова^{1,2}, А.Налибаева¹ и Ш.А.Гильмундинов¹

¹ Д.В.Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия

институты АҚ, Алматы, Қазақстан,

² Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

ШЫНАЙЫ ЖАҒДАЙЛАРДАҒЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КЕЗІНДЕ ПАЙДАНАЛҒАН ГАЗДАРДЫ ТАЗАРТУҒА АРНАЛҒАН МЕТАЛДЫҚ БЛОКТАРДАҒЫ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫ СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ СЫНАУ

Аннотация. Көліктің пайдаланылған газдарын тазартуда катализдік әдіс негұрлым тиімді құрал ретінде саналады. Монолиттік блоктар – экологиялық мәселелерді шешуде пайдаланылатын катализаторлардың неғұрлым қолайлы тасымалдаушылары. Макалада дизель отынында жұмыс істейтін КамАЗ жүк көлігіне сынақталатын, арналары көрсеткіштік тасымалдаушылардағы толық өлшемді блоктық катализаторлардың өндіру туралы деректер көлтірілген. Сыныққа диаметрі 220 мм және биіктігі 90 мм болатын екі цилиндірлік блоктық тасымалдаушылар дайындалды. Минималды бос жүріс кезіндегі пайдаланылған газдардың құрамында зиянды шығындылардың болуы номиналдық күш режиміндегі алдың ала қыздырылған қозғалтқышта қана ескерілді. Газ тәріздес зиянды шығындылардың, соған қоса азот оксидінің (NO_x), жалпы көмірсутектердің (CH_x) және көміртегі оксидін (CO) концентрациялары I класты қөпкомпонентті газоанализатор «Автотест-02.03» көмегімен анықталды. Жұмыстың нәтижесінде катализдік нейтрализатормен дизелдік қозғалтқыштың жабдықталуы зиянды заттардың шығуын нейтрализаторсыз қозғалтқышқа караганда: NO_x -33%, CH_x -82%, CO -98%-ға (2200 об/мин кезінде) кемітті. Минималды бос жүріс режимінде (800 об/мин) нейтролизатордың тиімділігі NO_x - 59%, CH_x -86%, CO -99%-ды құрады.

Түйін сөздері: экология, катализатор, пайдаланылған газ, дизельдік генератор, КамАЗ.

МАЗМУНЫ

<i>Нурмаканов Е.Е., McCue A.J., Anderson J.A., Иткулова Ш.С., Кусанова Ш.К.</i> Со-құрамды отырызылған катализаторларда CO ₂ немесе CO ₂ -H ₂ O қөмегімен метанның конверсиясы	5
<i>Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немкаева Р.Р., Яскевич В.И., Митъя К.А.</i> CdSe жұқа қабықтарын электротұндыруына ПАВ-тың әсері.....	12
<i>Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Да.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б.</i> Түрлендірілген компоненттер негізіндегі пиротехникалық баяулатқыш құрам.....	21
<i>Бишиимбаева Г.К., Жұмабаева Д.С.</i> Өнеркәсіп полимерлерін тікелей құқірттедіру арқылы катод материалдарының жаңа компоненттерін алудың технологиялық тиімді әдістері.....	28
<i>Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тұмабаев Н.Ж.</i> ПВПД-мен түрлендірілген биметалды катализатордың н-октанды жұмсақ жағдайда тотықтырудагы каталитикалық қасиеттері.....	39
<i>Туктін Б. Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С.</i> Модифицирленген цеолитқұрамды адюмоқсидті катализаторларында мұнай фракцияларын гидроөндөу.....	46
<i>Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О.</i> Азот оксидін көмірсутектермен тотықсыздандыруға арналған уларға төзімді және құрамында цеолит бар метал блоктарындағы катализаторлардың синтезі мен сынақтамасы.....	55
<i>Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А.</i> Кварциты микробаланс пен вольтамперометрия әдістерімен құқірт қышқыл және сульфосалицил қышқыл негізіндегі электролиттерден мыстың электротұндыруының зерттелуі.....	65
<i>Сагынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Исабаева М.А., Қасенов Б.Қ., Куанышбеков Е.Е.</i> NdNaFeCrMnO _{6,5} ферро-хромо-манганиттің жылу сыйымдылығы мен термодинамикалық функциялары.....	74
<i>Ахметқарімова Ж.С., Молдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендиров Т.Р.</i> Антрацен және бензотиофен полиараматикалық коспасының тепе-тәндік кинетикалық анализі.....	79
<i>Алімжанова М.Б. КФМЭ-ГХ-МС</i> әдісімен Алматы сутұндырығысы сұында үшқыш органикалық ластаушылардың скринингі.....	85
<i>Баешов А.Б., Егербаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.Қ.</i> Анонты импульстік токпен поляризацияланған никельдің фосфор қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиеті.....	93
<i>Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садыков К.А., Байдуллаева А.К., Абдрабиева Г. Е.</i> Мазут және эпоксиакрилаттар негізінде алынған жаңа фосфорқұрамдас иониттер қөмегімен Cu (II) және Fe (II) иондарын сорбциялау.....	99
<i>Закарина Н.А., Ақурпекова А.К., Далелханұлы О.</i> Бағаналы алноминий монтмориллонитіне отырызылған Pt-катализаторының K-гексан изомеризациясындағы тұрақтылығы.....	104
<i>Рахметова¹ К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердібекова М.А., Калықбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т.</i> Автокөлік және мұнай жылыту пештерінің улағыш шығарылударын бейтараптандыруға арналған блок металдық тасымалдаушылардың негізінде жасалған катализаторлар.....	111
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А.</i> Шынайы жағдайлардағы эксплуатация кезінде пайданылған газдарды тазартуға арналған металдық блоктардағы катализаторларды синтездеу және сынау.....	118
<i>Сасыкова Л.Р., Калықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т.</i> Бензин фракцияларын жоғары қысымда сұйық күйде гидрлеу.....	126
<i>Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т.</i> Присадкалар мен экологиялық таза жана ресурслардың катализдік синтезі.....	135
<i>Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А.</i> Сұлы-диметилсульфоксидті электролит ерітінділерден мыс ұнтақтарын алу.....	144
<i>Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А.</i> Электролиттегі металл иондарының күйіне байланысты оның электротұндыру кезіндегі тазалығы.....	152
<i>Тұнгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Да.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р.</i> Жеңіл алкандардың сутек пен сутекті коспага тотығуы.....	157
<i>Бектұрғанова Н.Е., Керімжұлова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б.</i> Алматы қаласы Әуезов ауданының ағын (коммуналды) сұын табиги отандық адсорбенттермен тазалау.....	168
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О.</i> Азот оксидін көмірсутектердің қөмегімен тотықсыздандыруға арналған метал блокты тасымалдаушылар негізіндегі цеолит-құрамдас каталитикалық жүйелер.....	177
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А.</i> Қөмірсутектерді тотықтыруға және азот оксидін тотықсыздандыруға арналған метал блоктың тасымалдаушылардың каталитикалық жүйелердің зерттегілері.....	186
<i>Стажок В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А.</i> Сульфат ерітінділеріндегі фосфатталған темірге гидроксиламиннің әсері	194
<i>Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К.</i> Таллий(III) оксидінің электротехникалық тұнудың еру ерекшеліктері	200
<i>Қасенова Ш.Б., Мұқышева Г.К., Байсаров Г.М., Қасенов Б.Қ., Сагынтаева Ж.И., Әдекенов С.М., Хасенова Р.Ж.</i> Флавоноид туындылары цирсилинеол, артемизетиннің термодинамикалық қасиеттері.....	206
<i>Кусанова Ш.К., Кустов Л.В., Иткулова Ш.С., Тұмабаева А.И., Бөлеубаев Е.А., Шаповалов А.А.</i> Құрамында Со бар биметалды катализаторлардағы CO ₂ –нің гидрленуі	211

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Нурмаканов Е.Е., McCue A.J., Anderson J.A., Иткулова Ш.С., Кусанова Ш.К.</i> Конверсия метана диоксидом углерода или $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O}$ на Со-содержащих нанесенных катализаторах.....	5
<i>Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Немкаева Р.Р., Яскевич В.И., Митъ К.А.</i> Влияние ПАВ на электроосаждение тонких пленок CdSe.....	12
<i>Мансуров З.А., Тулепов М.И., Казаков Ю.В., Габдрашова Ш.Е., Байсейтов Д.А., Турсынбек С., Дальтон Алан Б.</i> Пиротехнический замедлительный состав на основе модифицированных компонентов.....	21
<i>Бишимбаева Г.К., Жумабаева Д.С.</i> Технологичные методы получения новых компонентов катодных материалов прямым осаждением промышленных полимеров.....	28
<i>Жармагамбетова А.К., Ауезханова А.С., Джумекеева А.И., Тумабаев Н.Ж.</i> Каталитические свойства ПВПД-модифицированных биметаллических катализаторов окисления н-октана в мягких условиях.....	39
<i>Туктин Б.Т., Жандаров Е.К., Шаповалова Л.Б., Тенизбаева А.С.</i> Гидропереработка различных нефтяных фракций на модифицированных алюмоксидных катализаторах.....	46
<i>Налибаева А.М., Сасыкова Л.Р., Котова Г.Н., Богданова И.О.</i> Синтез и испытание стабильных к ядам цеолитсодержащих катализаторов на металлических блоках для восстановления оксида азота углеводородами.....	55
<i>Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Уразов К.А.</i> Исследование электроосаждения меди из электролитов на основе серной и сульфосалициловой кислот методами кварцевого микробаланса и вольтамперометрии.....	65
<i>Сагинтаева Ж.И., Касенова Ш.Б., Исабаева М.А., Касенов Б.К., Куанышбеков Е.Е.</i> Теплоемкость и термодинамические функции ферро-хромо-магнанита $\text{NdNaFeCrMnO}_{6.5}$	74
<i>Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Ордабаева А.Т., Байкенов М.И., Богжанова Ж.К., Ескендиров Т.Р.</i> Равновесно-кинетический анализ полиароматической смеси антрацена и бензотиофена	79
<i>Алимжанова М.Б.</i> Скрининг летучих органических загрязнителей в воде Алматинского водоотстойника методом ТФМЭ-ГХ-МС.....	85
<i>Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Кадирбаева А.С., Баешова А.К.</i> Электрохимическое поведение никелевого электрода при поляризации анодным импульсным током в растворе фосфорной кислоты.....	93
<i>Бектенов Н.А., Самойлов Н.А., Садыков К.А., Байдуллаева А.К., Абдрадиева Г.Е.</i> Сорбция ионов Cu (II) и Fe (II) новым фосфор-содержащим ионообменником на основе эпоксиакрилатов и мазута.....	99
<i>Закарина Н.А., Акрупекова А.К., Далелханулы О.</i> Стабильность Pt-катализаторов, нанесенных на алюминиевый столбчатый монтмориллонит, в изомеризации Н-гексана.....	104
<i>Рахметова К.С., Сасыкова Л.Р., Гильмундинов Ш.А., Нурахметова М.С., Бердебекова М.А., Калықбердиев М.К., Масенова А.Т., Башева Ж.Т.</i> Катализаторы на блочных металлических носителях для нейтрализации токсичных выбросов автотранспорта и печей подогрева нефти.....	111
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А., Гильмундинов Ш.А.</i> Синтез и испытания катализаторов на металлических блоках для очистки выхлопных газов в реальных условиях эксплуатации	118
<i>Сасыкова Л.Р., Калықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т.</i> Жидкофазная гидрогенизация бензиновых фракций при повышенном давлении.....	126
<i>Сасыкова Л.Р., Нурахметова М.С., Гильмундинов Ш.А., Жумаканова А.С., Рахметова К.С., Калықбердиев М.К., Башева Ж.Т., Масенова А.Т.</i> Катализитический синтез присадок и экологически чистого топлива	135
<i>Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А.</i> Получение медных порошков из водно-диметилсульфоксидных растворов электролитов.....	144
<i>Мамырбекова А., Мамитова А., Тукибаева А., Паримбек П., Мамырбекова А.</i> Чистота электроосаждаемого металла в зависимости от состояния его ионов в электролите.....	152
<i>Тунгатарова С.А., Байжуманова Т.С., Жексенбаева З.Т., Абдухалыков Д.Б., Жумабек М., Касымхан К., Сарсенова Р.</i> Окисление легких алканов в водород и водородсодержащую смесь.....	157
<i>Бектурганова Н.Е., Керимкулова М.Ж., Тлеуова А.Б., Шарипова А.А., Айдарова С.Б.</i> Очистка сточных (коммунальных) вод Ауэзовского района г.Алматы отечественными адсорбентами.....	168
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М., Богданова И.О.</i> Цеолитсодержащие каталитические системы на металлических блочных носителях для восстановления оксида азота углеводородами.....	177
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М.</i> Разработка каталитических систем на металлических блочных носителях для окисления углеводородов и восстановления оксида азота.....	186
<i>Стацик В.Н., Султанбек У., Фогель Л.А.</i> Влияние гидроксиламина на фосфатирование железа в сульфатных растворах.....	194
<i>Сейлханова Г.А., Курбатов А.П., Березовский А.В., Усипбекова Е.Ж., Наурызбаев М.К.</i> Особенности электрохимического осаждения и растворения оксида таллия(III).....	200
<i>Касенова Ш.Б., Мукушева Г.К., Байсаров Г.М., Касенов Б.К., Сагинтаева Ж.И., Адекенов С.М., Хасенова Р.Ж.</i> Термодинамические свойства производных флавоноидов цирсилинеола, артемизетина.....	206
<i>Кусанова Ш.К., Кустов Л.М., Иткулова Ш.С., Тумабаева А.И., Болеубаев Е.А., Шаповалов А.А.</i> Гидрирование CO_2 на биметаллических Co-Mo/ Al_2O_3 катализаторах.....	211

CONTENTS

Nurmakanov Y.Y., McCue A.J., Anderson J.A., Itkulova S.S., Kussanova S.K. Methane reforming by CO ₂ or CO ₂ -H ₂ O over Co-containing supported catalysts.....	5
Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Puzikova D.S., Nemkaeva R.R., Yaskevich V.I., Mit'K.A. The influence of SAS on CdSe thin films electrodeposition.....	12
Mansurov Z.A., Tulepov M.I., Kazakov Y.V., Gabdrashova Sh.E., Baiseitov D.A., Tursynbek S., Dalton Alan B. Pyrotechnic delay composition based on modified components.....	21
Bishimbayeva G.K., Zhumaabayeva D.S. Technological methods of receiving new components of cathodic materials by direct sulphuration of industrial polymers.....	28
Zharmagambetova A.K., Auyezkhanova A.S., Jumekeyeva A.I., Tumabayev N.Zh. The catalytic properties of the bimetallic PVPD-modified catalysts of n-octane oxidation under mild conditions.....	39
Tuktin B.T., Zhandarov E.K., Shapovalova L.B., Tenizbaeva A.S. The hydroprocessing of different oil fractions on modified alumina catalysts.....	46
Nalibayeva A., Sasykova L.R., Kotova G.N., Bogdanova I.O. Synthesis and testing of the stable to poisons zeolite-containing catalysts on the metal blocks for reduction of nitrogen oxide by hydrocarbons.....	55
Dergacheva M.B., Khussurova G.M., Urazov K.A. The investigation of copper electrodeposition from electrolytes on base sulfur and sulfosalicylic acids by quartz microgravimetry and voltammetry methods.....	65
Sagintaeva Zh.I., Kasenova Sh.B., Issabayeva M.A., Kasenov B.K., Kuanyshbekov E.E. Heat capacity and thermodynamic functions ferro-chrome-manganite NdNaFeCrMn _{6.5}	74
Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Ordabaeva A.T., Baikenov M.I., Bogzhanova Zh.K., Eskendiyev T.R. Equilibrium kinetic analysis of poly aromatic mixture anthracene and benzo thiophene.....	79
Alimzhanova M.B. Screening of volatile organic pollutants in water of Almaty Lake-settler by SPME-GC-MS.....	85
Bayeshov A.B., Yegeubayeva S.S., Kadirkayeva A.S., Bayeshova A.K. Electrochemical behavior of the nickel electrode during polarization of the anodic pulse current in the phosphoric acid solution.....	93
Bektenov N.A., Samoilov N.A., Sadykov K.A., Baidullaeva A.K., Abdraliyeva G.E. Sorption Cu (II) and Fe (II) IONS new phosphorus-containing ion exchanger based on fuel oil and epoxyacrylates.....	99
Zakarina N.A., Akurpekova A.K., Dalelkhanuly O. Stability of Pt-catalyst applied on aluminium pillared montmorillonite in N-hexane isomerization.....	104
Rakhmetova K.S., Sasykova L.R., Gil'mundinov Sh.A., Nurakhmetova M.S., Berdibekova M.A., Kalykberdiyev M.K., Massenova A.T., Basheva Zh.T. Catalysts on block metal carriers for neutralization of toxic emissions of motor transport and furnaces of oil heating	111
Sasykova L.R., Nalibayeva A., Gil'mundinov Sh.A. Synthesis and tests of catalysts on metal blocks for cleaning of exhaust gases in real service conditions.....	118
Sasykova L.R., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T. Liquid phase hydrogenation of gasoline fractions at elevated pressure.....	126
Sasykova L.R., Nurakhmetova M.S., Gil'mundinov Sh.A., Zhumakanova A.S., Rakhmetova K.S., Kalykberdiyev M.K., Basheva Zh.T., Massenova A.T. Catalytic synthesis of additives and ecologically pure fuel.....	135
Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A. Production of copper powders from water-dimethylsulphoxide electrolytes.....	144
Mamyrbekova A., Mamitova A., Tukibayeva A., Parimbek P., Mamyrbekova A. Purity of electrolytic reduction in metal depending on the state of its ions in the electrolyte.....	152
Tungatarova S.A., Baizhumanova T.S., Zheksenbaeva Z.T., Abdughalykov D.B., Zhumabek M., Kassymkan K., Sarsenova R. Oxidation of Light Alkanes into Hydrogen and Hydrogen-containing Mixture.....	157
Bekturganova N., Kerimkulova M., Tleuova A., Sharipova A., Aidarova S. Purification of waste water in Auezov district, Almaty, with the help of the Kazakhstani adsorbents.....	168
Sasykova L.R., Nalibayeva A., Bogdanova I.O. Zeolite-containing catalytic systems on the metal block carriers for reduction of nitrogen oxide by hydrocarbons.....	177
Sasykova L.R., Nalibayeva A. Development of catalytic systems on metal block carriers for oxidation of hydrocarbons and reduction of nitrogen oxide.....	186
Statsjuk V.N., Sultanbek U., Fogel L.A. Effect of hydroxylamine on phosphating iron in sulphate solution.....	194
Seilkhanova G.A., Kurbatov A.P., Berezovski A.V., Ussipbekova E.Zh., Nauryzbayev M.K. Features of the electrochemical deposition and dissolution of thallium oxide (III).....	200
Kasenova S.B., Mukusheva G.K., Baysarov G.M., Kasenov B.K., Sagintaeva J.I., Adekenov S.M., Hasenova R.Zh. Thermodynamic properties derivatives of flavonoids cirsilineol, artemisetine.....	206
Kussanova S.K., Kustov L.M., Itkulova S.S., Tumabayeva A.I., Boileubayev Y.A., Shapovalov A.A. CO ₂ hydrogenation over bimetallic Co-Mo/Al ₂ O ₃ 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). 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: *M. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д.С. Аленов*
Верстка на компьютере *A.M. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 15.10.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.

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