АГЗК + АТ

АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо

Международный научно-технический журнал

№ 3 (96) 2015 г. Издаётся с января 2002 г. Периодичность – ежемесячно

Журнал включён в Перечень изданий ВАК Минобрнауки РФ

СОДЕРЖАНИЕ

Мурадова П.А. Литвишков Ю.Н.
Металлокаркасные катализаторы обезвреживания выхлопных газов автотранспорта 3
Кадырова Э.М.
Алкилирование ферроцена продуктами пиролиза нафта-бензина в присутствии активированной некоторыми эфирами каталитической системы $AL+CCl_4$ и антидетонационная эффективность полученных алкилатов 13
В.М. Аббасов, Т.А. Мамедова, Л.М. Эфендиева, Л.Г. Нуриев, Ф.Н. Сеидахмедова, Ч.Г. Салманова
Этиленгликолевые эфиры синтетических нефтяных кислот как добавки к дизельному топливу 17
Годжаев З.А., Савельев Г.С., Кочетков М.Н., Овчинников Е.В., Овчинников А.В., Трубицин А.В.
Разработка технических требований и технико-экономического обоснования к созданию и переоборудованию мобильной сельскохозяйственной техники, работающей на газомоторном топливе (подэтап 23.1.1.) (Отчет о научно-исследовательской работе) 21
Бюджетное финансирование внедрения газомоторного топлива до 2020 года может составить 100 млрд руб 36
«Газпром» направит миллиард рублей на развитие газификации и создание рынка газомоторного топлива в Омской области 37
В Томской области появится пять новых газозаправочных станций 38
В Мордовии будет реализован программа газомоторного топлива 38
«Газпром трансгаз Ставрополь» расширил автопарк на метане 39
В Ставрополе появятся 300 единиц техники на ГМТ 39
«Газпром газомоторное топливо» реализует пилотный проект по созданию производственно-сбытовой инфраструктуры СПГ/КПГ в Татарстане 40
Правительство выделило газовые АЗС в категорию опасных объектов 40
Компания «Газпром газомоторное топливо» произвела первую заправку газовых грузовиков российского подразделения HAVI Logistics 41
В Астраханской области станет больше метановых заправок 41
Газовый автобус МАЗ проходит испытания в Астрахани 42
В Новосибирске запустили пять новых автобусов, работающих на метане 43
360 млн рублей на закупку автобусов на газомоторном топливе получит администрация Нижнего Новгорода 43
В России задумались о создании ракеты-носителя на природном газе 44
Дарья Ивашкина
Самолет на солнечных батареях впервые отправился в кругосветный полет 44
Самара приобрела 82 новых автобуса ЛИАЗ на газомоторном топливе 45
«Газпром» будет развивать производство малотоннажного СПГ для автономной газификации и транспорта 46
«Роснефть» будет использовать технологии норвежской Golar LNG в проектах СПГ 46
«Ямал СПГ» и Fluxys LNG подписали контракт об оказании услуг по перевалке СПГ в терминале Зебрюгге 47
Словакия ознакомилась с автобусами, работающими на газомоторном топливе 48
Чешский завод MSA поставил в Германию арматуру для оснащения СПГ-танкера 48
Рациональное использование попутного нефтяного газа становится устойчивой тенденцией в нефтегазовой отрасли России 49
Совещание сельхозпроизводителей Пермского края прошло на территории завода по производству СПГ 53
На дороги Нового Уренгоя вышли автобусы на метане 53
Китайцы клонировали Lamborghini Aventador и установили на него электромотор 54
Штаб-квартира Apple в Купертино 54
Внедрение технологии сепарации на БГС «Лучки» позволяет осуществлять глубокую переработку отходов АПК 55
Третья блочная ТЭЦ станции «Лучки» вышла на проектную мощность 55
Традиционные виды моторного топлива предлагается заменить альтернативными 56

Учредитель –
ООО «Издательство Машиностроение»

Главный редактор
В.Ф. Третьяков – академик РАИН, д-р хим. наук, профессор

Зам. главного редактора
Н.В. Нефёдова

Председатель редакционного совета
В.Ф. Корнюшко – д-р техн. наук, Заслуженный деятель науки и техники РФ

Состав редакционного совета:
д.т.н. **С.П. Горбачев**
(ООО «ВНИИГАЗ», г. Москва)
член-корр. АН РТ **Г.С. Дьяконов**
(Респ. Татарстан, г. Казань)
д.т.н. **Н.А. Иващенко**
(МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва)
д.т.н. **Н.Г. Кириллов**
(ООО «ИИЦ Стирлинг-Технологии», г. Санкт-Петербург)
д.т.н. **Г.К. Лавренченко**
(«УА-СИГМА», Украина)
член-корр. НАН **Ю.Н. Литвишков**
(Азербайджан, г. Баку)
академик НАН **И.И. Лиштван**
(Беларусь, г. Минск)
академик РАЕН **С.В. Мещеряков**
(МИНГП, г. Москва)
д.э.н. **А.В. Николаенко**
(МГТУ МАМИ, г. Москва)
О.Н. Румянцева
(ООО «Издательство Машиностроение»)
д.х.н. **Р.М. Талышинский** (РАН ИНХС, г. Москва)
академик НАН РК, **Е.М. Шайхутдинов**
(Респ. Казахстан, г. Алматы)

Редактор:
О.А. Филоретова

Компьютерная верстка
А.В. Кубрак

Адрес и телефон редакции:
107076, г. Москва, Стромынский пер., д. 4
Тел. 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
mashpubl@mashin.ru
www.mashin.ru

Подписано в печать 16.03.2015
Формат 60x88 1/8. Бумага мелованная.
Усл. печ. л. 6,86.
Отпечатано в ООО «Белый ветер», 115407, г. Москва, Нагатинская наб. д. 54, пом. 4

Журнал распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении (индексы по каталогам): «Роспечать» – инд. **84180**; «Пресса России»– инд. **39543**; «Почта России» – инд. **10044**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). **Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77–48491**

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале «АвтоГазоЗаправочный Комплекс +Альтернативное топливо», допускаются со ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции.

© Издательство «Машиностроение», «АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо», 2015

АГЗК + АТ

АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо

Международный научно-технический журнал

№ 3 (96) 2015 Published from January, 2002 Periodicity – monthly

A magazine is plugged in List of editions of VAK Minobrnauki Russian Federation

CONTENTS

Muradova P.A., Litvishkov Y.N.
Steelframed catalysts for neutralization of vehicle exhaust....3
Kadyrova E. M.
Ferrocene alkylation by pyrolysis products naphtha - gasoline in the presence of the catalytic al+ccl4 i system activated by some air anti-detonation effek-tivnost of the received alkylates....13
Abbasov V.M., Mamedova T.A., Afandiyeva L.M., Nuriyev L.G., Seyidahmadova F.N., Salmanova Ch.G.
Etylenglycol esters of synthetic petroleum acids as an additives to diesel fuels...17
Hodzhaev Z. A., Savelyev G.S., Kochetkov M. N., Ovchinnikov E.V., Ovchinnikov, A.V., Trubicin A.V
Develop technical requirements and feasibility study on the establishment and improvement of mobile agricultural machinery running on fuel gazomotornom (podètap 23.1.1.). Report on research work....21
Introduction of budget financing of motor fuel until 2020 could reach 100 billion rubles....36
«Gazprom» will send a billion rubles for the development of gasification and create a market of motor fuel in the Omsk region....37
In the Tomsk region will have five new gas stations....38
In Mordovia will implement a program of motor fuel....38
«Gazprom Transgaz Stavropol' expanded fleet methane....39
In Stavropol appear 300 pieces of equipment on the HMT....39
«Gazprom gas fuel» a pilot project to establish a production and distribution infrastructure LNG / CNG in Tatarstan....40
The government has allocated gas filling stations in the category of dangerous objects....40
The company «Gazprom gas fuel» produced the first gas refueling trucks Russian division of HAVI Logistics....41
Gas Bus MAZ tested in Astrakhan....41
In the Astrakhan region will be more CNG filling stations....42
In Novosibirsk, launched five new buses running on methane....43
360 million rubles for the purchase of buses to natural gas will receive the administration of Nizhny Novgorod....43
In Russia, thinking about creating a launcher on natural gas....44
Daria Ivashkina
Solar-powered aircraft first went round the world flight....44
Samara has acquired 82 new buses to natural gas LiAZ....45
«Gazprom» will develop the production of low-tonnage LNG for autonomous gasification and transport....46
«Rosneft» will use the technology in the Norwegian Golar LNG LNG projects....46
«Yamal LNG» and Fluxys LNG signed a contract for the provision of services for handling LNG terminal in Zeebrugge....47
Slovakia acquainted with buses running on gas fuel....48
Czech plant MSA put rebar in Germany to equip LNG tanker....48
Rational use of associated gas becomes stable trend in the oil and gas industry in Russia....49
Meeting farmers Perm Krai passed on the territory of the LNG plant....53
On the road out of Novy Urengoy buses on methane....53
Chinese Lamborghini Aventador cloned and found him electric....54
Apple headquarters in Cupertino....54
Implementation of separation technology for BGS «Lucky» allows the deep processing of waste APK....55
The third block CHP station «Lucky» reached its design capacity....55
Traditional motor fuels should be replaced by alternative....56

Founder –
LLC «Publishers Machinostroenie»

EditorCinCchief:
V.F. Tretyakov – academician of RAES, doctor of chemical sciences, professor

Deputy editor
N.V. Nefedova

Chairman of the editorial board
V.F. Kornyushko – doctor of technical sciences, honored scientist of the Russian Federation

The editorial board:
doct. of techn. sc. **S.P. Gorbachev** (LLC «VNIIGAZ», Moscow)
corresponding member of the AS RT **G.S. D'yaconov** (Tatarstan Resp., Kazan)
doct. of techn. sc. **N.A. Ivashchenko** (Bauman MSTU, Moscow)
doct. of techn. sc. **N.G. Kirillov** (LLC «IPC Stirling-Technology», St. Petersburg)
doct. of techn. sc. **G.K. Lavrenchenko** («UA-SIGMA», Ukraine)
corresponding member of the ANAS **Y.N. Litvishkov** (Azerbaijan, Baku)
academician of the NAS **I.I. Lishtvan** (Belarus, Minsk)
academician of the RANS **S.V. Meshcheryakov** (MINGP, Moscow)
doct. of econom. sc. **A.V. Nikolaenko** (MSUME, Moscow)
O.N. Rumyantseva (LLC «Publishers Machinostroenie»)
doct. of chem. sc. **R.M. Talyshinsky** (TIPS RAS, Moscow)
Academician of the NAS RK **E.M. Shaikhutdinov** (Kazakhstan Resp., Almaty)

Editor:
O.A. Filoretova

Computer Design
A.V. Kubrak

Address and phone edition:
107076, Moscow, Stromynsky per., building 4
Tel: 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
mashpubl@mashin.ru
www.mashin.ru

The magazine is distributed by subscription, which can be obtained at any post office (directory indexes): «Rospechat» – ind. **84180**, «The Russian Press» – ind, **39543**, «Mail of Russia» – ind. **10044**
The magazine is registered with the Federal agency for Supervision of Communications, Information Technology and Communications (Roskomnadzor), **Registration certificate PI N FS77–48491**

Reprint is possible only with the reference to the journal "Autogas filling complex + alternative fuel"

©"Mashinostroenie Publishers", "Autogas filling complex + alternative fuel", 2015

МЕТАЛЛОКАРКАСНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОТРАНСПОРТА

Мурадова П.А., Литвишков Ю.Н. Институт катализа и неорганической химии НАН Азербайджана

В статье анализируется неблагоприятное экологическое состояние атмосферы, сложившееся в странах с развитой системой транспортных коммуникаций: США, России, Японии, ФРГ и других регионах Европейского континента. Обсуждается крайне неблагополучная экологическая ситуация воздушного бассейна, сложившаяся в последние годы в Азербайджане, и в особенности в его столице – г. Баку.

Акцентируется, что наиболее существенным охранным мероприятием, позволившим привести экологическое состояние транспортных средств в соответствие с принятыми жесткими законодательными номами, следует считать массовое применение **каталитических нейтрализаторов выхлопных газов**.

Приводятся результаты синтеза и испытания $CuCrCo/Al_2O_3/Al$ каркасных катализаторов совместного глубокого окисления углеводородов и монооксида углерода, свидетельствующие о целесообразности их дальнейшей проработки в направлении практической реализации в качестве катализаторов конверсии выхлопных газов автотранспорта.

Ключевые слова: экология атмосферы, автотранспорт, выхлопные газы, монооксид углерода, каркасные катализаторы дожигания, оксиды металлов переменной валентности.

STEELFRAMED CATALYSTS FOR NEUTRALIZATION OF VEHICLE EXHAUST

Muradova P.A., Litvishkov Y.N. Institute of Catalysis and inorganic chemistry of NAS of Azerbaijan

The article analyzes the adverse environmental condition of the atmosphere, folded, held in countries with a developed system of transport communications: USA, Russia, Japan, Germany and other regions of the European continent. Discussed is not a favorable ecological situation of the air basin has developed in recent years in Azerbaijan, and especially in its capital, Baku.

Emphasizes that the most significant security event, which lead environmental condition of vehicles, in accordance with the adopted strict regulations should be considered a massive use of catalytic converters in the exhaust gas.

The results of the synthesis and testing of CuCrCo/Al2O3/Alframe catalysistori joint deep oxidation of hydrocarbons and carbon monoxide, witness teletubisie about the appropriateness of their further development towards practical implementation as catalysts for the conversion of exhaust gases of vehicles.

Keywords: ecology of the atmosphere, vehicles, exhaust fumes, carbon monoxide, frame catalytic postcombustion, oxides of metals of variable valence.

Если до 50–60-х годов XX века основными источниками загрязнения атмосферы токсичными веществами являлись промышленные и бытовые предприятия различного профиля, то в текущие десятилетия в связи с бурными темпами роста численности легкового и грузового автотранспорта (в настоящее время в мире насчитывается свыше 450 миллионов транспортных единиц) последний, по уровню выброса токсичных компонентов в окружающую среду превысил многие промышленные объекты. Так, мировым парком автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) ежегодно выбрасывается, (млн т): оксида углерода – 260; летучих углеводородов – 40; оксидов азота – 20 [2].

Наиболее неблагоприятное экологическое состояние атмосферы сложилось в странах и регионах с развитой системой транспортных коммуникаций, к числу которых прежде всего следует отнести США, Японию, ФРГ и другие страны Европейского континента [3], где из-за высокой концентрации автотранспорта в густонаселенных городах уровень выброса токсических компонентов, поступающих в атмосферу с выхлопными газами, составляет 60–75 % от выброса промышленных предприятий (табл. 1).

Таблица 1

Уровень загрязнения атмосферы наземным автотранспортом в крупнейших городах мира

Города	Доля автотранспорта в выбросах токсических компонентов, %			
	Оксид углерода	Оксиды азота	Неконвертиров. угл-ды	Уровень выбросов, % (отн.)
Нью-Йорк	96,5	31,0	86,8	67,0
Токио	97,0	33,0	95,0	74,0
Берлин	92,7	27,4	92,5	61,5
Рим	93,0	28,6	90,5	68,0
Париж	98,0	34,5	96,3	75,6
Москва	96,3	32,6	64,4	60,5

Относительно невысокий уровень загрязнения воздушного бассейна, зафиксированный на территории стран СНГ, можно объяснить сравнительно низкой плотностью распределения транспортных средств, отсутствием надежных средств контроля загрязнения атмосферы, а зачастую, сознательное укрывательство, с целью создания видимой благополучной ситуации. Правда, после распада СССР экологические службы регионов и столицы Российской федерации стали публиковать более достоверную информацию о состоянии окружающей атмосферы.

По данным департамента природопользования и окружающей среды в среднем за год на территории Российской федерации количество загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу с отработавшими газами автомобилей, превышает 19 млн т. В том числе около 15 млн т оксида углерода, 4 млн т углеводородов и 1 млн т оксидов азота.

Крайне неблагополучная экологическая ситуация, сложившаяся в последние годы в Азербайджане, и в особенности в его столице – г. Баку, не нуждается в цифровых комментариях. Достаточно отметить, что на смену экологически чистому трамвайному и троллейбусному парку пришли задымляющие город многочисленные микроавтобусы, а автолюбительский транспортный сектор пополнился тысячами «импортных», отработавших свои моторные ресурсы легковых и грузовых автомобилей. Все это явилось причиной «рекордного» количества вредных веществ (547,7 тыс. т), попавших в атмосферу в 2000 г. [4]. Вызывает нарекание и низкий уровень организации движения транспорта, в особенности, в центре столицы, приводящий к стихийно возникающим заторам, и как следствие этого – к эксплуатации двигателей автомобилей в экстремальном режиме.

В табл. 2 приведена характеристика городского ритма движения автомобилей. Усредненные значения параметров даны в процентах к их суммарному значению за полный цикл городского движения. Например, за 1 час поездки по городу приблизительно 24 минуты машина простоит у светофоров и в «пробках». То есть, 40 % времени двигатель будет работать на холостых оборотах. За это время будет израсходовано около 15 % топлива от суммарного расхода за этот час. Объем отработавших газов за время работы двигателя на холостом ходу (за 24 минуты) составит 10 % от общего их объема, выбрасываемого за час. В их составе будет около 20 % оксида углерода (CO) и около 17 % углеводородов (CnHm) от суммарного количества этих веществ, выбрасываемого в среднем за час движения по городу.

Следовательно, чем больше остановок и разгонов будет происходить при движении автомобиля до пункта назначения через неуправляемые перекрестки, тем больше токсических выбросов будет попадать в атмосферу.

Среди проводимых мероприятий по улучшению экологии окружающей атмосферы следует отметить принятые в последние годы законодательные акты [57], регламентирующие выбросы токсических веществ в атмосферу. Так, Европейской экономической комиссией ООН приняты правила регулирования и испытания автомобилей (ЕЭК №15), определяющие нормы токсических выбросов с отработанными газами (табл. 3).

Хотя такие новации, реализуемые в странах как «дальнего», так и «ближнего» зарубежья, как улучшение качества моторного топлива, совершенствование конструкции собственно двигателей внутреннего сгорания и позволили

Таблица 2

Характеристика городского ритма движения автотранспорта

Режим работы двигателя	Параметры работы двигателя, %					
	Время работы	Расход топлива	Объем отработавших газов	Выбросы		
				CO	CnHm	NO_x
Холостой	40	15	10	20	17	0
Разгон	18	35	45	30	30	80
Установившийся	30	37	40	38	28	19
Замедление	12	13	5	12	25	1
Полный цикл*	100	100	100	100	100	100

* Под полным циклом подразумевается достаточно длительный период времени поездки по городу (например, один или несколько часов, если все это время проведено в «пробке»), на протяжении которого многократно повторяются ситуации, в которых двигатель автомобиля работает в различных режимах.

значительно улучшить экологические характеристики эксплуатируемого автомобильного парка, но наиболее существенным охранным мероприятием, позволившим привести экологическое состояние транспортных средств в соответствие с приведенными жесткими законодательными номами, следует считать массовое применение **каталитических нейтрализаторов выхлопных газов**.

Оставаясь основным элементом контроля эмиссии токсических компонентов в атмосферу, каталитические нейтрализаторы за почти 50-летний период эксплуатации на автотранспорте претерпели значительные усовершенствования, и вместо типичных дожигателей оксида углерода и компонентов несгоревшего топлива стали устанавливать катализаторы комплексной очистки, так называемые «three way catalysts», дополнительно нейтрализующие также оксиды азота (NO_X) при оптимальном соотношении воздух/топливо – 14,5–14,6/1,0 [8]. Многие теоретические и практические вопросы, а также ретроспектива создания катализаторов нейтрализации выхлопных газов автотранспорта хорошо освещены в монографиях [9, 10] и обзорах [1114].

В соответствии с численностью производимых автомобилей и маркой устанавливаемых на них нейтрализаторов, затраты таких ведущих компаний, как Daimler Chrysler, Ford Motor, Renault, BMW, Nissan, Mitsubishi и т.п., составляют от сотен миллионов до миллиардов $ в год. Это объясняется тем, что каталитической основой большинства устанавливаемых аппаратов являются дорогостоящие металлы платиновой группы.

В табл. 4 приведены эксплуатационные и коммерческие характеристики выпускаемых в настоящее время каталитических нейтрализаторов. По своей конфигурации все они представляют керамические или металлические модули с каналами сотовой природы, составленные в блоки определенных размеров. К несомненным достоинствам перечисленных нейтрализаторов следует отнести высокие конверсионные показатели, сохраняющиеся в течение длительного пробега.

Тем не менее, коммерческая стоимость каталитических нейтрализаторов, содержащих в активной массе элементы платиновой группы, чрезмерно высока (она почти равна рыночной стоимости подержанных автомобилей отечественного выпуска 80–90-х гг.), и по этой причине они не могут получить распространения среди широкой массы автолюбителей, эксплуатирующих транспортные средства, не соответствующие экологическим требованиям.

В настоящее время повсеместно ведутся исследования по замене платины, палладия и других дорогостоящих металлов в составе активной массы каталитических нейтрализа-

Таблица 3

Нормы выброса токсических соединений в атмосферу, определяемые европейскими стандартами

Токсические компоненты	Категория транспортных средств (до 3,5 т)	Нормы выбросов (г/км пробега)		
		ЕВРО II (1997г.)	ЕВРО III (2000г.)	ЕВРО IV (2001–2005 гг.)
CO	Бензиновые Дизельные	2,2 1,0	2,2 0,64	1,0 0,5
Полиароматические угды	Бензиновые Дизельные	0,4 0,3	0,2 0,1	0,1 0,05
NO_x	Бензиновые Дизельные	0,5 0,7	0,4 0,56	0,3 0,3
Твердые частицы	Бензиновые Дизельные	– 0,08	– 0,05	– 0,025

Таблица 4

Ведущие зарубежные фирмы, выпускающие каталитические нейтрализаторы выхлопных газов автотранспорта

Фирма-производитель	Активные элементы	Пробег автомобиля тыс. км, не менее	% дожига CO	% дожига CnHm	~цена аппарата $ США
Окси Франс (Франция)	Pt	100	75	65	650
Хереус (ФРГ)	Pt, Pd	140	85	70	730
Джонсон Мети Кемиклз (США)	Pt, Pd	120	80	75	570
Енгелгард (Великобритания)	Pt, Pd, Rh	120	78	70	320
NGK& Corning Inc. (Япония)	Pt, Pd(Th)	160	85	75	280

торов на менее дефицитные оксиды металлов переменной валентности.

На рис. 1 представлены выборочные данные о компонентном составе и относительном содержании оксидов металлов переменной валентности в активной массе каталитических нейтрализаторов взятые из описания патентов индустриально развитых стран за последние 20 лет [15]. Из проработанных патентных сообщений наибольшее число представлено Японией (43%), затем по убывающему количеству патентов следуют США (22%), страны, входящие в СНГ (13%), ФРГ (11%), Великобритания (6%) и Франция (5%).

Видно, что по составу активной массы каталитические нейтрализаторы, как правило, представлены бинарными, тройными и более сложными сочетаниями оксидов металлов переменной валентности.

В бинарных сочетаниях наиболее часто упоминаются оксиды меди, хрома, марганца, никеля и кобальта. В тройных сочетаниях превалируют оксиды меди, никеля, хрома и железа. Оксиды меди хрома и никеля и кобальта преобладают также в составе четырех и более компонентных образцов.

Эффективность работы каталитических нейтрализаторов в значительной степени зависит от характеристик носителя активных элементов. Из данных табл. 5, где представлены оцененные по трехбалльной шкале основные свойства известных типов носителей в зависимости от их геометрической формы вытекает, что по таким показателям, как площадь поверхности контакта, устойчивость к механическим ударам, износоустойчивость, теплопроводность, сопротивления потоку, удобству установки, блочные конструкции на керамической и металлической основе намного превосходят гранулированные носители (γ $A1_2O_3$, силикагель и т.п.). Видно также, что по основным теплофизическим характеристикам, немаловажным в процессе эксплуатации каталитических фильтров, металлические блоки превосходят керамические.

Но основным преимуществом блочных носителей является низкое сопротивление газовому потоку при высоких значениях объемных скоростей, что очень существенно, учитывая режим эксплуатации современных двигателей внутреннего сгорания на высокоскоростном автотранспорте.

Из рис. 2 видно, что катализаторы на основе гранулированного γ $A1_2O_3$ с зернением 0,30,5 мм не выдерживают нагрузки потока с объемной скоростью выше 5000 $ч^1$, в то время, как сотовые модули, изготовленные, например, из алюминиевой фольги, могут эффективно эксплуатироваться при объемных скоростях потока, превышающих 100 000 $ч^1$ [12].

По основным характеристикам металлические носители для каталитических блоков могут быть разграничены на следующие четыре группы (табл. 6).

Первую группу составляют металлические модули с конфигурацией спиралевидных лент, гладких и гофрированных фольг, на основе сплавов Ni, Fe, Cr и A1. При термической обработке этих модулей в окислительной атмосфере, алюминий, в составе сплава окисляется в $A1_2O_3$, на который наносятся компоненты активной массы. Недостатком данных носителей является недостаточно развитая поверхность контакта с конвертируемым потоком.

Вторая группа представлена носителями на основе тех же сплавов, но имеющими вторичное покрытие (как правило, γ $A1_2O_3$) с более развитой поверхностью. Вторичное покрытие формируется достаточно сложным способом, путем химического или электрохимическо-

Таблица 5

Свойства носителей активной массы каталитических нейтрализаторов*

Показатель	Форма носителя		
	Гранулы $A1_2O_3$	Керамический модуль	Металлический модуль
Площадь поверхности контакта	+	+ +	+ +
Устойчивость к механическим ударам	–	+	+ +
Износоустойчивость	–	+	+
Устойчивость к перепадам температуры	+	+	+ +
Теплоемкость	–	+	+ +
Теплопроводность	–	+	+ +
Удобство установки в реактор	+ +	+ +	+ +
Сопротивление потоку	–	+	+ +
Эффективность	–	+	+ +

* – (плохо); + (удовлетворительно); + + (хорошо).

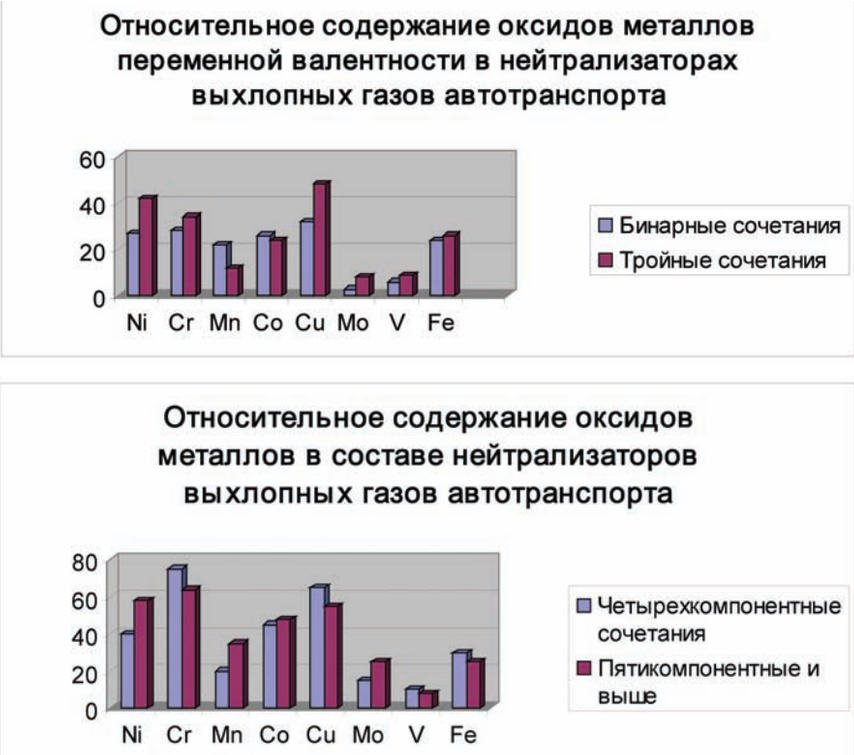


***Рис. 1**. Компонентный состав и относительное содержание оксидов металлов переменной валентности в активной массе каталитических нейтрализаторов, не содержащих элементов платиновой группы.*

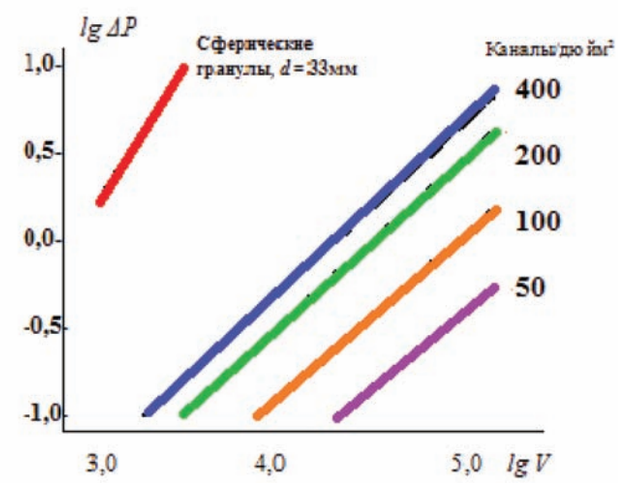


***Рис. 2.** Зависимость перепада давления ΔP (мм водяного столба) от объемной скорости газового потока V ($ч^{-1}$) в каталитических нейтрализаторах с носителями сферической и сотовой формы.*

го окисления А1, наносимого на поверхность металлических модулей плазменным напылением.

В случаях, когда температурная нагрузка при эксплуатации каталитических нейтрализаторов не превышает 500–550^{0}С (а это в значительной степени определяется показателями активности и, собственно, местом расположения нейтрализатора в выхлопных коммуникациях), весьма перспективным материалом для изготовления металлических блоков является алюминий (третья и четвертая группы). Алюминий – относительно дешевый материал, легко формуется в модули различной конструкции, как металл, имеет низкий удельный вес, необходимую механическую прочность, а также тепло и электропроводность.

Но основным преимуществом алюминиевых модулей каталитических блоков является то, что достаточно доступными методами их обработки можно сформировать высокоразвитую поверхность, так называемого, вторичного покрытия.

Отмеченные преимущества металлических носителей активной массы катализаторов, а также наличие в Азербайджане доступных ресурсов алюминия, определили наш выбор его в качестве базового материала при разработке нейтрализаторов блочного типа.

Способ формирования вторичного А1-оксидного покрытия на поверхности алюминиевых модулей существенно влияет на потенциальную эффективность работы каталитических нейтрализаторов. В качестве основной конструкции используемых алюминиевых модулей была выбрана гофрированная

Таблица 6

Сопоставляемые характеристики металлических носителей блочных катализаторов

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Внешний вид	Проволока, спираль, гладкие и гофрированные листы, ленты	Гладкие и гофрированные листы, ленты.	То же	То же
Основа блока	Сплав Ni, Cr, Fe, Al	Сплав Ni,Cr, Fe, Al	A1	A1
Активная масса	Pt, Pd	Pt, Pd	Оксиды пер.металлов	То же
Метод нанесения активной массы	Осаждение	Пропитка	Пропитка	Пропитка
Вторичное оксидное покрытие, метод нанесения	Отсутствует	$A1_2O_3$ Хим. и эл. хим. окисление.	$A1_2O_3$ Анодн. окисл	$A1_2O_3$ Алюм. мет. Гидротерм. метод.
Макс. толщина, акт. масс., мкм.	510	1520	2530	100 200

фольга, толщиной 250–300 мкм, скрученная в спираль.

Уровень контактирования газового потока при такой конструкции носителя определяется параметрами гофрирования фольги, внешним диаметром и длинной цилиндрической формы модуля.

Исследование влияния различных способов обработки поверхности A1, таких как анодное окисление, «алюминатный метод» и гидротермальное окисление [16] на характеристики вторичного A1-оксидного покрытия показало, что по совокупности таких показателей, как величина удельной поверхности, толщина образующегося оксидного слоя, прочность его сцепления с поверхностью алюминия (оценивается по отслоению вторичного покрытия при изгибе образца вокруг стального стержня, Ø 6 мм), наиболее приемлемым представляется гидротермальное окисление поверхности A1, в сочетании с наслоением свежеосажденного гидрогеля $A1(OH)_3$, и последующей термической обработкой образцов (табл. 7).

Примечателен факт, что при формировании вторичного покрытия на поверхности A1-модулей алюминатным методом (последовательная выдержка образцов в слабощелочном растворе $NaAlO_2$, растворе $A1(NO_3)_3$ и термическая обработка) с увеличением толщины пленки покрытия его удельная поверхность заметно возрастает. Напротив, при образовании алюмооксидного покрытия в процессе гидротермальной обработки образцов с увеличением толщины удельная поверхность снижается.

Более детальное исследование влияния условий гидротермального окисления и последующей термической обработки образцов на их текстурные характеристики показало (табл. 8), что при фиксированных значениях температуры прокалки с увеличением температуры гидротермальной обработки и времени выдержки образцов в автоклаве наблюдается уменьшение величин удельной поверхности и пористости. Изменяется также распределение объема пор по размерам: резко падает доля мелких пор и, при незначительном снижении вклада пор среднего диаметра, в образцах растет содержание крупных пор.

Для выяснения причин наблюдаемого изменения текстурных характеристик вторичного покрытия при гидротермальной обработке алюминиевых модулей была измерена удельная поверхность и пористость образцов метастабильных форм оксида алюминия, синтезированных термическим разложением псевдобемита и бемита (табл. 9). Образцы псевдобемита получали осаждением раствора азотнокислого алюминия, марки ХЧ, аммиаком, с последующей фильтрацией и промывкой водой до нейтральной реакции фильтрата на нитратион. Бемит приготавливали путем гидротермальной обработки байерита [17, 18] в условиях (T = 523K, время выдержки в автоклаве 1215 ч), близких к условиям обработки A1-модулей.

Видно, что образцы $\gamma A1_2O_3$, полученные прокалкой исходного метагидроксида – псевдобемита, характеризуются величинами удельной поверхности, суммарного объема пор, а также распределением объема пор по размерам, близким к текстурной характеристике образцов вторичного покрытия A1-модулей, полученного при относительно низких температурах и времени гидротермальной обработки. С ростом же температуры и времени гидротермального окисления текстурные характеристики вторичного покрытия алюминиевых модулей приближаются к характеристикам образцов $\gamma A1_2O_3$, полученных на основе бемита.

Дифференциально-термический анализ соскобов вторичного покрытия A1 до стадии прокалки (дериватограф «F.PaulikJ.PaulikQ 1500»; скорость нагрева 7,5 град/мин) позволил уста-

Таблица 7

Влияние способа обработки поверхности А1 на характеристику вторичного оксидного покрытия (Условия прокалки: температура 723 К, время 4 ч)

Анодное окисление				Алюминатный метод				Гидротерм.окисление			
δ, мкм	$S_{уд}$, м²/г	$V_{пор}$, см³/г	Отсл. *d* = 6мм	δ, мкм	$S_{уд}$, м²/г	$V_{пор}$, см³/г	Отсл. *d* = 6мм	δ, мкм	$S_{уд}$, м²/г	$V_{пор}$, см³/г	Отсл. *d* = 6 мм
30	15,5	0,26	+	50	182,0	0,57	+	100	164	0,56	+
35	19,0	0,28	+	70	198,0	0,55	+	150	155	0,54	+
40	32,8	0,31	+	100	237,5	0,50		180	148	0,52	+
50	35,5	0,32	+	150	255,0	0,53		230	146	0,48	+

+ Выдерживает испытание на прочность сцепления; – не выдерживает испытание.

Таблица 8

Влияние условий гидротермальной обработки и прокалки образцов на текстурные характеристики алюмооксидного покрытия

Условия гидротермального окисления		Условия прокалки Т, К/(ч.)	$S_{уд.}$ (м²/г)	$V_{пор.}$ (см³/г)	Распределение объема пор по размерам, (см³/г)		
					Диаметр пор, нм		
Температура, К	Время, ч.				510	10 100	1 001 000
453	5,5	723/(4,0)	164	0,56	0,34	0,13	0,09
478	5,5	723/(4,0)	158	0,56	0,22	0,17	0,17
493	5,5	723/(4,0)	153	0,54	0,18	0,16	0,20
493	7,0	723/(4,0)	148	0,52	0,14	0,14	0,24
493	10,0	723/(4,0)	125	0,49	0,11	0,12	0,26
493	10,0	723/(4,0)	114	0,46	0,12	0,10	0,24
493	10,0	823/(4,0)	98	0,42	0,10	0,08	0,24
493	10,0	823/(6,0)	96	0,40	0,09	0,08	0,23

Таблица 9

Текстурные характеристики γ-$A1_2O_3$, синтезированного из различных модификаций гидроксида алюминия

Исходный метагидроксид А1	Т-ра прокалки, К, время 4ч.	$S_{уд}$, м²/г	$V_{пор}$, см³/г	Распределение объема пор по размерам, см³/г		
				Диаметр пор, нм		
				510	10 100	1 001 000
Псевдобемит	723	260	0,58	0,41	0,09	0,08
(сушка 383 К)	773	235	0,52	0,38	0,10	0,04
	823	228	0,47	0,30	0,14	0,03
Бемит	723	98	0,43	0,08	0,16	0,19
(сушка 383 К)	773	84	0,41	0,06	0,15	0,20
	823	72	0,40	0,06	0,15	0,19

новить наличие эндоэффектов в области 140–165 ^{0}С, обусловленных удалением несвязанной воды, а также эндоэффектов в области 440–510 ^{0}С (рис. 3), положение которых указывает на возможное образование низкотемпературных форм оксида алюминия при дегидратации псевдобемита и бемита, с различным их содержанием в соскобах вторичного покрытия [19]. Характерно, что с увеличением температуры и времени гидротермальной обработки поверхности А1 доля оксида алюминия бемитной природы в составе вторичного покрытия возрастает.

Наличие фазового перехода псевдобемита в бемит с ростом продолжительности гидротермальной обработки алюминиевых модулей в области относительно высоких температур подтверждено методом РФА (аппарат Дрон2 с монохроматизированным медным излучением при скорости движения счетчика ½ град/мин в интервале углов 1080^0, по 2Θ), табл.10.

Как видно из таблицы, в спектре термически оттренированного образца вторичного покрытия, полученного гидротермальной обработкой поверхности А1 при Т = 473 К и времени 7 ч, проявляется линия с d/n = = 1,95 А, характерная для хорошо окристаллизованного бемита [18], отсутствующая в спектре образца, обработанного в менее жестких условиях.

Следовательно, наблюдаемое изменение текстурных характеристик вторичного покрытия в процессе гидротермального окисления А1-модулей, совмещенного с осаждением на окисленной поверхности гидрогеля $A1(OH)_3$, и последующей их прокалки обусловлено переходом псевдобемитной формы γ$A1_2O_3$ в бемитную.

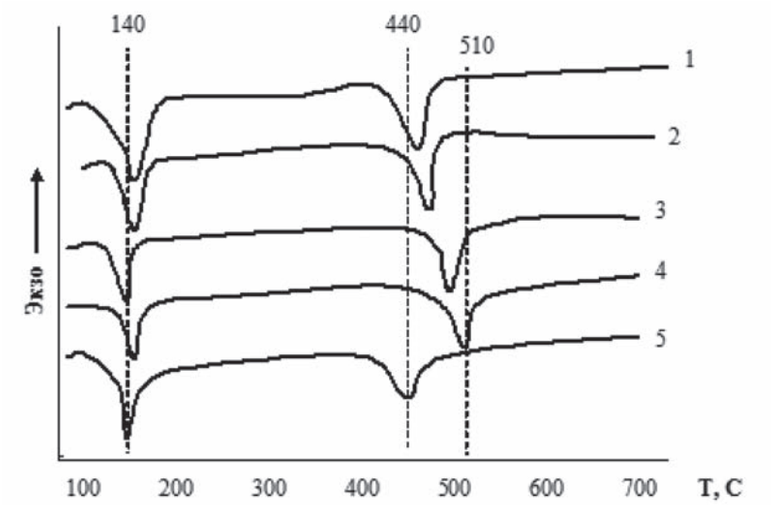


Рис. 3. *Кривые ДТА соскобов вторичного покрытия А1-образцов, сформированных в условиях гидротермальной обработки: 1 – температура 423 К (время обработки 3,5 ч), 2 – температура 473К (время обработки 3,5 ч), 3 – температура 473 К (время обработки 7 ч), 4 – образец бёмита, 5 – псевдобёмита. Температура сушки образцов 383 К, время – 2 ч*

Таким образом, приведенные результаты свидетельствуют о возможности, в изученных условиях, получения прочно закрепленного вторичного покрытия алюминиевых каркасов, характеризующегося достаточно развитой поверхностью и пористостью, приемлемого для последующего формирования активной массы потенциальных катализаторов методом пропитки растворами солей металлов переменной валентности.

Учитывая приведенные литературные данные по компонентному составу нейтрализаторов выхлопных газов автотранспорта, включающих оксиды металлов переменной валентности, а также результаты по подбору компонентов активной массы катализаторов конверсии CO в CO_2 на гранулированном носителе $\gamma A1_2O_3$ сферической формы, в качестве базового, нами было отобрано бинарное сочетание оксидов Cu и Cr [20].

Активность каталитических элементов с конфигурацией скрученной в спираль гофрированной А1-фольги (δ = 250–300 мкм) оценивалась в проточной установке при варьировании температуры в контактной зоне от 100 до 400 ^{0}C и объемной скорости разбавленного по CO (1,0%) и нбутану (0,95%) потока воздуха в диапазоне: 27×10^3 – 130×10^3 ч^1.

Из приведенных в табл. 11 данных видно, что при введении оксида Mn в состав базовых $CuCr/Al_2O_3/Al$ каталитических элементов наблюдается заметное снижение температуры 25, 50 и 85%-ной конверсии нбутана в CO_2, в то время как температура достижения фиксированных значений конверсии CO снижается менее интенсивно.

Введение в активную массу базовых катализаторов оксида Co приводит к противоположному результату: температура достижения отмеченных величин степени превращения н-бутана снижается незначительно и находится в области значений, установленных при окислении углеводорода в присутствии немодифицированных образцов. Соответствующие же степени конверсии CO достигаются при более низких (в сравнении с базовыми образцами) температурах.

Усложнение состава активной массы при совместном введении оксидов Mn и Co приводит к положительному, хотя и не аддитивному эффекту – снижению температуры окислительной конверсии как н-бутана, так и CO.

Установлено, что как в присутствии модифицированных оксидами Co и Mn А1-каркасных контактов, так и гранулированных катализаторов на носителе $\gamma A1_2O_3$ (фракция зерен 0,5–0,8 мм) с идентичным составом активной массы практически полное превращение CO в CO_2 имеет место при значительно больших значениях объемной скорости потока, чем превращение н-бутана. Тем не менее, в случае глубокого окисления н-бутана в присутствии каркасного катализатора, снижение конверсии с ростом объемной скорости потока происходит менее интенсивно, и довольно высокая (75–80 %) степень его превращения при температуре 280–300 ^{0}C, наблюдается вплоть до значений объемной скорости газового потока – $70–75\times10^3$ ч^1, что существенно превышает показатели контактов на гранулированном носителе (рис. 4).

Образец А1-каркасного катализатора был также испытан на лабораторной стендовой установке в условиях контактирования с выхлопными газами, отобранными из системы резонаторов автомобиля марки «Жигули» (ВАЗ2106, выпуска 1980 г.) при «холостом» ре-

Таблица10

Межплоскостные расстояния и интенсивности спектральных линий соскобов вторичного покрытия, полученного при гидротермальной обработке А1-образцов (Условия прокалки: Т=723К, время 4 ч.)

Условия обработки Т = 423 К, время 3,5 ч			Условия обработки Т = 473 К, время 7 ч		
d/n, *A*	I	H	d/n, *A*	I	H
4,54	3	3	4,49	7	5
2,76	54	27	2,77	52	30
2,42	56	48	2,40	53	38
2,30	28	34	2,28	27	32
1,98	74	78	1,99	55	68
			1,95	19	30
1,526	25	15	1,523	35	14
1,402	100	100	1,401	100	100

Таблица 11

Результаты оценки активности Cu–Cr/Al_2O_3/Al-катализаторов в реакции окисления СО и н-бутана при объемной скорости газового потока 45·10^3ч^{1}

№ п/п	Состав активной массы (% мас.)	$S_{уд}$, м^2/г	Температура достижения конверсии, ^{0}С					
			αСО			α н-C_4H_{10}		
			25%	50%	85%	25%	50%	85%
1	CuO(3,9), Cr_2O_3(7,6)	115	135	148	234	325	356	387
2	CuO(5,8), Cr_2O_3(11,4)	110	128	143	227	314	342	375
3	CuO(5,8),Cr_2O_3(11,4),MnO_2(1,5)	114	126	140	293	232	267	288
4	CuO(5,8),Cr_2O_3(11,4),MnO_2(3,0)	117	123	137	184	225	253	275
5	CuO(5,8),Cr_2O_3(11,4),Co_2O_3(1,5)	122	115	130	175	312	338	374
6	CuO(5,8),Cr_2O_3(11,4),Co_2O_3(3,0)	120	112	125	173	310	340	372
7	CuO(5,8),Cr_2O_3(11,4),MnO_2(1,5), Co_2O_3(1,5)	116	110	126	170	237	270	285

Таблица 12

Результаты испытания Cu–Cr-Mn-Co/Al_2O_3/Al-каркасного катализатора в условиях контактирования с потоком выхлопных газов карбюраторного двигателя автомобиля ВАЗ2106

Температура, ^{0}С	Объемная скор. ч^{1}	Содержание СО в потоке, % об.	Конверсия СО,%
300	120000	1,134	82,0
300	100000	0,725	88,5
300	80000	0,454	92,8
250	100000	1,424	77,4
250	80000	1,216	80,7
250	60000	0,907	85,6
220	80000	1,619	74,7
220	60000	1,367	78,3
220	40000	1,071	83,0
210	60000	1,562	75,2
210	40000	1,400	77,8

жиме работы двигателя, и содержанием СО – 6,2–6,4% (объемных). Как видно из результатов табл. 12, при температуре контактирования газового потока 210–300 ^{0}С и объемной скорости 40000–120000 ч^{1} достигается приемлемая для практических целей конверсия моноокиси углерода – 75–93%. По данным хроматографического анализа, содержание СО в конвертируемом газовом потоке находится в пределах, допустимых нормами выброса токсичных соединений в атмосферу, установленными европейскими стандартами (см. табл. 3).

Последнее дает основание полагать о целесообразности дальнейшей проработки предлагаемых А1-каркасных катализаторов конверсии выхлопных газов автотранспорта в направлении их практической реализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **К.Я. Кондратьев.** Химия атмосферы и климат. Ж. «Успехи химии», 1990, т. 59, вып. 10. С. 1587–1600.

2. **Безуглая Э.Ю., Расторгуева Г.П., Смирнова И.В.** Чем дышит промышленный город. Л.: «Гидрометеоиздат», 1991. 254 с.

3. **Boezen H.M., van der Zee S.C., Postma D.S. et al**. Effects of ambient air pollution on upper and lower respiratory symptoms and peak expiratory flow in children // Lancet. 1999. Vol. 353. P. 874–878; М.Тверитнев //Автомобильный транспорт, 1997, №12, с. 26; А.Д. Яншин «Научные проблемы охраны природы и экологии» Ж. Экология и жизнь

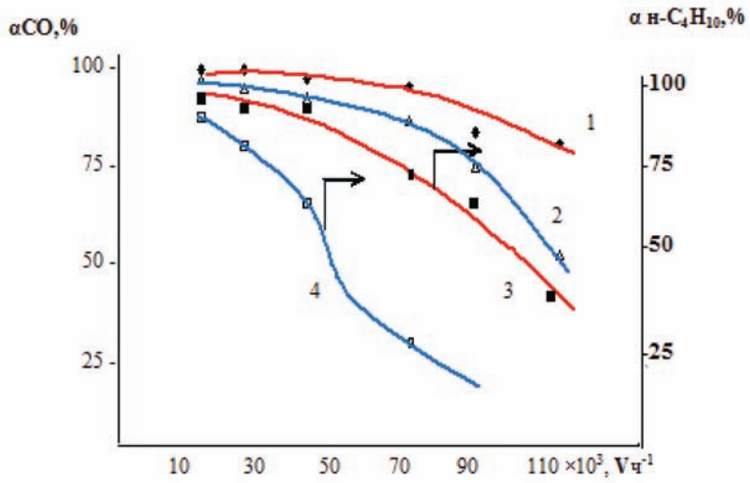


Рис. 4. *Зависимость степени превращения CO и н-C4H10 от объ-емной скорости потока в присутствии Cu-Cr-Mn-Co/ Al2O3 /Al -каркасного катализатора (1,3) и катализатора идентичного состава активной массы на поверхности гранулированного γ-A12O3 (2,4). Температура реакции 300 °C.*

№ 3, 1999 г; Catalysys and Automotive Pollution kontrol: Proc. Of the 5th Intern. Symp. (CAPOC 5) Brussels, apr. 1214, 2000/ Ed. N. Kruse, A. Frennet, J.M.BastinAmsterdam, 2000. Экологические новости от News Battery From Subscribe.Ru. http://Subscribe.ru/ catalog/news.newsbattery.

4. **А. Таирбеков.** «Из ситуации есть выход». Заметки с международного симпозиума: «Экологические и технологические проблемы в чрезвычайных ситуациях, Баку, октябрь 2202 г.». Независимая общественнополитическая газета «Новое время» №194. 18–21 октября 2002 г. С. 6.

5. **Статья 17** Федерального Закона Российской федерации «Об охране атмосферного воздуха». Принят Государственной думой РФ от 2 апреля 1999 г.

6. **M.P. Walsh** //Platinum Metal Rev., V 44, № 16, p. 22.

7. **Г. Шеер.** «Киотский протокол: компромисс или пиррова победа?». Ж. Экология и жизнь № 1, 2002 г.

8. **З.Р. Исмагилов.** «Каталитические нейтрализаторы выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания». Труды Шестой сессии Международной школы повышения квалификации специалистов в области инженерной химии. Под редакцией В.А. Махлина, Москва 2001., Т. 2. С. 208–233.

9. **Н.М. Попова.** Катализаторы очистки выхлопных газов автотранспорта. АлмаАта: Наука, 1987, 224 с.

10. **В.Ю. Александров, Л.И. Кузубекова, Е.П. Яблокова.** «Экологические проблемы автомобильного транспорта» Новосибирск, СО РАН, ГПНТБ, 1995, 112 с.

11. **Блочные** носители и катализаторы сотовой структуры. Сб. научн. тр. под ред. З.Р. Исмагилова, Институт катализа СО АН СССР, Новосибирск, 1990.

12. **Блочные** носители и катализаторы сотовой структуры. Сб. научн. тр. под ред. З.Р. Исмагилова, Институт катализа СО АН СССР, Новосибирск, 1992.

13. **Farrauto R., Voss K.**// Appl. Catal.B: Environmental, 1996. V. 10. № 13. p. 29.

14. **R.M. Heck, R.J. Farrauto**. Catalytic Air Pollution Control: Commercial Technology. – New York: Van Nostrand Reinolhold, 1995, 206 p.

15. **П.А. Мурадова**. Совместное глубокое окисление монооксида углерода с н-бутаном в присутствии А1-каркасных катализаторов. Дисс. … канд. хим. наук, 120 с. Баку, 2005 г.

16. **П.А. Мурадова, Ш.А. Дадашева, Л.А. Кулиева, М.Р. Эфендиев, Ю.Н. Литвишков**. Исследование реакции глубокого окисления н-бутана и монооксида углерода в импульсном режиме в присутствии $CuCrCo/Al_2O_3$/Al-каркасных катализаторов // Химические Проблемы. № 2, 2005. С. 143–146.

17. **П.А. Мурадова.** Некоторые закономерности формирования алюмооксидного покрытия Al-каркасов при гидротермальном окислении их поверхности в присутствии перекиси водорода // Азербайджанский Химический Журнал, № 1, 2003. С. 43–47.

18. **Литвишков Ю.Н., Третьяков В.Ф., Талышинский Р.М., Эфендиев М.Р., Гусейнова Э.М., Шакунова Н.В., Мурадова П.А.** Синтез пористого А1/ $A1_2O_3$– носителя для катализаторов реакций, стимулируемых электромагитным излучением СВЧ-диапазона // Нанотехнологии, наука и производство. М., № 1 (10) 2011, с. 511.

19. **Г.Д. Чукин, Ю.Л. Селезнев.** Механизм терморазложения бемита и модель строения оксида алюминия. Кинетика и катализ. Т. 30, вып. 1, 1989, с. 69–76.

20. **Ю.Н. Литвишков, П.А. Мурадова, М.Р. Эфендиев, Н.С. Годжаева, Э.М. Гусейнова, Л.А. Кулиева.** Температурно-программированное восстановление $CuCrCo/Al_2O_3$/Al-каркасных катализаторов глубокого окисления углеводородов // Азербайджанский Химический Журнал №4, 2004, с. 88–92.

АЛКИЛИРОВАНИЕ ФЕРРОЦЕНА ПРОДУКТАМИ ПИРОЛИЗА НАФТА -БЕНЗИНА В ПРИСУТСТВИИ АКТИВИРОВАННОЙ НЕКОТОРЫМИ ЭФИРАМИ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ AL+CCL$_4$ И АНТИДЕТОНАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ АЛКИЛАТОВ

Э.М. Кадырова, Бакинский государственный университет, кафедра «Экологическая химия»

Впервые в качестве алкилирующего ферроцен агента использован продукт пиролиза нафта-бензинов – пироконденсат, содержащий в пределах 32–35 % непредельные углеводороды различного строения, в присутствии активированной некоторыми эфирами каталитической системы А1+СС14. В результате проведенных исследований обнаружено, что алкилирование ферроцена пироконденсатом осуществляется исключительно по одному из циклопентадиенильных колец, приводя к смеси алкилферроценов различной степени замещенности. Рассмотрены некоторые аспекты кинетики и механизма процесса, продемонстрирована антидетонационная эффективность продуктов алкилирования.

Ключевые слова: алкилирование ферроцена, катализ, пироконденсат, антидетонационная эффективность.

FERROCENE ALKYLATION BY PYROLYSIS PRODUCTS NAPHTHA - GASOLINE IN THE PRESENCE OF THE CATALYTIC AL+CCL$_4$ I SYSTEM ACTIVATED BY SOME AIR ANTI-DETONATION EFFEK-TIVNOST OF THE RECEIVED ALKYLATES

E. M. Kadyrova, Baku state university, chair ecological chemistry

For the first time as alkiliruyushchy ferrocene of the agent is used a product of a pirokliz - naphtha-gasolines пироконденсат, containing in limits 32-35% nonlimiting hydrocarbons of various structure, in the presence of the catalytic A1+CC1$_4$ system activated by nekoktory air. As a result the provedenknykh of researches it is revealed that ferrocene alkylation pirokondensaty osushchekstvlyatsya only on one of the tsiklopentadiyenilnykh of rings, leading to mix of alkilferrotsen of various degree of a zameshchennost. Some aspects of kinetics and the mechanism of process are considered, anti-detonation efficiency of products of alkylation is shown.

Keywords: ferrocene alkylation, catalysis, anti-detonation efficiency.

Интенсивный поиск эффективных методов синтеза разнообразных алкилзамещенных производных металлоценов – ферроцена и цимантрена определяется постоянно растущей потребностью использования их в качестве экологически чистых антидетонационных добавок к моторным топливам, заменяющих запрещенный к производству и применению тетраэтилсвинец (ТЭС) [1].

Так, в настоящее время в индустриально развитых странах в качестве присадок, улучшающих детонационную стойкость моторных топлив в двигателях внутреннего сгорания с искровым воспламенением, применяют углеводородные композиции, содержащие, как правило, только алкил и оксиалкилпроизводные ферроцена и цимантрена [2].

Предполагается, что использование таких производных металлоценов, с одной стороны, способствует легкому удалению оксидов железа и марганца из камеры сгорания при их термораспаде, тем самым, улучшая технико-экономические характеристики двигателя, с другой – из-за увеличения молекулярного веса по сравнению с ферроценом или цимантреном уменьшается собственно содержание в топливе соответствующего металла [3].

В настоящее время существует несколько методов получения алкилзамещенных производных – ферроцена и цимантрена [4–8].

К ним относятся:

– алкилирование ферроцена и цимантрена по Фриделю–Крафтсу, где в качестве алкилирующего агента используются арил- алкилгалогениды, простые и сложные эфиры, спирты, арил- (алкил-) замещенные непредельные углеводороды;

– алкилирование кадмий, литий (натрий) и других металлорганических производных ферроцена и цимантрена соотвествующими алкилгалогенидами;

– прямое алкилирование ферроцена олефинами в автоклаве в присутствии алюминийорганических катализаторов.

Однако единственным способом получения алкилферроценильных и цимантренильных производных, нашедшим применение в промышленности, является их синтез с использованием алкилзамещенных циклопентадиенов [9].

Учитывая известные трудности осуществления синтеза алкилзамещенных циклопентадиенов, следует еще раз констатировать целесообразность разработки прямых способов алкилирования как ферроцена, так и цимантрена.

Методы прямого алкилирования ферроцена, цимантрена и их аналогов вышеуказанными алкилирующими реагентами в присутствие различных классов протонных и апротонных кислот Льюиса в литературе описаны достаточно подробно [9].

Тем не менее, в присутствии этих кислот, в отличие от ароматических соединений, из-за своей структурной особенности ферроцен медленно, а цимантрен быстро подвергаются атаке по атому металла, впоследствии приводя к окислению молекулярных структур и полному их разрушению.

Поэтому поиск и разработка новых каталитических систем в синтезах алкилзамещенных производных ферроцена и цимантрена являются весьма актуальной задачей.

В данной статье представлены результаты, полученные на примере алкилирования ферроцена продуктами пиролиза нафта-бензина (пироконденсатом) в присутствии активированной эфирами каталитической системы – $Al+CCl_4$ [10].

Следует отметить, что использование в качестве алкилирующего ферроцен реагента – продукта пиролиза нафта-бензинов, так называемого «пироконденсата», вырабатываемого на предприятии ЭП-300 (г. Сумгаит, Азербайджан), преследовало две основные цели. Первая заключается в разработке эффективных, экологически чистых технологических приемов, упрощающих переработку пироконденсата, содержащего до 32–35 % (масс.) непредельных углеводородов.

Вторая – создание благоприятных условий для одностадийного получения ферроценсодержащих октаноповышающих композиций за счет содержания в продуктах пиролиза до 38% алкиларомати-ческих углеводородов.

Поэтому, использование в качестве алкилирующего ферроцен агента продуктов пиролиза нафта-бензинов открывает новую возможность для разработки технологии промышленного получения как алкилферроценов, так и ферроценсодержащих композиционных присадок для моторных топлив.

В пробных экспериментах по алкилированию ферроцена в присутствии каталитической системы $Al+CCl_4$ («катализатор Сеидова» [10]) были использованы его растворы в пироконденсате, взятом в количестве 0,5 л, с концентрацией 1,80 г/л.

После перемешивания в течение пяти часов реакционной смеси в температурном интервале 50–60 °С, взятые через каждые 0,5 ч пробы, показали низкую эффективность процесса алкилирования в этих условиях. Так, даже при увеличении количества вводимого катализатора до 10 % наблюдается полное подавление процесса алкилирования, сопровождающееся окислением ферроцена с последующим его распадом. При этом усиливается также процесс олигомеризации и полимеризации олефинов, что согласуется с литературными данными по каталитической олигомеризации и соолигомеризации олефинов [10].

С целью предотвращения вышеуказанных побочных процессов в качестве субстрата для алкилирования ферроцена была использована реакционная смесь, полученная в описанных выше условиях в присутствии катализатора ($Al+CCl_4$), взятого в количестве 3 % (масс.) [11], экстрагированная пироконденсатом и содержащая до 80 г/л ферроцена.

При этом из данных хроматографического анализа, проведенного на хроматографе фирмы Shandon (стеклянная колонка, неподвижная фаза: 1 % НПГА на хромосорбе W-AW, газ-носитель N2, дедектирование b-ионизационное, температурно-программированный режим термостата колонок 85–230 °С, скорость нагрева 5 °С/мин), установлено наличие в катализате продуктов алкилирования ферроцена в количестве 10–12 %.

Оказалось, что при использовании в этих реакциях активированного диэтиловым эфиром катализатора, с сохранением неизменными остальных параметров процесса, наблюдается увеличение выхода алкилзамещенных производных ферроцена до 20 %. Данное обстоятельство определило дальней-

ший поиск более эффективных активаторов разрабатываемых каталитических систем.

Так, в отличие от диэтилового эфира, использование диизопропилового эфира, вследствие структурного различия, привело к увеличению выхода алкилферроценов до 70 %.

Полученные таким образом чистые продукты реакции алкилирования (I) по данным элементного анализа содержали 17,7 % железа, которое соответствует молекулярному весу образца – 316.

Исследование ИК-спектров образца I, проведенное на спектрографе фирмы Perkin-Elmer-547 в растворе $CC1_4$, позволило установить, что валентные колебания С–Н связей в молекулах ферроцена находятся в области 3000–3100 $см^{-1}$. Кроме того, имеются еще четыре достаточно интенсивные полосы при 810 и 1005 $см^{-1}$, которые возникают в результате С–Н деформационных колебаний. Частота 1103 $см^{-1}$ является следствием антисимметричных колебаний кольца, а частота 1410 $см^{-1}$ относится к антисимметричным колебаниям связи С–С.

Наиболее интенсивные из указанных полос соответствуют частотам при 1005 и 1103 $см^{-1}$. Они были выбраны нами в качестве критерия определения положения заместителей в алкилпроизводных ферроцена.

Согласно данным [15], в спектрах алкилзамещенных производных ферроцена, в которых заместители находятся заведомо в различных кольцах, соответствующие характеристические частоты ~1000 и ~1100 $см^{-1}$ обнаружены не были.

В ИК-спектре образца I характерные полосы C5H5 колец при 1005 и 1103 $см^{-1}$ после введения заместителей более интенсивно смещены в высокочастотную область спектра. Так, помимо полос при 1005 и 1103 $см^{-1}$ появились дополнительные полосы при 1050 и 1145 $см^{-1}$. Наблюдаемые существенные изменения характера ИК-спектра в области 1400–1500 $см^{-1}$ свидетельствуют о значительной перестройке начальной структуры ферроцена. Так, вместо полосы 1410 $см^{-1}$ появляются четыре полосы при 1430, 1450, 1460 и 1495 $см^{-1}$.

Полный спектр образца характеризуется следующими значениями полос поглощения: 475, 490, 510, 680, 700, 900, 990, 1005, 1050, 1103, 1 145, 1170, 1260, 1330, 1385, 1430, 1450, 1460, 1495, 1505, 1525, 1550. 1575, 1590, 1600, 1625, 1640, 1690, 1710, 2735, 2760, 2792, 3010, 3020, 3030, 3100–3300 $см^{-1}$.

Поэтому появление частот 1005 и 1103 $см^{-1}$ в спектрах замещенных ферроцена следует считать доказательством наличия свободного циклопентадиенильного кольца.

Необходимо отметить, что для исследуемой задачи спектры ЯМР, снятые в CCl4, оказались малоэффективными, так как химсдвиги от протонов при δ 6÷15 м.д. состоят только из неразрешенных мультиплетов, которые не представлялось возможным идентифицировать. Тем не менее, можно считать, что сигналы, находящиеся в интервале 3–4,5 м.д., следует отнести, хотя и косвенно, к разностепенно замещенным циклопентадиенильным кольцам.

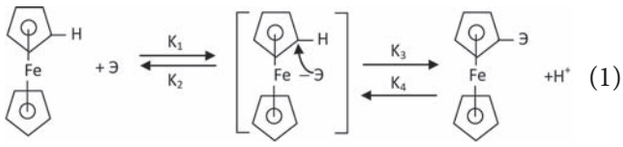
Ранее [16], при алкилировании ферроцена олефинами с помощью $AlCl_3$ катализатора наблюдалось образование гомологов ферроцена от С2 до С5, которые облегчали атаку электрофила уже замещенных циклопентадиенильных колец.

Как указывалось выше, в отличие от ароматических соединений, ферроцен и его производные представляют собой суперароматическую систему [9] с двумя циклопентадиенильными кольцами, связанными с атомом железа по донорно-акцепторному типу, которая, с одной стороны, очень чувствительна к различным редокс процессам, с другой – за счет высокого значения рК С-Н связей циклопентадиенильных колец обеспечивает более легкое электрофильное замещение, чем, например, в бензоле.

В этой связи, в соответствии со схемой (I) по данным [13], при любом замещении в циклопентадиенильных кольцах, связанных с атомом железа, происходит сначала равновесная атака электрофила по атому металла (где К1 и К2 - символы скоростей реакции в прямом и обратном направлениях), а затем в ходе равновесной реакции (К3 и К4) имеет место элиминирование его от циклопентадиенильных колец, сопровождающееся отрывом протона, и приводящее к нейтральному продукту электрофильного замещения.

Поэтому, в качестве промежуточного интермедиата при алкилировании ферроцена в присутствии каталитической системы $HCl+AlCl_3$ в соответствии с приведенной схемой также возможно образование легко окисляемого ионного комплекса типа:

$[(C_5H_5)2Fe\text{-}H]^+[AlCl_4]^-$.



(1)

Для предотвращения нежелательных окислительных процессов, как правило, используются различные восстановители, такие как $LiAlH_4$, $LiBH_4$, NaH, LiH, BF_3 и т.д. [14].

Для освещения таких теоретических аспектов процесса алкилирования ферроцена продуктами пиролиза, как кинетика и механизм превращений, весьма важной задачей является определение лимитирующей стадии реакции.

Следует, однако, констатировать, что экспериментальное выявление лимитирующей стадии указанных превращений, например методами изотопного обмена, не представлялось возможным. В связи с этим можно допустить, что общая скорость процесса алкилирования ферроцена продуктами пиролиза бензинов будет определяться скоростью ее первого этапа, связанного с образованием ионного комплекса [(C5H5)2Fe-H]+[AlCl4]-.

Причем, реакционная способность ферроцена в этой стадии будет определяться легкостью образования s-комплекса, зависящего только от сил кулоновского взаимодействия между центральным атомом металла ферроцена и электрофильным агентом.

Другим, но менее результативным подходом к решению этой проблемы может быть использование значений граничной р-электронной плотности, т.е. электронной плотности на высшей занятой молекулярной орбитали. Так как перераспределение электронной плотности под влиянием заместителя оказывает огромное влияние на реакционную способность и стабильность s-комплекса, их относительная стабильность может быть определена при оценке изменения энергии локализации по сравнению с исходной молекулой.

Следует учесть, что взаимодействие алкилирующих олефинов с каталитической системой протекает, как и в случае с ароматическими углеводородами [17], по обратимой реакции с высокой скоростью. При этом образуются либо комплекс с переносом заряда, либо ионные пары. Последующее образование вышеуказанных s-комплексов в результате взаимодействия их с ферроценом можно отнести к более медленной стадии. Большое влияние на дальнейшее превращение s-комплексов оказывает основность растворителя.

Действительно, если провести реакцию алкилирования в гептане или в слабоосновных растворителях, то выход образующихся алкилферроценов оказывается значительно выше, чем в сильноосновных растворителях, так как в этих условиях ферроцен полностью подвергается окислению.

Таким образом, впервые для алкилирования ферроцена использован продукт пиролиза нафта-бензина – пироконденсат, содержащий в пределах 32–35 % непредельные углеводороды различного строения в присутствии каталитической системы-Al+CCl_4 и установлено, что протекающий с различной глубиной процесс алкилирования молекулы ферроцена пироконденсатом, осуществляется исключительно по одному из двух циклопентадиенильных колец. Причем, только активированная диизопропиловым эфиром каталитическая система при концентрации не ниже 80 г/л ферроцена в слабоосновных средах обеспечивает до 97 % селективность по алкилзамещенным ферроцена.

Полученный таким образом продукт алкилирования ферроцена в различных концентрациях 0,001–0,005 % в смеси алкилбензолами предлагается в качестве октаноповышающей композиции, которая в зависимости от марок бензинов, способна поднять их октановое число на 14–18 пунктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Радченко Е.Д., Донченко А.В**. // Химия и технология топлив и масел. 1989. № 2. С.2.
2. **Захарова ЭЛ., Емельянов В.Е., Дейнеко П.Д**. // Химия и технология топлив и масел. 1994. №1. С. 36.
3. **Katin P. et al.** //Ac. Are und Hyg. 1994. V. 9. P. 127.
4. **Несмеянов А.Н., Полыцын Н.П., Кочеткова Н.С.** А.С. СССР. № 210160. 1997. С.А. 1968. № 69.
5. **Патент** Франции № 1305312, 1062. Organometal. Compounds, 1963. N 4. P. 974.
6. **Гинзбург А.Г.** Химия π-циклопентадиенильных комплексов марганца. ВИНИТИ. 1990. 160 с.
7. **Несмеянов А.Н., Кочеткова Н.С.** // Изв. АН СССР. Сер. химии. 1958. № 2.
8. **Rosenblum M., Santer J.O.** // J. Am. Chem. Soc. 1959. V. 81. P. 5517.
9. **Перевалова Э.Г., Решетова М.Д., Грандберг К.И.** Методы элементоорганической химии. Железоорганические соединения. Ферроцен. М.: Наука. 1983, 544 с.
10. **Сеидов Н.М.** и др. Патент ГДР. № 127725. Библиогр. указатель. 1978. № 4. № 3. Раздел «С» Химия и металлургия. С. 95.
11. **Сулейманов Г.З.** и др. Патент Азербайджана. № 10092. 2005.
12. **Seidov N.M. et al.** Патент США. № 4 155944. 1979.
13. **Устынюк Н.А., Борисов Ю.А.** // Изв. РАН. Сер. химии. 2002. № 10. С. 1749.
14. **Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М., Соколинская Т.А.** // Ж. общей химии. 1963. Т. 33. № 12. С. 3685.
15. **Несмеянов А.Н.** и др. // ДАН СССР. 1967. Т. 17. № 3. С. 433.
16. **Несмеянов А.Н., Кочеткова Н.С.** // Изв. АН СССР. Сер. химии. 1958. №2. С. 448.
17. **Липович В.Г., Полубенцева М.Ф.** Алкилирование ароматических углеводородов. М.: Химия. 1985. 272 с.

УДК 665.753.4:547.7.033.23

ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕВЫЕ ЭФИРЫ СИНТЕТИЧЕСКИХ НЕФТЯНЫХ КИСЛОТ КАК ДОБАВКИ К ДИЗЕЛЬНОМУ ТОПЛИВУ

В.М. Аббасов, Т.А. Мамедова, Л.М. Эфендиева, Л.Г. Нуриев, Ф.Н. Сеидахмедова, Ч.Г. Салманова, Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева НАН Азербайджана

Изучены оптимальные условия синтеза этиленгликолевых эфиров синтетических нефтяных кислот (СНК), исследованы физико-химические свойства полученных эфиров и компаундов на основе дизельной фракции с содержанием 5 и 10% композиций полученных эфиров. Выявлено, что использование 5%-х композиций наиболее целесообразно. Доказана возможность использования полученных эфиров в качестве добавок к дизельным топливам в целях улучшения качества топлив и увеличения их ресурсов.

Ключевые слова: дизельное топливо, нафтено-парафиновый концентрат, жидкофазное окисление, синтетические нефтяные кислоты, этиленгликоль, Цеокар-600.

ETYLENGLYCOL ESTERS OF SYNTHETIC PETROLEUM ACIDS AS AN ADDITIVES TO DIESEL FUELS

V.M. Abbasov, T.A. Mamedova, L.M. Afandiyeva, L.G. Nuriyev, F.N. Seyidahmadova, Ch.G. Salmanova, Institute of Petrochemical Processes named after acad. Yu.H. Mamedaliyev, Azerbaijan National Academy of Sciences

It has been presented obtaining etylenglycol esters of synthetic petroleum acids and physical –chemical properties of the esters have been investigated. Composition of esters-diesel fuels have been prepared and their physical, chemical properties have been studied. It has been detected that 5% composition is advisable as fuel. The possibility of using the obtained esters as an additives to diesel fuels to improve quality of fuel and increasing their resources have been proved. Consequently, in a comparison to pure distilled diesel with 5% composition, 22% smoke formation and amount of CO approximately decreased 5 times during the burning.

Keywords: diesel fuel, naphthenic-paraffinic consentrate, liquid-phase oxidation, synthetic petroleum acids, etylenglycol, Ceokar-600.

Как известно, природные нефтяные кислоты, выделяющиеся из нефтей, являются ценным исходным сырьем для получения различных продуктов, применяемых в производстве химической промышленности [1–3]. Однако единственный существующий метод выделения нефтяных кислот из нефти методом выщелачивания требует усовершенствования, а с учетом все возрастающего спроса на нефтяные кислоты как сырья для получения ценных продуктов нефтехимии возникает необходимость в увеличении их ресурсов и, как следствие, в разработке способов получения синтетических нефтяных кислот. Одним из этих способов является окислительное превращение нефтяных углеводородов в синтетические нефтяные кислоты (СНК), которые могут быть применены в качестве замены природных нефтяных кислот [4–6]. Одно из перспективных направлений использования как природных, так и синтетических нефтяных кислот (СНК) и их производных – применение их в качестве добавок к дизельным топливам [7–9]. Было установлено, что путем добавления сложных эфиров нефтяных кислот и двухатомных спиртов к дизельному топливу возможно получение безвредных и высококачественных топлив, отвечающих современным экологическим требованиям. Полученные эфиры помимо эфирных групп содержат и гидроксильную группу, обуславливающую за счет дополнительной молекулы кислорода в молекуле более полное сгорание топлива и улучшают его удельную электропроводность. По этой причине разработка оптимальных условий синтеза сложных эфиров на основе синтетических нефтяных кислот и этиленгликоля, а также использование их в качестве добавок к дизельному топливу являются актуальными, имеют большое научное и практическое значение.

В целях получения гидроксипроизводных нефтяных кислот, используемых в качестве добавок

к дизельным топливам, обеспечивающих более полное сгорание топлив и увеличивающих ресурсы последних, нами проведены исследования по синтезу этиленгликолевых эфиров СНК. Определены физико-химические свойства полученных СНК и их эфиров, а также 5–10 % компаундов полученных эфиров с дизельным дистиллятом.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Проведено каталитическое окисление нафтено-парафиновых углеводородов дистиллята дизельного топлива, выделенных из смеси Азербайджанских нефтей, в целях получения синтетических нефтяных кислот (СНК) [10–12]. Каталитический процесс окисления деароматизированной дизельной фракции (220–350 °С) проводили в реакторе барботажного типа со скоростью подачи воздуха 300 л/кг·ч при температуре 135–140 °С в течение 5,5 ч в присутствии солей Cr и Mn природных нефтяных кислот (ПНК). Выход продуктов рассчитывали на количество взятого сырья. После окисления целевые продукты – синтетические и оксисинтетические нефтяные кислоты (СНК и ОНК) отделяли от окисленной массы (оксидата) по хорошо известной стандартной методике путем осаждения легким бензином или петролейным эфиром [13]. Наиболее оптимальным соотношением катализаторов найдено соотношение Cr и Mn солей ПНК равное 3 : 1 (0.15 + 0,05 мас. %), при котором выход СНК достигает 23,3 %. Некоторые физико-химические показатели полученных СНК представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели полученных СНК

Показатели	Значения
Молекулярная масса, г/моль	229
Плотность d_4^{20} при 20 °С, г/см^3,	0,9872
Коэффициент преломления, n_D^{20}	1,4670
Температура кипения, °С	280-400
Кислотное число, мг КОН/ г	219

Для подтверждения получения СНК были сняты ИК-спектры (спектрометр ALPHA ИК- Furye, фирма BRUKER, производства Германии). В ИК-спектре полученного СНК имеются полосы поглощения в области 935, 2670, 2728 см$^{-1}$-COOH, 1226, 1287, 1703 и 3253 см$^{-1}$, характерные для связей С–О, С=О и О–Н соответственно.

Синтез этиленгликолевых эфиров СНК проводили непосредственной этерефикацией этиленгликоля с СНК. Процесс этерификации проводили в реакторах смесительного и проточного типа [7].

Процесс азеотропной этерификации в реакторах смесительного типа проведен в присутствии толуола при температуре 110–140 °С, соотношении СНК: этиленгиколь 1:1.5–1:6, количество катализатора 0,5 % масс. (по сырью СНК), продолжительность реакции 8–10 ч.

При протекании этерификации в реакторе проточного типа выполнялись следующие условия: температура 120–140 °С, массовая скорость подачи сырья (смеси СНК с этиленгликолем в соотношении СНК: этиленгиколь 1:1.5–1:6) 1,0 ч$^{-1}$, давление азота 0,25 МПа, в качестве катализатора использовался цеолитсодержащий катализатор Цеокар-600, пропитанный серной кислотой (содержание кислоты 1–1,5 % масс. на катализатор).

Оба процесса были проведены как традиционным способом, так и с использованием метода ультразвуковой кавитации сырьевой смеси.

В ИК-спектрах, синтезированных этими методами, этиленгликолевых эфиров на основе СНК имеются полосы поглощения в области 1130, 1169, 1244 см$^{-1}$ и 1728 см$^{-1}$, характерные для связей С–О–С и С=О соответственно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Определение оптимальных условий синтеза этиленгликолевых эфиров СНК проводили при варьировании режимных параметров процесса (температура 100–150 °С, продолжительность 7–10 ч) и соотношение: СНК: этиленгликоль в пределах 1:1,5–1:6. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Из данных таблицы видно, что оптимальные условия синтеза следующие: соотношение СНК : этиленгликоль =1:4, температура 140 °С, продолжительность реакции 9 ч, количество катализатора 0,5 % мас. (на сырье). Выход эфиров при этом составляет 92 % мас. При кавитационном методе: соотношение СНК: этиленгликоль=1:4, температура 140 °С, продолжительность реакции 3,5 и 4 ч, количество катализатора 0,5 % масс. (на сырье). Выход СНК составляет 95,5 и 97 % масс.

На основании полученных этиленгликолевых эфиров СНК составлены их 5 и 10%-ные компаунды с дизельным дистиллятом и определены физико-химические характеристики полученных компаундов. Было установлено, что некоторые физико-химические параметры 10%-ных компаундов, например плотность выше, а термоокислительная стабильность окисления ниже нормативных показателей стандарта AZS 376-2009. С этой точки зрения целесообразно использова-

Таблица 2

Зависимость выхода этиленгликолевых эфиров СНК от параметров режима

Мольное соотношение СНК/ этиленгликоль	Количество катализатора, % асс.	Температура реакции, °С	Продолжительность реакции, ч	Выход этиленгликолевых эфиров, % мас.
1:1,5	0,5	100	7	50,3
1:2,0	0,5	120	8	65,0
1:3,0	0,5	120	8	72,5
1:3,0	1,0	120	8	72,8
1:3,0	1,0	140	9	85,2
1:4,0	0,5	140	8	91,2
1:4,0	0,5	140	9	92,0
1:4,0	0,5	140	10	92,3
1:4,0	0,5	150	9	92,3
1:5,0	0,5	140	9	92,2
1:5,0	1,0	140	9	92,5
1:6,0	0,5	140	10	92,3
Кавитационный метод				
1:4,0	0,5	140	3,5	95,5
1:4,0	0,5	140	4,0	97,0

ние 5%-ных композиций этиленгликолевых эфиров СНК (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, физико-химические свойства 5%-ного компаунда этиленгликолевых эфиров СНК с дизельным дистиллятом удовлетворяют требованиям AZS 376-2009, при этом некоторые показатели улучшаются (температура застывания, температура вспышки). Исходя из этого, добавление этиленгликолевых эфиров СНК в дизельный дистиллят в количестве 5 мас. % может быть рекомендовано в целях соответственного увеличения ресурсов дизельных топлив и улучшения их качеств.

Помимо этого, были определены дымность и состав выхлопных газов 5%-ных компаундов полученных этиленгликолевых эфиров СНК (табл. 4).

Как видно из табл. 4, по сравнению с чистым дизельным дистиллятом дымность приготовленных компаундов снижена 22 %, содержание оксида углерода в 5 раз, а оксидов серы в 1,3 раза, что позволяет рекомендовать добавление этиленгликолевых эфиров СНК к дизельным топливам в количестве 5 % для обеспечения более полного горения последних.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы: определены

Таблица 3

Физико-химические свойства 5%-ного компаунда этиленгликолевых эфиров СНК с дизельным дистиллятом

Показатели	AZS 376-2009	Исходный дизельный дистиллят	5%-ный компаунд этиленгликолевых эфиров СНК с дизельным дистиллятом
Плотность при 20 °С, кг/м^3	860,0	843,8	845,6
Фракционный состав, °С начало кипения 10% перегоняется при 50% ----- 90%----- конец кипения	 – 280 360	 202 210 280 335	 176 226 280 327 350
Кинематическая вязкость при 20°С, мм^2/с, не менее	3–6	5,52	5,52
Температура застывания, °С	–35	–30	–37
Температура вспышки,°С	60	64	71
Температура помутнения, °С		–18	–19
Йодное число, q J_2/100г продукта	3,5	4,27	0,64
Кислотность, мг КОН/100см^3	5	-	0,8
Коксуемость 10%-го остатка, % масс.	0,3	0,08	0,0273
Концентрация фактических смол, мг/100 см^3 топлива, не более	25	11	14,8
Массовая доля серы ,%	0,2	0,0434	0,0079
Зольность, % масс., не более	0,01	<0,002	<0,002
Испытание на медной пластине	+	+	+

Таблица 4

Состав выхлопных газов и дымность дизельного дистиллята и смеси дизельного дистиллята с 5% -ным содержанием этиленгликолевых эфиров СНК

Продуктов сгорания	Дизельный дистиллят	5%-ный компаунд этиленгликолевых эфиров СНК и дизельного дистиллята
Дымность	12,9	10,1
Состав выхлопных газов, %		
CO	0,529	0,11
SO_2	0,02	0,016
NO_x	0,023	0,021

оптимальные условия этерификации СНК этиленгликолем с выходом целевых эфиров 92–97 %, определены физико-химические характеристики полученных эфиров и их 5%-ных компаундов с дизельным дистиллятом. Определены дымность и состав выхлопных газов дизельного дистиллята и его компаундов с содержанием 5%-ных эфиров СНК. Выявлено, что полученные результаты позволяют рекомендовать использование этиленгликолевых эфиров СНК в количестве 5 % к дизельным топливам в качестве ресурсосберегающей добавки, улучшающей полноту горения и снижающей дымность сгораемого топлива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Зейналов Э.Б., Нуриев Л.Г., Агаев Б.К. и др**. Области применения нефтяных кислот, их солей и эфиров // Нефтепереработка, нефтехимия, катализ (Сборник трудов ИНХП НАНА), Баку: Элм, 2010. С. 92–106.

2. **Clemente J.S., Fedorak P.M.** A review of the occurrence analyses, toxicity and biodegradation of naphthenic acids // Chemosphere, 2005, v. 60, № 5, P. 585–606.

3. **Мустафаев С.А.** Нефтяные кислоты средних фракций некоторых азербайджанских нефтей и их производные - получение, свойства и применение: Автореф. Дис. ….. д-ра хим. наук. Баку, 2007, 31 с.

4. **Abbasov V.M., Zeynalov E.B., Afandiyeva L.M. et all**. Selective Oxidation of Naphthenic-Iso-paraffinicHydrocarbons of Diesel Fractionin the Presence of Cr-Mn Salts of Indigenous Petroleum Acids // Processes of Petrochemistry and oil refining, 2013,14, № 3(55), P. 183–190

5. **L.Afandiyeva, V.Abbasov, E. Zeynalov et al.** Liquid-Phase Oxidation of Nafhthenic-Paraffinic Hydrocarbons Blend of the Diesel Fraction in the Catalytic Presence of Fife-Cored Complexes / Nano-2014, XII International Conference on Nanostructured Materials, Lomonosov Moscow State University, 13–18 July, 2014, p. 1033.

6. **V.M. Abbasov, L.H. Nuriyev, L.M. Afandiyeva et al.** Liquid-phase aerobic oxidation of petroleum hydrocarbons in the catalytic presence of nanosized complexes / 5th EuCheMS Chemistry Congress WOW Istanbul Convention Center, Istanbul /Turkey, 31 August-4 September, 2014, p. 816.

7. **Т.А. Мамедова, А.Г. Талыбов, Х.Р. Велиев и др**. Синтез этиленгликолевых эфиров нефтяных кислот и использование их в качестве добавок к дизельным топливам // Нефтехимия, 2011, Т. 51, № 3. С. 233–236.

8. **Satge de Caro P., Mouloungui Z, Vaitilingom G/ Berge J. Ch.** Interest of combining an additive with diesel-ethanol blends for use in diesel engines // Fuel, 2001, V. 80, P. 565–574.

9. **Wang Y., Zhou L., Wang H.** Diesel emission improvements by the use of oxygenated DME-diesel blend fuels // Atmospheric Enviroment, 2006, V. 40, P. 2313–2320.

10. **Аббасов В.М., Зейналов Э.Б., Нуриев Л.Г., Эфендиева Л.М., Джабраилзаде Ш.З.** Получение синтетических нафтеновых кислот путем аэробного окисления нафтено-изопарафиновых углеводородов в присутствии солей природных нефтяных кислот // Катализ в промышленности, 2014, № 3. С. 26–31.

11. **В.М. Аббасов, Э.Б. Зейналов, Л.И. Алиева, Л.М. Эфендиева и др.** Селективное окисление нафтено-изопарафиновых углеводородов дизельной фракции в присутствии Cr – и Mn-солей природных нефтяных кислот // Процессы нефтехимии и нефтепереработки, 2013, т. 14, №3(55). С. 183–190.

12. **Аббасов В.М., Зейналов Э.Б., Нуриев Л.Г., Эфендиева Л.М**. Синтез синтетических нафтеновых кислот путем аэробного окисления нефтяных углеводородов дизельной фракции в присутствии смеси нафтенатов хрома и марганца // II Российско-Азербайджанский симпозиум с международным участием «Катализ в решении проблем нефтехимии и нефтепереработки», Санкт-Петербург, 17–19 сентября, 2013, с. 27

13. **Зейналов Б.К.** Синтетические нафтеновые кислоты. Баку: Элм, 1996, 254 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ К СОЗДАНИЮ И ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ (ПОДЭТАП 23.1.1.)

(ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

Годжаев З.А., зам. директора по инновационной и внедренческой деятельности, д-р техн. наук, профессор,
Савельев Г.С., руководитель темы, зав. лабораторией двигателей и применения альтернативных топлив, д-р техн. наук, профессор (введение, разделы 1, 2, выводы),
Кочетков М.Н., ответ. исполнитель, ст. научн. сотрудник, канд. техн. наук (раздел 2, введение),
Овчинников Е.В., исполнитель, мл. науч. сотрудник (раздел 2)
Овчинников А.В., инженер (проведение расчетов, оформление отчетных материалов)
Трубицин А.В., инженер (подготовка стендовой установки, оформление отчетных материалов)

Отчет обсужден и одобрен на заседании отдела мобильных энергетических средств для растениеводства, протокол № 2 от 20 октября 2014 г.

Материалы апробированы: докладом на секции «Экологическая безопасность и энергоэффективность автотранспортных средств» Международного автомобильного научного Форума (МАНФ) 16.10.2014г., НАМИ; докладом на семинаре «Потребительский рынок газомоторного топлива: состояние, проблемы и пути их решения» Национальной газомоторной ассоциации, 04. 12.2014 г., ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Ключевые слова: альтернативные моторные топлива, компримированный природный газ, сжиженный природный газ, сжиженный углеводородный газ, коммерческая эффективность, чистый дисконтированный денежный доход, срок окупаемости.

DEVELOP TECHNICAL REQUIREMENTS AND FEASIBILITY STUDY ON THE ESTABLISHMENT AND IMPROVEMENT OF MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY RUNNING ON FUEL GAZOMOTORNOM (PODÈTAP 23.1.1.)

(REPORT ON RESEARCH WORK)

Hodzhaev Z. A., Zam. Director of innovation and innovation activity, Dr. techn. Sciences, Professor,
Savelyev G.S., head of the theme, head. engine and application laboratory alternative fuels, Dr. techn. Sciences, Professor (introduction, sections 1, 2, the conclusions),
Kochetkov M. N., response. artist, art. is scientifi fellow, Cand. Tech. Sciences (sections 2, introduction),
Ovchinnikov E.V., artist, Jr. researcher. Officer (section 2)
Ovchinnikov, A.V., engineer (calculations, drawing up reports)
Trubicin A.V., engineer (preparation of bench Setup, registration reports

The report was discussed and approved at a meeting of the Division of energy resources for mobile plant-growing, Protocol No. 2, dated October 20, 2014 years.

Materials tested: report on the environmental safety and energy efficiency of vehicles «International Automobile scientific forum (MANF), 16.10.2014., US; -presentation at the seminar «consumer market of gaseous motor fuels: State, problems and ways of solving them» National NGV associations, 04. 12.2014 of the year, Gazprom VNIIGAZ

Keywords: alternative motor fuel, compressed natural gas, liquefied natural gas, liquefied petroleum gas, commercial efficiency, net cash income, discounted payback period.

Объект исследований.

Объектом исследований являются технические требования и коммерческая эффективность перевода мобильной сельскохозяйственной техники на компримированный природный газ (КПГ), сжиженный природный газ (СПГ) и сжиженный углеводородный газ (СУГ).

Предмет исследований.

Преимущества и недостатки применения различных видов газомоторного топлива в мобильной сельскохозяйственной технике.

Научная новизна.

Впервые разработаны технические требования и технико-экономическое обоснование к созданию и переоборудованию мобильной сельскохозяйственной техники, работающей на газомоторном топливе, определены преимущества сжиженного углеводородного газа (СУГ) по сравнению с компримированным природным газом (КПГ) и сжиженным природным газом (СПГ) для условий использования их в сельском хозяйстве в качестве моторных топлив.

Цель исследований.

Цель исследований включает определение оптимального по коммерческой эффективности вида альтернативного газомоторного топлива для мобильной сельскохозяйственной техники.

Основания для разработки.

Основаниями для разработки методики являются:

1. Постановление Правительства РФ от 15.01.1993 г. №31 «О неотложных мерах по расширению замещения моторных топлив природным газом».

2. Поручение Президента РФ от 18.10. 2004 г. № Пр-1686 ГС.

3. Поручения Правительства Российской Федерации от 25 10. 2004 г. № МФ-П9-5799.

4. Комплексная программа Минсельхоза РФ и ОАО «Газпром» по стимулированию широкомасштабного внедрения современных технологий перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо (ГМТ).

5. Распоряжение Правительства РФ от 13 мая 2013 г. № 767-р.

6. Протокол заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 04.02.2014 г.

Значимость работы:

Целесообразность использования газомоторного топлива для сельскохозяйственной техники определена на основе расчета коммерческой эффективности применения КПГ, СПГ и СУГ в СПК «Казьминское», которое является крупным сельхозпредприятием с высоким уровнем энерговооруженности, с площадью пашни более 30 тыс. га, машинотракторный парк СПК включает 365 единиц техники, в том числе 279 тракторов.

Расчет ТЭО перевода техники СПК «Казьминский» на ГМТ показал:

– применение природного газа и сжиженного углеводородного газа в качестве моторного топлива экономически целесообразно;

– затраты на топливо снижаются в 1,7 раза, годовое снижение затрат на топливо в СПК равно 65–86 млн руб., что позволяет приобрести 10 самых мощных современных отечественных тракторов «Кировец» К- 744;

– срок окупаемости капвложений от 0,4 до 4,2 лет в зависимости от принадлежности заправочных средств и вида газомоторного топлива;

– максимальная эффективность от перевода на ГМТ получена для самого мощного трактора «Кировец» и составляет 580 тыс. руб. в год для одного трактора, срок окупаемости 0,6…0,7 года для разных вариантов заправки, при капитальных вложениях на переоборудование 255 тыс. руб.

Введение.

По оценке экспертов Программы развития ООН в период с 2000 по 2030 г. численность населения Земли увеличится с 6,1 до 7,8 млрд человек. Мировой парк автомобилей за этот период может увеличиться с 1 до 1,5 млрд автомобилей при одновременном росте потребления моторного топлива в транспортном секторе на 56 %.

Одной из глобальных мировых тенденций является расширение использования альтернативных видов моторных топлив.

В настоящее время наиболее реальной альтернативой нефтяным моторным топливам является газомоторное топливо (ГМТ): биотопливо на основе растительных масел, спиртов и жидкое синтетическое топливо из биомассы; природный газ – метан в компримированном и сжиженном виде (КПГ и СПГ); сжиженный углеводородный газ (СУГ). Рост интереса к использованию альтернативных видов топлив объясняется также стремлением сократить выбросы токсичных веществ и квотируемых парниковых газов.

Природный газ обладает уникальной комбинацией коммерческих и экологических преимуществ по сравнению с другими альтернативными топливами, что обеспечило в последнее десятилетие значительное расширение его использования в качестве моторного топлива в различных странах.

За период с 2004–2013 гг. мировой парк автомобилей, работающих на природном газе, увеличился в 4,5 раза с 3,9 до 17,4 млн и, по мнению экспертов Международного газового союза, к 2020 г. может достичь 50 млн единиц.

Заправка техники, работающей на природном газе, обеспечивается на 22 тыс. автомобильных газонаполнительных компрессорных станцях (АГНКС) и 9,5 тыс. индивидуальных компрессорных станциях. Потребление природного газа в качестве моторного топлива в прошедшем десятилетии росло в среднем на 17 % в год и в 2012 г. достигло 30 млрд м^3. После 2020 г. прогнозируется резкое увеличение потребления сжиженного (криогенного) природного газа (СПГ) в качестве моторного топлива.

По величине парка работающих на метане машин, мировыми лидерами являются следующие страны: Иран – 3,3 млн; Пакистан – 2,8 млн; Аргентина – 2,2 млн; Бразилия – 1,7 млн; Китай и Индия – по 1,5 млн; Италия – 750 тыс.

По сети АГНКС лидируют: Пакистан – 3000 станций; Китай – 2800; Иран – 2000; Аргентина – 1900; Бразилия – 1800; США – 1400; Италия и Германия – по 900.

Экологическая безопасность является одним из главных стимулов применения альтернативных видов топлив. Выбросы загрязняющих веществ от транспорта составляют 70–80 % от их общего объема. Установлено также негативное взаимное влияние крупных городов и мегаполисов. Загрязняющие вещества из городов с населением более 5 млн человек могут перемещаться на расстояние до 300 км, из городов с населением от 1 до 5 млн человек на расстояние до 200 км и более.

В странах с высокоразвитыми экологическими инновациями применяется компримированный и сжиженный биометан. В феврале 2014 г. в Норвегии в пригороде Осло открыт завод по сжижению биогаза, который обеспечивает биотопливом 135 автобусов. При полной производительности завод перерабатывает 50 тыс. т хозяйственных отходов в год и вырабатывает 14 тыс. м^3 биометана в день.

Технология производства и использования биометана в мобильной и стационарной сельскохозяйственной энергетике может с успехом применяться в сельском хозяйстве при большом количестве биологических отходов и в отдаленных районах при высокой стоимости доставки традиционных топлив.

В России для сельскохозяйственной отрасли основным стимулом расширения использования газомоторного топлива (ГМТ) является его более низкая цена (в 2–3 раза по сравнению с нефтетопливом). С учетом значительных затрат на топливо, которые в себестоимости различных сельскохозяйственных культур достигают 25–40 %, а также при постоянно растущих ценах на топливо и сельхозпродукцию поиск более дешёвого альтернативного моторного топлива для сельскохозяйственной техники является актуальной задачей.

При выборе вида альтернативного топлива для мобильной сельскохозяйственной техники следует учитывать специфику применения моторного топлива, включающую необходимость полевой заправки тракторов и комбайнов при подъезде к ним заправщиков по грунтовым дорогам в сложных погодных условиях. Кроме этого, согласно ГОСТ, бортовая топливная система должна обеспечивать запас топлива для непрерывной работы на энергоемких операциях в течение 10 ч. Другие специфические требования к топливам и топливным системам более подробно рассмотрены в разделе технических требований данного отчета.

Ограниченная инфраструктура заправки и хранения ГМТ, увеличенные массогабаритные параметры бортовых газотопливных систем и связанная с этим меньшая длительность работы на одной заправке в определенной степени сдерживают использование ГМТ. Однако имеющиеся в России ресурсы газа, в значительной степени превосходящие ресурсы нефти, реализуемая в настоящее время Целевая комплексная программа развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе, существующие тенденции и темпы развития ГМТ за рубежом дают основания уверенно прогнозировать в ближайшей перспективе расширение использования ГМТ в мобильной энергетике, в том числе и в сельском хозяйстве.

В настоящем отчете на основе разработки технических требований и технико-экономического обоснования к созданию и переоборудованию мобильной сельскохозяйственной техники, работающей на газомоторном топливе, даются рекомендации по возможности и целесообразности использования в сельском хозяйстве в качестве моторного топлива сжиженного углеводородного газа наряду с компримированным и сжиженным природными газами.

1. Технические требования к созданию и переоборудованию мобильной сельскохозяй-

ственной техники, работающей на газомоторном топливе.

Технические требования к созданию и переоборудованию мобильной сельскохозяйственной техники, работающей на альтернативных видах топлива, целесообразно рассматривать на примере адаптации мобильной сельскохозяйственной техники для работы на компримированном природном газе (КПГ). Данный вариант адаптации мобильной сельскохозяйственной техники к работе на альтернативных видах топлива наиболее проблематичен ввиду больших массогабаритных параметров баллонов КПГ и КБГ (компримированный биогаз), что в значительной степени осложняет обеспечение приемлемых значений величины одноразовой заправки топливом.

В ФГБНУ ВИМ выполнен большой объем НИОКР по использованию альтернативных видов топлива в мобильной сельскохозяйственной энергетике. Разработаны опытные образцы газодизельных тракторов, работающих на компримированном и сжиженном природном газе (рис.1.1–1.7).

Проблема размещения необходимого количества баллонов для компримированного природного газа и компримированного биогаза осложняется ввиду необходимости обеспечения у адаптированных тракторов следующих параметров и показателей.

Рис. 1.1. *Трактор К-701, работающий на компримированном природном газе (КПГ)*

Рис. 1.2. *Трактор ДТ- 75, работающий на КПГ*

1.1. Требования к габаритным размерам тракторов, адаптированных к работе на газомоторном топливе.

Рис. 1.3. *Трактор Т-150К, работающий на КПГ*

Рис. 1.4. *Трактор МТЗ-82, работающий на КПГ*

Рис. 1.5. *Трактор ЛТЗ-55, работающий на КПГ*

Рис. 1.6. *Трактор К-701, работающий на сжиженном природном газе (СПГ), при испытаниях в Поволжской машиноиспытательной станции*

Рис. 1.7. *Трактор МТЗ-82, переоборудованный для работы на сжиженном и компримированном природном газе*

Габариты трактора при установке баллонов должны оставаться в пределах нормируемых показателей. Согласно пункту 6.4 ГОСТ12.2.019–86 «Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности» габаритные размеры машин при движении по дорогам общей сети не должны превышать 2,5 м по ширине и 3,8 м по высоте.

Транспортные габариты машин, которые предназначены только для работы в поле и выезд которых на дороги общей сети является исключением, не должны быть более 4,4 м по ширине и 4 м по высоте.

В новой редакции ГОСТ12.2.019–86 «Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности» раздел 6 исключен, но остались требования 2,5 м по ширине и 3,8 м по высоте при выезде на дороги общей сети. При перегоне тракторов «Кировец», имеющих габарит по ширине более 2,5 м, требуется согласование маршрута и времени движения. Перевозка таких машин по дорогам общей сети осуществляется на соответствующих транспортных средствах при оформлении разрешения по маршруту.

Исходя из вышеизложенного, а также недопустимости повреждения газобаллонного оборудования и баков, для бортового хранения альтернативных топлив следует, что при установке баллонов для КПГ, а также баков для СПГ и СУГ габаритные размеры адаптированной для работы на альтернативных топливах машины не должны превышать габариты базовой машины.

1.2. Требования по обзорности с рабочего места операторов тракторов.

Конструкция адаптированных тракторов и машин должна обеспечивать видимость с рабочего места оператора в рабочем положении сидя, следующих объектов:

– визиров (элементы конструкции тракторов, таких, как колесо) и ориентиров движения (борозда, след колеса, рядки растений, линии маркера);

– рабочих органов для наблюдения за качеством технологического процесса;

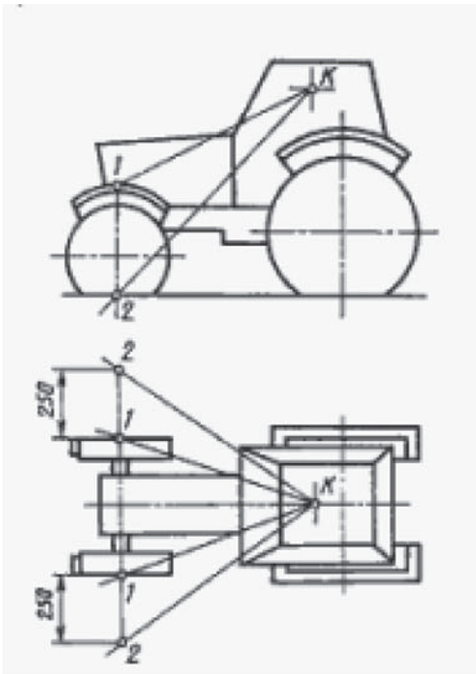


Рис.1.8. *Обзорность для универсально-пропашного трактора*

- элементов конструкции тракторов, служащих для навески и сцепки с агрегатируемыми сельхозорудиями и машинами;

– габаритных точек трактора, необходимых для управления, в том числе маркера;

– на универсально-пропашных тракторах должна быть обеспечена видимость точек 1 и 2 (рис. 1.8);

– на колесных тракторах тягового класса 3–5 должна быть обеспечена обзорность участка **А** и площадки перед передним колесом (рис. 1.9);

– на гусеничных тракторах должен быть обеспечен обзор передней части гусеницы и участка **А** перед гусеницей (рис. 1.10).

При установке баллонов КПГ на задней полураме трактора (тракторы Т-150К, К-701, К-744) должна обеспечиваться обзорность прицепных сельхозмашин и сцепного устройства задней навески. На рис. 1.11 показан вариант установки баллонов на тракторе К-701 с просветом между секциями баллонов для обеспечения обзорности сельхозмашин и заднего сцепного устройства.

При установке баллонов в виде двух кассет на задних полурамах тракторов «Кировец» и Т-150К с

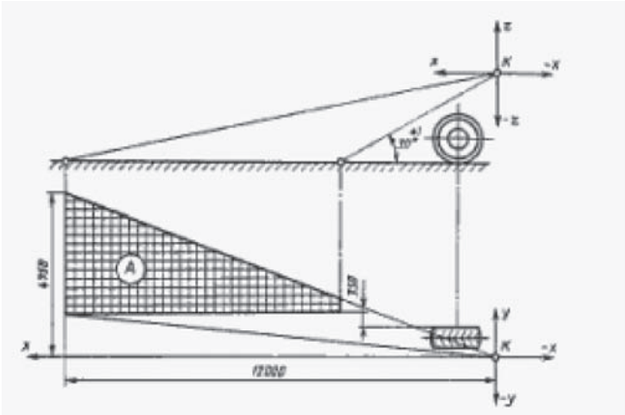


Рис. 1.9. *Обзорность для колесных тракторов класса 3-5*

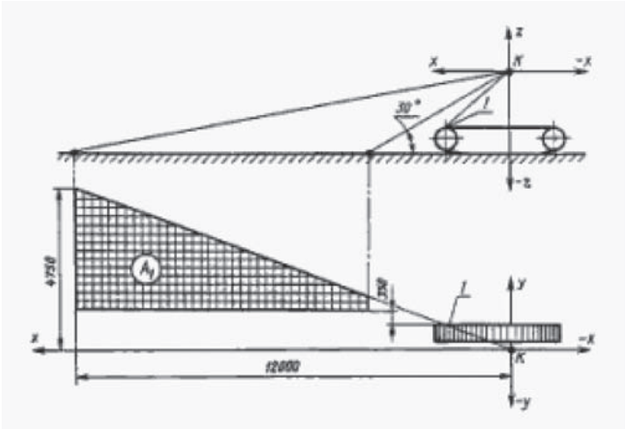


Рис. 1.10. *Обзорность для гусеничного трактора*

Рис.1.11. *Размещение баллонов с просветом между секциями для обеспечения обзорности и доступа к валу отбора мощности*

просветом по продольной оси отмечается частичное уменьшение обзорности сзади трактора, при этом видимость навесного устройства и агрегатируемых с трактором сельхозмашин сохраняется. Конструкция секции позволяет демонтировать баллоны для переосвидетельствования без демонтажа кассеты.

При установке баллонов в виде двух кассет на задних полурамах тракторов «Кировец» и Т-150К с просветом по продольной оси отмечается частичное уменьшение обзорности сзади трактора, при этом видимость навесного устройства и агрегатируемых с трактором сельхозмашин сохраняется. По результатам приемочных испытаний газобаллонного трактора К-701 в Российском научно-исследовательском институте тракторов и сельхмашин (РосНИИТиМ) дано заключение, что «элементы бортовой газотопливной системы не затрудняют доступ в кабину и к местам обслуживания трактора, оборудование тракторов «Кировец» газобаллонной аппаратурой не влияет на агрегатируемость с основным комплексом навесных, полунавесных и прицепных сельхозмашин и транспортными средствами».

Конструкция секции позволяет демонтировать баллоны для переосвидетельствования без демонтажа кассеты. Расположение кассет с баллонами по бокам с просветом обеспечивает нормальное функционирование ВОМ и позволяет осуществлять их ремонт и техническое обслуживание.

При установке баллонов на сельскохозяйственных тракторах не увеличиваются габариты тракторов, за исключением габарита по высоте при монтаже баллонов на крыше кабин у тракторов МТЗ-80, ЮМЗ-6, ЛТЗ-55 и ДТ-75.

В целях обеспечения въезда газобаллонных тракторов в ворота животноводческих ферм у трактора МТЗ-82 необходима компоновка баллонов, отличная от компоновки над крышей кабины. В Невинномысском Линейно-производственном Управлении магистральных газопроводов (ЛПУМГ) разработана конструкция установки баллонов на тракторе МТЗ-82 без увеличения габарита трактора по высоте.

1.3. Общие требования безопасности.

Согласно ГОСТ 12.2.019–86 «Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности» регламентируются следующие параметры.

1.3.1. Углы поперечной статической устойчивости в соответствии с ГОСТ 12.2.003 для тракторов класса 0,9 и более при транспортной комплектации и колее должны быть не менее 35 градусов. При установке баллонов должно обеспечиваться выполнение данного норматива. Габарит трактора по высоте при установке баллонов над кабиной газодизельного трактора МТЗ-82 (рис. 1.12) приводит к уменьшению поперечной устойчивости и к необходимости использования облегченных металлопластиковых баллонов. Проведенные расчеты и испытания для варианта установки четырех металлопластиковых баллонов над кабиной трактора МТЗ-82 показали уменьшение угла поперечной статической устойчивости в пределах допустимого по требованиям стандарта.

***Рис. 1.12**. Газодизельный трактор МТЗ-82 с установкой четырех металлопластиковых баллонов на крыше кабины*

Требования стандартов безопасности труда применительно к адаптации к работе на альтернативных топливах относятся, в том числе, к сохранению возможности использования аварийных мобилизационных люков и открывания окон кабины при установленных баллонах и других узлов и агрегатов газотопливной аппаратуры. При установке баллонов над крышей кабины у тракторов МТЗ- 82, ЮМЗ -6, ЛТЗ- 55 необходимо принять меры по обеспечению обслуживания фильтра охладителя воздуха.

1.3.2. Требования по распределению массы трактора по осям.

При установке баллонов для КПГ необходимо обеспечивать распределение массы тракторов по осям без ухудшения тягового-динамических показателей трактора и навесоспособности сельхозмашин. У трактора К-701 догрузка заднего моста за счет установки баллонов на заднюю полураму трактора улучшает развесовку по осям, что обеспечивает улучшение тягово-динамических качеств трактора.

Кроме того, по данным испытаний при работе трактора К-701, передняя ось которого не имеет рессор, на полях с неровным рельефом за счет догрузки заднего моста двумя кассетами с баллонами снижается уровень вертикальных колебаний на рабочем месте, что улучшает условия труда механизатора и обеспечивает повышение производительности.

Согласно пункту 1.3 ГОСТ 12.2.019–86 «Тракторы сельскохозяйственные. Общие требования безопасности» нагрузка на передние управляемые колеса должна быть не менее 0,2 эксплуатационной массы трактора. При установке 4-х баллонов над кабиной трактора МТЗ -82 это требование обеспечивается.

1.3.3. Требования к объему одноразовой заправки топливом.

Объем одноразовой заправки (вместимость топливных баков) у тракторов базовых моделей согласно пункту 2.10 ГОСТ 19677–87 «Тракторы сельскохозяйственные. Общие технические условия» должен обеспечивать 10-часовую непрерывную работу при загрузке двигателя 90 % у тракторов общего назначения и 80 % у универсально-пропашных тракторов. Обеспечить выполнение данного требования в полной мере у тракторов, работающих на КПГ и КБГ, не представляется возможным. При полученной на приемочных испытаниях величине расхода КПГ 35 кг/ч при работе трактора К-701 на энергоемких операциях в газодизельном режиме одноразовая заправка 18 баллонов емкостью каж-

дого 50 л обеспечивает длительность непрерывной работы в пределах 6 ч.

Таким образом, количество баллонов для КПГ у рассмотренных вариантов тракторов (18 – трактор К-701, 10 - Т-150К, 4 - МТЗ-82) обеспечивают недостаточный объем одноразовой заправки компримированным газом, что приводит к дополнительной заправке в течение смены и незначительному снижению производительности за счет увеличения количества заправок.

Данный недостаток устраняется при использовании сжиженного природного газа (СПГ). СПГ находится в жидкой фазе в теплоизолированном баке при температуре минус 162 °С и давлении в пределах 1 МПа, поэтому масса и габариты такого бака в разы меньше чем баллоны у КПГ. Применение СПГ по сравнению с КПГ обеспечивает:

– при одноразовой заправке габаритный объем баков СПГ в 2,8–3,5 раза меньше габаритного объема секций газовых баллонов для КПГ (учитывая, что в одну единицу объёма помещается 200 н. м^3 газа, а СПГ помещается 600 н. м^3 газа) соответственно увеличивается объем одноразовой заправки СПГ по сравнению с КПГ при одинаковых габаритах газовых сосудов;

– масса баллонов КПГ в 2 (при металлопластиковых баллонах) и в 5 раз (при стальных легированных баллонах) больше массы баков СПГ.

В ФГБНУ ВИМ разработаны и изготовлены опытные образцы тракторов К - 701 и МТЗ - 82, работающих на СПГ (рис. 1.6 – 1.7).

Результаты проведенных испытаний тракторов, работающих на СПГ, подтвердили отмеченные выше преимущества газотопливных систем СПГ в сравнении с КПГ.

1.4. Требования стандартов по нормам воздействия движителей на почву.

Особенно сложно обеспечить выполнение требований стандартов по нормам воздействия движителей на почву без модернизации движителей трактора ввиду того, что базовые дизельные тракторы не всегда удовлетворяют этим нормам. Поэтому представляет интерес оценка уровня изменения воздействия движителей на почву за счет изменения эксплуатационной массы трактора при установке баллонов для КПГ. Такая оценка была проведена применительно к газодизельному трактору Т-150К с установленными на его заднюю полураму 10 газовых баллонов из легированной стали с общей массой 795 кг.

Результаты проведенной оценки показали, что увеличение массы трактора за счет установки баллонов для КПГ не привело к повышению плотности почвы высокой влажности, что объясняется увеличением пятна контакта шин с почвой при росте нагрузки на них, а также эффектом дилатансии, который приводит к раздавливанию почвы и снижению ее твердости. При исследованиях на стерне с влажностью физической спелости почвы наблюдается незначительное ухудшение почвенных характеристик: увеличение твердости почвы на 7,8 %, сопротивления вспашке на 2,4 %, снижение коэффициента крошения пласта на 3,9 %. Данные незначительные негативные эффекты устраняются при комплектации трактора шинами большего размера (66 х 43,00 R25), что реализовано на модернизированных тракторах Т-150К.

1.5. Требования сохранения агрегатируемости трактора с основным комплексом сельхозмашин и транспортными средствами.

Данные требования являются одним из обязательных, их выполнение должно быть обеспечено для всех адаптируемых тракторов. При этом необходимо учитывать возможность перестроения агрегата в транспортное положение при переездах на другое поле.

1.6. Требование сохранения удобства проведения технического обслуживания.

Компоновка узлов газотопливного оборудования на тракторе должна обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию трактора в полном объеме при минимальных монтажных-демонтажных работах с дополнительным газотопливным оборудованием.

1.7. Требование сохранения всережимного регулирования частоты вращения тракторного двигателя, работающего на газомоторном топливе.

Это требование при конвертации тракторного дизеля для работы на альтернативном топливе является обязательным условием для двигателей тракторов общего назначения, выполняющих энергоемкие работы. Для двигателей тракторов, занятых обслуживанием животноводческих ферм и выполняющих в основном транспортные работы, возможно применение двухрежимного регулятора.

1.8. Требования к мощностным показателям двигателя, адаптированного к работе на альтернативном топливе.

При адаптации тракторов к работе на альтернативных топливах необходимо обеспечивать мощностные показатели (мощность и запас крутящего момента) не ниже базовой модели. Снижение мощ-

ности и соответствующее снижение производительности приведет к уменьшению коммерческой эффективности использования альтернативных видов топлива и к нецелесообразности их адаптации.

Следует отметить, что при адаптации к работе на некоторых альтернативных топливах может быть получено повышение мощности, например, при переоборудовании дизелей на газодизельный режим при использовании природного газа.

Повышение мощности в данном случае объясняется переходом на внешнее смесеобразование по газовой составляющей топлива, получение гомогенной газовоздушной смеси и возможности работы газодизеля на коэффициентах избытка топлива близких к единице против дизельных коэффициентов избытка воздуха 1,6–1,7.

Получаемый при этом избыток воздуха при дополнительной подаче топлива обеспечивает у газодизеля увеличение мощности на 30–40 %, что может привести к недопустимому повышению теплонапряженности и поломкам газодизеля.

Снижение мощности у газодизеля возможно в случае использования биогаза при адаптации бензиновых двигателей с зажиганием от искры ввиду наличия в компримированном биогазе (КБГ) значительного количества инертных газов. Общее содержание негорючих веществ в биогазе, который называют также газообразным низкоэнергетическим топливом (ГНЭТ), оценивается около 28 %, а низшая теплота сгорания около 24 МДж/н.м^3. По сравнению с природным газом, низшая теплота сгорания которого 38 МДж/н. м^3, низшая теплота сгорания ГНЭТ по сравнению с КПГ меньше на 37 %. При необходимости можно принять меры по удалению инертных газов и повышению низшей теплоты сгорания. При адаптации дизелей к работе на КБГ по газодизельному процессу снижения мощности можно избежать за счет увеличения по сравнению с природным газом подачи биогаза, что возможно ввиду наличия запаса воздуха и возможности работы газодизеля на коэффициентах избытка топлива, близких к единице, против дизельных коэффициентов избытка воздуха 1,6–1,7.

2. Сравнительные показатели коммерческой эффективности применения компримированного, сжиженного природного и сжиженного углеводородного газов в качестве моторного топлива в мобильной сельскохозяйственной технике.

В ФГБНУ ВИМ длительное время проводились исследования по переводу сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо, были разработаны и изготовлены опытные образцы основных отечественных тракторов, работающих на компримированном и сжиженном природном газе (рис. 1.1–1.7.). Дизельные двигатели тракторов и автомобилей переоборудуются в газодизельные двигатели, бензиновые – в газовые двигатели с искровым зажиганием. Газодизельные двигатели могут на ходу переключаться на дизельное топливо, что обеспечивает бесперебойную работу при несвоевременной их заправке ГМТ.

Опытные образцы тракторов прошли приемочные испытания, на которых в основном были получены положительные результаты (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Протоколы приемочных испытаний газодизельных тракторов, работающих на природном газе

Марка машины	Место проведения приемочных испытаний	№ протокола (акта) приемочных испытаний
Газодизельные тракторы: К-701	РосНИИТиМ.	07-87-2002
К-700А	КубНИИТиМ.	07-60-97
МТЗ-82	ЦМИС.	13-33-96
ДТ-75	РосНИИТиМ.	07-101-2002
ЮМЗ-6	ЦМИС.	13-31-97
Т-150К	ЦМИС	13-40-01
ЛТЗ-55	ЦМИС, НАТИ	13-31-97,
Трактор МТЗ-82 (коммунальный) с бортовой системой питания сжиженным природным газом	ГНУ ВИМ, ООО «ВНИИГАЗ».	Акт приемочных испытаний от 15.01.2004 г. Москва
Бортовая система питания трактора К-701, работающего на сжиженном природном газе	Поволжская МИС, ООО «ВНИИГАЗ», ГНУ ВИМ.	Протокол № 08-96-2007 2007 г. Кинель

Эксплуатационные испытания проводились в Ставропольском крае, Рязанской, Саратовской и других областях. В настоящее время работающие на КПГ тракторы эксплуатируются в Саратовской, Рязанской, Томской областях и Ставропольском крае. Результаты приемочных и эксплуатационных испытаний использованы при определении исходных данных расчета коммерческой эффективности переоборудования тракторов для работы на КПГ.

2.1. Методика определения коммерческой эффективности применения газомоторного топлива.

Методика разработана на основе «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция)», утвержденных Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999.

Объектами расчета технико-экономической эффективности являются мероприятия по внедрению новой техники и передовых технологий. Под такими мероприятиями понимается комплекс действий по модернизации, созданию или внедрению нового оборудования, машин, технологий и т.п., направленных на достижение сформулированных целей с привлечением финансовых средств. Комплекс действий в свете положений настоящей Методики рассматривается как локальный инвестиционный проект (далее по тексту – Проект).

ПРИМЕЧАНИЕ

При всех экономических расчётах использовались цены, действующие на 2012 год. Пересчёт Проекта. Следует применить цены текущего момента

Эффективность Проекта – категория, отражающая соответствие Проекта целям и интересам предприятия, реализующего проект.

Требования к показателям эффективности предусматриваются в исходных данных (ИД). В них также приводятся технико-экономические показатели, участвующие в расчетах эффективности Проекта.

Проект оценивается путем определения коммерческой эффективности (далее по тексту – эффективность). При определении эффективности Проекта рекомендуется учитывать следующие основные принципы оценки:

– рассмотрение Проекта на протяжении всего жизненного цикла – расчетного периода;

– сопоставимость условий сравнения различных Проектов (вариантов реализации одного Проекта);

– принцип положительности и максимума эффекта;

– учет фактора времени;

– учет только предстоящих затрат и поступлений;

– учет потребности (при необходимости) в обратном капитале;

– сравнение без Проекта и с Проектом.

При использовании этого принципа эффективность Проекта должна оцениваться сопоставлением ситуаций не «до Проекта» и «после Проекта», а «без Проекта» и «с Проектом». Такой подход позволяет обеспечить корректную сопоставимость сравниваемых вариантов на любом временном шаге расчетов в рамках принятого расчетного периода.

Расчетный период. Эффективность Проекта оценивается в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала Проекта до его прекращения. Начало расчетного периода соответствует дате начала реализации (финансирования) проекта, которая указывается в ИД.

При определении эффективности Проекта рекомендуется принимать продолжительность расчетного периода исходя из:

– срока службы до капитального ремонта или, при отсутствии такового, из срока службы до полного физического или морального износа;

– требуемого срока окупаемости;

– других причин, связанных со специфическими особенностями объекта внедрения Проекта (ограничения по времени использования Проекта и т.д.).

Длительность расчетного периода не рекомендуется устанавливать больше срока износа техники, так как при этом возникает необходимость привлечения дополнительных инвестиций на восстановление или замену.

Расчетный период разбивается на шаги – отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых в расчетах денежных потоков. Шаги расчета определяются их номерами (0, 1, 2…). Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента – конца базового периода. В качестве базового периода рекомендуется принимать нулевой шаг, а все показатели в этом периоде принимаются на конец нулевого шага. В нулевом шаге фиксируются технико-экономические показатели, используемые в расчетах (цены на потребляемые ресурсы и производимую продукцию, данные по налоговому окружению, нор-

мы амортизационных отчислений и т.д.). В первом и последующих шагах предусматриваются показатели, связанные с реализацией Проекта (инвестиции, доходы, затраты и т.п.).

Продолжительность шагов может быть различной, но единой в расчетном периоде (например, равной году, полугодию или кварталу, а возможно и месяцу) в соответствии с ИД для расчета эффективности. Выбор продолжительности шага определяется необходимой точностью расчетов.

Денежный поток. Проект, как и любая операция, связанная с получением доходов и осуществлением расходов, порождает денежные потоки.

Денежный поток Проекта – это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации Проекта, определяемая для всего расчетного периода.

На каждом шаге расчетного периода значение денежного потока характеризуется:

– притоком, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге;

– оттоком, равным платежам на этом шаге;

– сальдо (активным балансом, эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

При расчете денежных потоков к притокам относится выручка от реализации продукции, а также от экономии средств за счёт разницы стоимости топлива, увеличения ресурса работы двигателя и увеличения ресурса работы масла, реализации высвобождаемой техники. В притоках учитывается экономия ресурсов в стоимостной оценке, достигаемая при реализации Проекта. При расчете денежных потоков остаточную стоимость основных фондов на конец расчетного периода учитывать не рекомендуется.

К оттокам относятся затраты на капитальные вложения, приобретение других активов, включая нематериальные, затраты на пусконаладочные работы, производственные издержки, налоги.

При определении эффективности Проекта расчеты денежных потоков рекомендуется выполнять в текущих ценах. Текущими называют цены, сложившиеся на конец базового периода.

Денежные потоки необходимо рассчитывать в рублях, при этом пересчет поступлений платежей в других валютах в рубли осуществляется по курсу ЦБ на конец базового периода, отраженному в нулевом шаге.

При расчете эффективности Проекта необходимо на каждом шаге расчетного периода определять значения следующих показателей:

– чистый поток денежных средств (ЧПДС);

– разность между притоком и оттоком денежных средств.

– накопленный чистый поток денежных средств, который рассчитывается как сумма чистых потоков денежных средств за рассматриваемый период и все предшествующие шаги расчетного периода.

Дисконтирование денежных потоков. Дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный период времени, который называется моментом приведения.

В качестве момента приведения рекомендуется принимать конец нулевого шага. Дисконтирование применяется к денежным потокам, выраженным в текущих ценах и в единой валюте – рублях. Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании, является норма дисконта,

Таблица 2.2

Величина нормы дисконта в зависимости от характера и степени риска производства

Характер производства	Норма дисконта, %		
	Низкая степень риска (инвестиции в проекты модернизации действующей технологии)	Средняя степень риска (инвестиции в проекты с частичным использованием новых технических и технологических решений)	Высокая степень риска (инвестиции в проекты с использованием новых технических и технологических решений)
Добыча	8	10	12
Транспорт	8	10	12
Переработка	8	10	12
Бурение	10	12	14
Строительство	10	12	14
Другие отрасли	8	10	12

выраженная в долях единицы или в процентах в год.

В расчетах определения эффективности проекта рекомендуется принимать норму дисконта с учетом риска (табл. 2.2).

Величина нормы дисконта, принимаемая в расчетах, указывается в исходных данных.

Показатели эффективности Проекта. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) представляет собой накопленный дисконтированный чистый поток денежных средств за расчетный период. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ЧДД (при условии его положительности).

Внутренняя норма доходности (ВНД) – это такое положительное число Ев, что при норме дисконта Е = Ев чистый дисконтированный доход Проекта обращается в нуль, при всех больших значениях нормы дисконта Е – ЧДД отрицателен, при всех меньших значениях Е – ЧДД положителен.

Проекты, у которых ВНД > Е и ЧДД положительный, считаются эффективными. Проекты считаются неэффективными, у которых ВНД < ЧДД.

При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ВНД.

Срок окупаемости с учетом дисконтирования – продолжительность периода от конца нулевого шага до наиболее раннего момента времени в расчетном периоде, после которого ЧДД становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

При оценке эффективности срок окупаемости выступает в качестве ограничения и не должен превышать значения, заданного в ИД. При сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с меньшим сроком окупаемости. Срок окупаемости Проекта рекомендуется принимать не более 6 лет.

Входная информация. Для упрощения расчетов денежных потоков рекомендуется соблюдать следующие основные требования.

Перед началом расчетов необходимо заполнить таблицу исходных данных по Проекту с обоснованием принятых показателей. Это позволит ускорить выполнение расчетов и избежать различного толкования в изложении показателей Проекта.

При заполнении ИД необходимо учитывать следующее:

– все стоимостные данные таблицы заполняются в рублях;

– в инвестиционных затратах стоимость капитальных вложений учитывается без НДС с разделением по группам (группы формируются с учетом норм амортизации). Другие затраты – нематериальные активы и доходы от реализации выбывающего имущества и нематериальных активов – также учитываются без НДС. Изменение оборотного капитала учитывается по шагам расчетного периода;

– объем реализации продукции учитывается в стоимостном выражении в текущих ценах без НДС, акцизов, пошлин и налога на ГСМ (при необходимости расчета объема реализации приводятся также данные о количестве продукции и ценах);

– затраты на производство и сбыт продукции рассчитываются по элементам затрат, в соответствии с Положением о составе затрат на производство и реализацию. Эксплуатационные затраты могут приниматься по удельным показателям затрат на единицу инвестиций исходя из сложившейся практики реализации аналогичных Проектов;

– в таблицах указываются ставки налогов, сборов и отчислений, действующие в базовом периоде. Изложенные в Методике подходы к определению эффективности новой техники являются базовыми для всех Проектов, связанных с реализацией.

В текущей практике возникает необходимость выполнения расчетов эффективности по локальным мероприятиям плана новой техники, когда срок реализации мероприятия и использования его результатов меньше или равен одному году. Реализация таких мероприятий, как правило, связана с тиражированием и расширением области внедрения новой техники и технологии без осуществления затрат капитального характера.

При определении эффективности таких мероприятий также используется принцип «без Проекта» и «с Проектом», т.е. расчет эффективности выполняется сопоставлением экономических показателей, получаемых без реализации мероприятий по внедрению новой техники и с их реализацией. В этом случае расчеты эффективности должны базироваться на данных по затратам и доходам внедряющего мероприятие предприятия.

По таким мероприятиям плана новой техники рекомендуется следующий порядок расчета эффективности на основе денежных потоков:

– продолжительность расчетного периода принимается равной одному году;

– расчетный период не разбивается по шагам;

– при определении показателей эффективности фактор времени не учитывается, т.е. денежный поток не дисконтируется;

– расчет выполняется в текущих ценах базового периода без учета НДС;

–технико–экономические показатели принимаются по данным внедряющего предприятия;

– при определении стоимостной оценки используется показатель удельной чистой прибыли;

– налоговое окружение принимаются в соответствии с действующим законодательством;

–в качестве показателя эффективности рекомендуется использовать чистый доход.

В качестве основных показателей, используемых для определения эффективности Проекта, рекомендуются:

– чистый дисконтированный доход;

– внутренняя норма доходности;

– дисконтированный срок окупаемости.

2.2 Исходные данные для расчета.

В условиях непредсказуемого роста цен на нефтетоплива применение природного газа в качестве моторного топлива является наиболее реальной альтернативой использованию традиционных нефтяных топлив, позволяющей значительно уменьшить затраты на топливо и существенно снизить себестоимость сельхозпродукции.

Экономическим законодательным стимулом для переоборудования на компримированный природный газ (КПГ) транспортных средств, специальной и сельскохозяйственной техники является постановление Правительства РФ № 31 от 15.01. 1993 г. «О неотложных мерах по расширению замещения моторных топлив природным газом», регламентирующее цену 1 нм^3 природного газа в пределах 50 % стоимости низкооктанового бензина (табл. 2.3).

ПРИМЕЧАНИЕ

Учитывая нестабильность цен и увеличение потребления дизельного топлива, рекомендуется сегодня при пересчёте Проекта принимать стоимость КПГ в 50% от текущей стоимости дизельного топлива.

Приведенные в табл. 2.3 современные цены на моторные топлива свидетельствуют о том, что требования к цене моторного топлива из природного газа (КПГ и СПГ) в пределах 50 % стоимости низкооктанового бензина выдерживаются и в настоящее время.

В данной работе технико-экономическое обоснование целесообразности использования ГМТ в качестве моторного топлива для самоходной сельскохозяйственной техники проведено на примере колхоза – племзавода «Казьминское», расположенного в селе «Казьминское» Кочубеевского района, Ставропольского края.

Данное хозяйство является крупным сельхозпредприятием с высоким уровнем энерговооруженности и организации труда. Географически хозяйство охватывает несколько населенных пунктов с площадью возделываемой пашни более 30 тыс. га. Хозяйство высокорентабельное, имеет 209 автотранспортных средств, из которых 123 уже переведены на КПГ. В хозяйстве имеется 279 тракторов, которые планируется переоборудовать для работы на КПГ после окончания ведущегося в настоящее время строительства АГНКС.

Для анализа работы системы снабжения газомоторным топливом и эксплуатации автотракторной техники в сельскохозяйственных районах предложен комплексный подход обеспечения газомоторным топливом сельскохозяйственного производства, который заключается в решении следующих задач:

– создание заправочного комплекса для техники, работающей на КПГ в селе Казьминское;

–перевод сельхозтехники на КПГ в сельскохозяйственных предприятиях, расположенных в соседних районах, принадлежащих СПК «Казьминское»;

– создание полигона для переоборудования, испытаний и доводке сельхозтехники, работающей на КПГ.

Таблица 2.3

Цены на моторное топливо

Тип топлива	Оптовая цена топлива		Плотность топлива		Теплотворная способность, МДж/ кг
Дизельное топливо	руб./кг	32,70	кг/л	0,845	43,1
Бензин АИ-80	руб./кг	29,72	кг/л	0,750	48,7
Бензин АИ-95	руб./кг	38,45	кг/л	0,750	48,7
СУГ	руб./кг	14,50	кг/нм^3	0,530	46,2
СПГ	руб./нм^3	11,50	кг/нм^3	0,714	48,0
КПГ	руб./нм^3	11,50	кг/нм^3	0,720	48,0

Полигон создается на базе колхоза-племзавода «Казьминский», функционально полигон должен осуществлять:

– подбор и установку ГБО с последующим изготовлением пилотных образцов на пункте переоборудования «Кавказтрансгаз» в г. Невинномысске;

– испытания (обкатку) в службе сельского хозяйства и озеленения (ПСХиО) Невинномысского линейно-производственного Управления магистральных газопроводов (ЛПУМГ);

– апробированные варианты новых образцов техники, работающих на КПГ, проходят приемочные испытания в Кубанской МИС;

– по результатам испытаний МИС выдает рекомендации на использование техники в сельском хозяйстве или на доработку конструкции;

– при положительных результатах испытаний образец передается в колхоз для эксплуатационных использований;

– промышленное (массовое) переоборудование тракторной техники на КПГ осуществляет ОАО «Кочубеевский ремонтный завод» на договорных условиях с сельхозпредприятиями.

Использование газомоторного топлива в сельском хозяйстве по сравнению с другими отраслями имеет особенность, заключающуюся в необходимости производить заправку тракторов в поле. Это не относится к тракторам, выполняющим транспортные работы и работы по обслуживанию животноводческих ферм, при которых трактор может заправляться на АГНКС или от ПАГЗа и стационарного газобаллонного модуля.

Заправка в поле производится от передвижного газозаправщика, который доставляет КПГ на край поля. Поэтому с учетом возможностей движения по полевым дорогам и высоких и массогабаритных показателей ПАГЗов такая технология заправки имеет значительные финансовые и трудовые за-

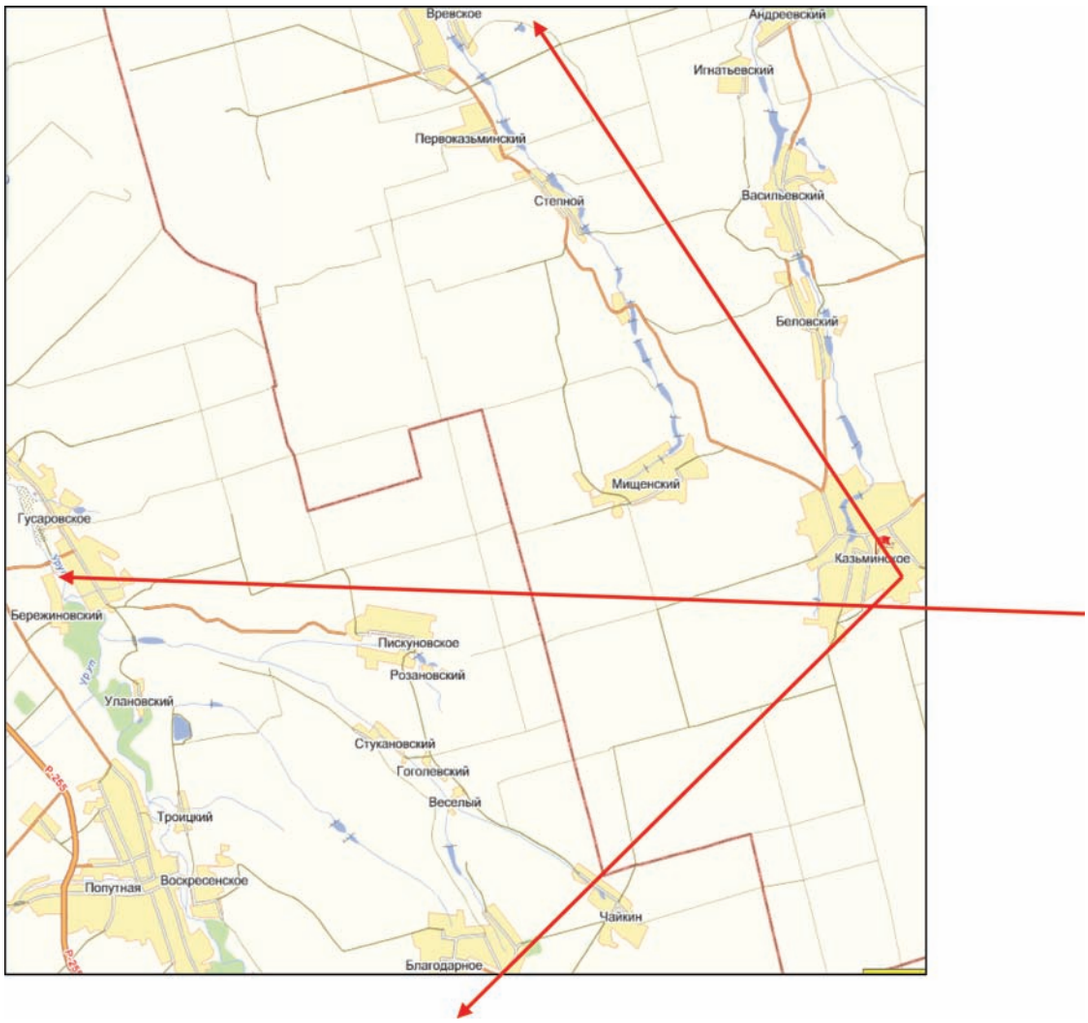


***Рис. 2.1**. Структура парка колхоза «Казьминский»*

траты, которые нужно тщательно обсчитывать при выполнении ТЭО. Эти затраты исключаются если ПАГЗы находятся на балансе АГНКС, что практикуется в ООО «Касимовавтогаз» и Невинномысской АГНКС. Затраты на ПАГЗы , принадлежащие АГНКС, окупаются за счет увеличения объемов реализации КПГ.

В данном расчете газозаправочную функцию осуществляет ООО «Кавказавтогаз», используя в комплексе Казьминскую АГНКС, три полевых передвижных автомобильных газозаправщика (ПАГЗ) типа 4500 производства ООО НПФ «Реал-шторм» (г. Ижевск) и четыре стационарных газобаллонных модуля (СГБМ). СГБМ устанавливаются в отделениях хозяйства и предназначены для создания запаса КПГ и заправки техники в отделениях СПК, в которых нет АГНКС.

Подготовка персонала, эксплуатирующего газозаправочное и газоиспользующее оборудование, осуществляется учебными заведениями УКК (учебно-курсовой комбинат) Невинномысского ЛПУМГ, Невинномысским филиалом кафедр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина и кафедрой «Тракторы и автомобили» Ставропольского государственного аграрного университета.

Структурный состав колхоза – племзавода «Казьминский» и его автотракторного парка с годовой наработкой по маркам машин представлен на рис. 2.1 и в табл. 2.4.

2.3. Комплексный метод оценки коммерческой эффективности с учетом заправочных средств

Оценка коммерческой эффективности проводилась с учетом предложенного комплексного подхода обеспечения сельскохозяйственных предприятий ГМТ по трем вариантам.

Вариант первый: заправку техники осуществляет ООО «Кавказавтогаз», используя в комплексе АГНКС с. Казьминское, 4 полевых ПАГЗа типа 4500 производства ООО НПФ «Реал-шторм» (г. Ижевск), и 3 СГБМ. Весь газозаправочный комплекс находится на балансе ООО «Кавказавтогаз».

Вариант второй: заправку техники осуществляет ООО «Кавказавтогаз», используя 4 полевых ПАГЗа, находящихся на балансе СПК «Казьминское». Три СГБМ находится на балансе АГНКС.

Вариант третий: заправка техники осуществляется 4-мя полевыми ПАГЗами и 3-мя СГБМ. ПАГЗы и СГБМ находятся на балансе СПК «Казьминское».

(Окончание в следующем номере)

СПИСОК АВТОРОВ РАЗДЕЛА «НАУКА»

Мурадова П.А., Литвишков Ю.Н. Институт Катализа и неорганической химии НАН Азербайджана, e-mail: yuriylit@rambler.ru
Кадырова Э.М. Бакинский госуниверситет, кафедра экологической химии, канд. хим. наук
Годжаев З.А., заместитель директора по инновационной и внедренческой деятельности, д-р техн. наук, профессор, +7(499) 174-81-82
Савельев Г.С., руководитель темы, зав. лабораторией двигателей и применения альтернативных топлив, д-р техн. наук, профессор, +(499) 174-87-63
Кочетков М.Н., ответственный исполнитель, ст. научн. сотрудник, канд. техн. наук
Овчинников Е.В., мл. научн. сотрудник
Овчинников А.В., инженер
Трубицин А.В., инженер
Аббасов В.М., Мамедова Т.А., Эфендиева Л.М., Нуриев Л.Г., Сеидахмедова Ф.Н., Салманова Ч.Г., Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева НАН Азербайджана, AZ 1025, Баку, проспект Ходжалы, 30

Muradova P. A., Litvishkov Yu.N., Institut of the Catalysis and inorganic chemistry of NAN of Azerbaijan, e-mail: yuriylit@rambler.ru
Kadyrova E.M., Bakinsky state university, department of ecological chemistry, Cand.Chem. Sci.
Godzhayev Z.A., deputy director for innovative and implementation activity, Dr. Sci.Tech., professor, +7(499) 174-81-82
Savelyev G.S., project head, manager. laboratory of engines and use of alternative fuels, Dr. Sci. Tech., professor, + (499) 174-87-63
Kochetkov M.N., executive, Art. научн. employee, Cand. Tech. Sci.
Ovchinnikov E.V., ml. научн. employee
Ovchinnikov A.V., engineer
Trubitsin A.V., engineer
Abbasov V. M., Mamedova T.A., Efendiyeva L.M., Nureyev L.G., Seidakhmedova F.N., Salmanova Ch.G., Institute of Petrochemical Processes of Akkad. Yu.G. Mamedaliyeva NAN of Azerbaijan, AZ of 1025 Baku, Hodzhala Avenue 30

БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА ДО 2020 ГОДА МОЖЕТ СОСТАВИТЬ 100 МЛРД РУБ

Бюджетное финансирование внедрения газомоторного топлива на транспорте в РФ до 2020 г. может составить около 100 млрд руб. Об этом сообщил на совещании в Екатеринбурге заместитель председателя правления ОАО «Газпром» Валерий Голубев.

«Большая часть средств - около 59 млрд руб. - будет затрачена на субсидирование приобретения автотранспорта для бюджетных целей, работающего на газомоторном топливе, а также на создание сервисной и заправочной инфраструктуры», - сказал он.

Сценарий «Газпрома» предполагает, что к 2020 г. в России будет действовать более двух тыс. АГНКС (автомобильных газонаполнительных компрессорных станций) для заправки сжатым природным газом (КПГ), и количество работающих на этом топливе машин превысит 1,2 млн. Объем газа, который может использоваться в качестве газомоторного топлива, превысит ежегодно 10 млрд м^3.

По словам Голубева, эта тема особенно актуальна для России, где около 20 % расходов в структуре внутреннего валового продукта - транспортные. «В Японии и Германии эта доля составляет 9 %, среднемировая – 11 %. Эта тема становится тем актуальнее, что лишь 0,2 % российского автотранспорта используют в качестве топлива газ. В России зарегистрировано 53 млн транспортных средств, из которых газифицировано лишь 98 тыс. В Иране, например, этот показатель превышает четыре миллиона», - сказал он.

Как ранее сообщалось, объем финансирования государственной программы по внедрению газомоторного топлива на всех видах транспорта в России может составить 109,7 млрд руб. до 2020 г.

Наибольший объем средств будет направлен на внедрение газомоторного топлива на автомобильном транспорте: с 2015 по 2020 гг. на эти цели предполагается потратить 58,55 млрд руб. Развитие использования газа в авиации обойдется бюджету в 31,6 млрд руб. за пять лет, на железнодорожном - 4,4 млрд руб., на морском и речном транспорте - 5,91 млрд руб. На внедрение газомоторной техники специального назначения - сельскохозяйственных, дорожно-строительных и коммунальных машин - должно быть потрачено 9,25 млрд руб.

В результате реализации программы количество автомобильной техники в России, работающей на газе, должно увеличиться с 103 тыс. в 2013 г. до 2,69 млн единиц в 2020 г. Количество магистральных железнодорожных локомотивов на газе вырастет с 1 до 40, морских судов - с 8 до 86 единиц.

В результате реализации госпрограммы в России должна быть создана обширная сеть стационарных и передвижных автогазозаправочных станций (2,87 тыс. к 2020 г.), инфраструктура для бункеровки судов газомоторным топливом в морских и речных портах (42 объекта), газозаправочных пунктов на сети железных дорог (10 ед.) и в аэропортах (15 ед.). Об этом сообщает ИТАР-ТАСС.

Суммарный объем потребления природного газа в качестве моторного топлива в РФ составит 13,2 млрд м^3. К 2020 г. уровень транспортных издержек в ВВП Российской Федерации за счет использования газомоторного топлива уменьшится на 5 % к уровню 2013 г.

OilCapital.ru

В 2015 ГОДУ «ГАЗПРОМ» НАПРАВИТ МИЛЛИАРД РУБЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ ГАЗИФИКАЦИИ И СОЗДАНИЕ РЫНКА ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В текущем году компания направит 0,5 млрд рублей на завершение строительства межпоселкового газопровода, а также на проектно-изыскательские работы по пяти газопроводам-отводам, девяти межпоселковым газопроводам и четырем газораспределительным станциям.

В Томске состоялась рабочая встреча председателя правления ОАО «Газпром» Алексея Миллера и губернатора Омской области Виктора Назарова.

На встрече было отмечено, что «Газпром» ведет активную работу по газификации региона. С 2006 г. уровень газификации области был увеличен на 10,7% – до 25%.

Продолжается работа по созданию в области рынка газомоторного топлива. В 2015 г. компания планирует построить в регионе две автомобильные газонаполнительные компрессорные станции — в Омске и п. Лузино, а также начать подготовку проектной документации для сооружения еще двух АГНКС. На эти цели компания направит около 0,5 млрд руб.

Стороны обсудили ход реализации дорожной карты проекта по расширению использования «Газпромом» высокотехнологичного оборудования, выпускаемого предприятиями области. Отмечено, что из 270 видов продукции, вошедших в сводный реестр предложений промышленных организаций региона, в компании отобрано 248 (более 90%). Ряд предприятий, выпускающих одобренные виды продукции, уже прошли сертификацию «Газпрома», и теперь их изделия могут быть рекомендованы для приобретения дочерними обществами компании.

В ходе встречи была отмечена важность работы «Газпрома» по сооружению социально значимых объектов в регионе. Так, в рамках программы «Газпром — детям» компания построила 14 современных спортивных многофункциональных спортивных площадок, 10 из которых — в 2014 г. В настоящее время продолжается сооружение двух физкультурно-оздоровительных комплексов в Омске.

Кроме того, на средства компании была реконструирована улица им. Чокана Валиханова: обновлены пешеходная часть, отремонтированы здания, полностью заменены коммуникации. «Газпром» планирует продолжить благоустройство исторического центра города.

Между ОАО «Газпром» и правительством Омской области действуют соглашения о сотрудничестве и о расширении использования природного газа в качестве моторного топлива, а также договор о газификации.

В январе 2014 г. была подписана дорожная карта проекта «Расширение использования высокотехнологичной продукции наукоемких организаций Омской области, в том числе импортозамещающей, в интересах ОАО «Газпром».

Energyland.info

В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ПОЯВИТСЯ ПЯТЬ НОВЫХ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

В текущем, 2015 г. на территории региона начнется строительство автомобильных газовых наполнительных компрессорных станций (АГНКС) в рамках программы развития сети газомоторной инфраструктуры и использования природного газа в качестве моторного топлива.

Администрация Томской области приступила к формированию дорожной карты, в рамках которой определятся сроки реализации проекта и взаимные обязательства со стороны областной власти и ООО «Газпром газомоторное топливо». В планах — строительство пяти АГНКС, две из которых появятся в Томске и по одной в Северске, Асине и в районе кольцевой дорожной развязки у села Мельникова. Выбор площадок обусловлен существующими транспортными потоками и потребностями автотранспортных предприятий.

Проект направлен в первую очередь на региональные грузовые и пассажирские перевозки и позволит существенно расширить территорию распространения транспорта на газомоторном топливе, создав благоприятные условия для промышленных предприятий Северска и Асина. Также обсуждается вопрос вовлечения в процесс перевода на газ парка коммунально-дорожной техники Томска.

«Основными преимуществами газомоторного топлива являются низкая стоимость и экологичность, что обеспечивает ежегодный рост его популярности. Строительство новых АГНКС станет не только стимулом экономического развития автотранспортных предприятий внутри региона, но и даст возможность сформировать на территории Томской области транзитный коридор для газомоторного транспорта», — сообщил начальник департамента транспорта, дорожной деятельности и связи Томской области Максим Тынянов.

В настоящее время в Томской области функционируют три АГНКС: в поселке Предтеченск, на ул. Смирнова и ул. Балтийской. Четвертая АГНКС появится на ул. Высоцкого. Место размещения пятой станции будет определено в ходе консультаций с городскими властями и при непосредственном участии перевозчиков.

Лента.ру

В МОРДОВИИ БУДЕТ РЕАЛИЗОВАН ПРОГРАММА ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА

Председатель правительства Мордовии Владимир Сушков провел совещание, посвященное реализации в республике программы газомоторного топлива.

В совещании принял участие директор департамента трейдинга газа и продуктов переработки газа ОАО «НК «Роснефть» Николай Елисеев.

В России программа газомоторного топлива начала активно реализовываться в 2013 г. по поручению Президента страны Владимира Путина.

Экономическая выгода проекта очевидна. По данным Минтранса РФ, стоимость 1 куба компримированного природного газа в 2-3 раза дешевле литра дизельного топлива, а пробег 1 км обходится в 1,5-2 раза дешевле. Опыт регионов, развивающих программу, показал, что годовая экономия от перехода к природному газу составляет от 200 до 800 тыс. рублей на одну единицу транспорта.

Разумеется, программа предусматривает создание соответствующей газозаправочной инфраструктуры, сервисной службы, переоборудования транспорта для работы на газомоторном топливе и закупки новой техники, работающей на природном газе.

В настоящее время ОАО «НК «Роснефть» развертывает сеть объектов по реализации ГМТ в ряде регионов России.

В ближайшем будущем взаимодействие Мордовии и компании также может перейти в практическую плоскость.

План действий в республике уже есть, однако на сегодняшний день он затрагивает только общественный транспорт и ЖКХ. По словам Владимира Сушкова, список должен быть гораздо шире и включать в себя автопарк коммунальных, социальных, сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

- Реализация программы будет способствовать повышению конкурентоспособности местных предприятий, внедрению новых стандартов и технологий. Крайне важна и экологическая составляющая проекта, - отметил председатель правительства РМ.

Участники совещания договорились о создании совместной рабочей группы для разработки пакета документов, на котором будет базироваться дальнейшая работа.

Известия Мордовии

«ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СТАВРОПОЛЬ» РАСШИРИЛ АВТОПАРК НА МЕТАНЕ

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» получило 159 новых автомашин по программе расширения использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций «Группы Газпром» на 2014–2017 гг.

Это уже вторая партия автотранспорта, приобретенная в рамках этой программы. Ранее предприятием было получено свыше ста автомобилей ГАЗ, УАЗ и ПАЗ.

«Наше общество продолжает планомерно увеличивать долю собственного транспорта, работающего на природном газе. К 2017 г. на метане будет работать свыше 50 % автопарка предприятия», — рассказывает генеральный директор ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Алексей Завгороднев.

Благодаря своим экономическим и экологическим показателям газ является самым распространенным альтернативным моторным топливом в мире. Работа автомобильной техники на метане сокращает стоимость автоперевозок, что существенно снижает транспортные издержки. Важна экологическая составляющая проекта — использование газа в автомобилях вместо бензина и дизельного топлива позволяет до пяти раз сократить выбросы вредных веществ.

В ближайшее время ООО «Газпром газомоторное топливо» увеличит количество автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) на юге России. Кроме строительства новых объектов также планируется размещение модулей заправки компримированным природным газом на действующих жидкотопливных АЗС компаний-партнеров. Кроме того, предприятие «КАМАЗ» совместно с Центром подготовки кадров ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» начало обучение слесарей и водителей автомобилей, оснащенных газовым оборудованием. Слушателям рассказывают об особенностях устройства, безопасной эксплуатации и технического обслуживания газобаллонных автомобилей.

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» — 100-процентное дочернее общество ОАО «Газпром». В состав входит 19 филиалов. Линейная часть магистральных газопроводов, обслуживаемых предприятием, проходит через территорию 10 субъектов Российской Федерации. Ежегодные объемы транспортировки газа составляют около 70 млрд м^3. Протяженность газопроводов превышает 8000 км.

В компании эксплуатируются 12 компрессорных станций, 18 цехов и 10 типов газоперекачивающих агрегатов (109 шт.) — общая установленная мощность составляет 984,8 МВт; 13 АГНКС суммарной мощностью 4450 заправок в сутки, что позволяет ежегодно реализовывать 92 млн м^3 компримированного природного газа; четыре пункта по переводу автотранспорта для работы на компримированном природном газе и три участка по освидетельствованию газовых баллонов. Головной офис расположен в Ставрополе. На предприятии работают более 7,5 тыс. человек.

Система экологического менеджмента ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» соответствует требованиям международного стандарта ISO 14001:2004.

Energyland.info

В СТАВРОПОЛЕ ПОЯВЯТСЯ 300 ЕДИНИЦ ТЕХНИКИ НА ГМТ

В текущем, 2015 году Ставрополь может принять участие в федеральной программе субсидирования закупок газового общественного транспорта и специализированной техники. После обсуждения порядка предоставления льгот и утверждения денежных средств, в регионе появятся 300 единиц автобусов и ЖКХ-техники на газомоторном топливе.

Также в регионе планируется возвести 11 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций. Соглашение о строительстве уже заключено между правительством Ставропольского края и «Газпром газомоторное топливо».

ITALGAS СЕРВИС

«ГАЗПРОМ ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО» РЕАЛИЗУЕТ ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СПГ/КПГ В ТАТАРСТАНЕ

В Казани генеральный директор «Газпром газомоторное топливо» Михаил Лихачев и премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков подписали план мероприятий по реализации проекта в сфере малотоннажного производства и использования сжиженного природного газа в качестве моторного топлива.

Татарстан станет первым регионом, в котором «Газпром газомоторное топливо» реализует комплексный подход к созданию газозаправочной инфраструктуры с использованием решений по строительству АГНКС и КриоАЗС.

В рамках реализации проекта, в Республике планируется строительство комплекса по сжижению природного газа. В ходе предпроектной проработки планируется рассмотреть несколько вариантов его размещения. Наиболее эффективное решение будет определено по результатам технико-экономической оценки проекта. Для реализации производимого на Комплексе СПГ планируется создание обширной сети КриоАЗС, которая позволит обеспечить заправку транспортных средств и спецтехники как сжиженным природным газом, так и регазифицированным компримированным природным газом (КПГ).

Комплексный подход к созданию региональной газозаправочной инфраструктуры позволит осуществить полноценную синхронизацию планов Общества по строительству объектов на территории Республики Татарстан с планами республиканских властей по развитию использования газа на всех видах транспорта.

В дальнейшем «Газпром газомоторное топливо» намерено тиражировать опыт реализации комплексного подхода к созданию региональных производственно-сбытовых сетей СПГ/КПГ для формирования аналогичных инфраструктурных проектов на территории регионов РФ, власти которых активно поддерживают стратегию перевода транспорта на газомоторное топливо.

«Создание производственно-сбытовой инфраструктуры СПГ позволит сформировать транспортные коридоры на федеральных трассах Республики. В перспективе газомоторная инфраструктура, построенная в Татарстане, станет основой для международных газомоторных коридоров, связывающих Европу и Азию», — отметил Михаил Лихачев.

Energyland.info

ПРАВИТЕЛЬСТВО ВЫДЕЛИЛО ГАЗОВЫЕ АЗС В КАТЕГОРИЮ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Правительство одобрило внесенный Минэнерго законопроект о страховании гражданской ответственности владельцев газовых автозаправочных станций, сообщается на сайте правительства.

Сейчас газовые АЗС пока имеют статус опасных производственных объектов. Законопроектом предлагается исключить их из числа опасных производственных объектов. Для того чтобы они не утратили обязанность по страхованию, выделить их в отдельную категорию опасных объектов в структуре закона об ОПО по аналогии с лифтами и обычными АЗС.

По подсчетам Национального союза страховщиков (НССО), в России с учетом Крыма насчитывается около 250 газовых АЗС. Совокупная страховая премия по всем автомобильным газонаполнительным компрессорным станциям (АГНКС) составляет около 4,3 млн руб.

Ранее в СМИ сообщалось о планах правительства и "Газпрома" к 2020 году довести число АГНКС до 2,4 тысяч станций.

Закон направлен на создание благоприятных условий для использования природного газа в качестве моторного топлива, в том числе создание широкой сети газозаправочных комплексов, обеспечение экологической и энергетической безопасности, энергосбережение и повышение бюджетной эффективности, снижение себестоимости товаров и услуг, прежде всего в социально значимых отраслях, создание новых рабочих мест.

РИА Новости

КОМПАНИЯ «ГАЗПРОМ ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО» ПРОИЗВЕЛА ПЕРВУЮ ЗАПРАВКУ ГАЗОВЫХ ГРУЗОВИКОВ РОССИЙСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ HAVI LOGISTICS

Компания «Газпром газомоторное топливо», в рамках договора на поставку топлива с HAVI Logistics (ООО «Рулог»), произвела первую заправку грузовиков, работающих на компримированном природном газе, на АГНКС в г.Тула.

Дальнобойные грузовики курсируют по газомоторному коридору Москва – Белгород, который включает в себя 11 АГНКС Группы Газпром и проходит через города Тула, Орел, Брянск и Курск. Общая протяженность маршрута – порядка 700 км. Заправку коммерческого транспорта на всем пути следования обеспечивает «Газпром газомоторное топливо».

До конца апреля HAVI Logistics Russia планирует пополнить автопарк еще 12 единицами техники, работающей на природном газе, для совершения рейсов из Москвы в Казань. Потенциальный газомоторный коридор по данному маршруту (более 800 км) включает 7 АГНКС «Группы Газпром».

«Действующие АГНКС «Группы Газпром» способны обеспечить топливом не только городской, но и магистральный транспорт. Резерв мощности каждой станции позволяет дополнительно осуществлять ежедневную заправку более 300 единиц техники. Уже сегодня транспортные предприятия могут снизить расходы на 40-45%, заключив договор на поставку экономичного моторного топлива. Создание федеральной газозаправочной сети – одна из наших главных задач»,– отметил генеральный директор ООО «Газпром газомоторное топливо» Михаил Лихачев.

Energyland.info

В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ СТАНЕТ БОЛЬШЕ МЕТАНОВЫХ ЗАПРАВОК

На днях министр промышленности, транспорта и природных ресурсов Астраханской области Сергей Кржановский встретился в Москве с заместителем генерального директора ООО «Газпром Газомоторное топливо» Денисом Корниенко. Стороны обсудили дальнейшее сотрудничество в рамках расширения в регионе сети автомобильных заправочных станций, работающих на компримированном газе, договорились составить план-график их строительства и провести в Астрахани совместную встречу в марте этого года.

Расширение использования природного газа в качестве моторного топлива является приоритетной задачей для региональных властей и входит в перечень поручений президента России субъектам. Сегодня главным конкурентом бензина и дизеля является метан — он уже завоевал большую популярность в мире и признан самым экономичным и безопасным видом альтернативного топлива. Первую в Астрахани многотопливную заправочную станцию с возможностью заправить автомобиль как традиционными видами топлива, так и компримированным природным газом — метаном, открыла в конце 2013 года компания «Эктоойл». В сентябре прошлого года Газпром построил в Астрахани метановую заправку в рамках инвестпроекта своей дочерней компании Газэнергосеть Поволжье.

Благодаря открытию в Астрахани метановых заправок у астраханских компаний появилась возможность переводить свой автопарк на экологически безопасный и экономически выгодный газ. Так, общество «Газпром добыча Астрахань», закупает технику, работающую на метановом топливе, которая в отличие от своих «предшественников» не наносит вред окружающей среде и горожанам, а сами автобусы гораздо комфортабельнее прежних. Кстати, на «голубое топливо» переходят и службы такси, одна из них уже полностью переоборудовала свой автопарк под метан.

«Вместе с нашими партнёрами мы будем в дальнейшем расширять сеть метановых и многотопливных заправочных станций, закупать новую технику и переоборудовать автотранспорт. Имеется поддержка со стороны федеральных властей. Нам важно понимание как руководителей предприятий, так и простых автолюбителей, чтобы реализовать одно общее дело», — комментирует министр промышленности, транспорта и природных ресурсов Астраханской области Сергей Кржановский.

Отметим, что цена метана примерно на 60 % ниже стоимости дизельного топлива, значительно сокращаются и траты на эксплуатацию транспорта. Так, при использовании природного газа в два раза увеличивается срок эксплуатации двигателя, реже требуется замена моторного масла. И всё это при условии минимального вреда для астраханцев: значительно снижается уровень шума от работающего двигателя, выбросы в атмосферу сведены к минимуму.

Астраханская область. РФ

ГАЗОВЫЙ АВТОБУС МАЗ ПРОХОДИТ ИСПЫТАНИЯ В АСТРАХАНИ

Низкопольный автобус МАЗ 203965, работающий на компримированном природном газе, проходит опытную эксплуатацию на 25-м маршруте в Астрахани. Первые впечатления от белорусской машины у транспортников и пассажиров — самые положительные: автобус малошумный, дает выхлоп без копоти и неприятного запаха, имеет удобную планировку салона, обеспечивает высокий уровень комфорта и безопасности пассажиров.

Астрахань - областной центр с более чем полумиллионным населением. Большому городу с богатым историческим наследием требуется современный экологически чистый и экономичный транспорт. Газовый МАЗ 203965 полностью отвечает обоим этим требованиям, а потому вызвал большой интерес у областного правительства и городской администрации. В конце января Минский автозавод провел презентацию своего автобуса, а затем передал его в ОАО «АстраханьПассажирТранс» для проведения эксплуатационных испытаний и оценки экономической эффективности. По истечении трех месяцев астраханцы должны решить, насколько 12-метровый белорусский «низкопольник» с газовым мотором подходит для работы в городе.

Отметим, что газовый МАЗ 203965 - одна из последних разработок белорусского автопроизводителя. Полностью низкопольный автобус оснащен 279-сильным двигателем Mercedes M 906 LAG EEV (Евро-5+) и автоматической коробкой передач Allison T310 R. Шесть газовых баллонов общим объемом 1284 л установлены на крыше. Они абсолютно взрывобезопасные и коррозионно-стойкие, производства совместного российско-норвежского предприятия Rugasco. Запас хода автобуса составляет 500-600 км в зависимости от условий эксплуатации. Конструкция МАЗ 203965 по комплектующим изделиям и материалам широко унифицирована с узлами и деталями выпускаемых серийно автобусов МАЗ. Общая пассажировместимость - 90 человек, мест для сидения - 26.

МАЗ 203965 уже неплохо знают в России. Он демонстрировался на многих выставках, проходил эксплуатационные испытания в Казани, Самаре, Саранске, Тольятти и других городах России, причем везде зарекомендовал себя только с положительной стороны. По итогам VII Международного автотранспортного фестиваля «Мир автобусов» был признан победителем в номинации «Лучший маршрутный автобус 2014 года».

Однако пока газомоторный МАЗ собирает положительные отзывы, работающие на метане НЕФАЗы десятками поставляются в российские города. В прошлом году Нефтекамский автозавод (входит в «Группу КАМАЗ») отправил заказчикам 104 такие машины большого класса: 60 полунизкопольных автобусов НЕФАЗ-5299-30-51 поступили в Махачкалу, 30 - в Тулу, 14 - в Воронеж. И уже в начале этого года 30 автобусов этой же модели получила Башкирия.

Минский автозавод тем не менее не собирается сдаваться. Если МАЗ 203965 подтвердит в Астрахани свои высокие характеристики и впишется в местную инфраструктуру, каспийская столица может закупить 20 таких машин по программе Минпромторга России, которая предусматривает субсидирование закупки техники, работающей на газомоторном топливе.

infobaza.by / транспорт
ABW.by, фото журнала «АвтоБаза»

В НОВОСИБИРСКЕ ЗАПУСТИЛИ ПЯТЬ НОВЫХ АВТОБУСОВ, РАБОТАЮЩИХ НА МЕТАНЕ

Транспорт курсирует по двум маршрутам: с остановок «Инская УМ-3» и «Твардовского» до железнодорожного вокзала.

Пять новых автобусов модели НЕФАЗ 5299-30-51 сегодня вышли на маршруты муниципальной сети № 21 «Инская УМ-3 – Вокзал-Главный» и № 54 «Твардовского – Вокзал-Главный». Главная особенность транспорта – работа на метане, который считается экологически чистым видом топлива. При этом, эксплуатационные расходы подвижного состава значительно ниже, чем у дизельных и бензиновых аналогов.

«Все автобусы – низкопольные, работают на компримированном природном газе (метан). Приобретены для муниципального пассажирского предприятия МКП «ПАТП-4» на условиях софинансирования из федерального, областного и городского бюджетов в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности», – говорится в сообщении пресс-центра мэрии.

Напомним, что в конце 2014 г. власти области заявляли о намерениях в ближайшее время закупить 12 автобусов на газомоторном топливе. Сумма вложений была оценена в 82 млн руб., часть из которых должна была поступить из федерального бюджета.

Новости РФ

360 МЛН РУБЛЕЙ НА ЗАКУПКУ АВТОБУСОВ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ ПОЛУЧИТ АДМИНИСТРАЦИЯ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Администрация Нижнего Новгорода получит из федерального бюджета около 360 млн рублей на закупку автобусов на газомоторном топливе. Об этом сообщил директор департамента транспорта и связи администрации города Анатолий Гусев в ходе заседания комиссии Гордумы по транспорту.

Помимо этого, по словам Анатолия Гусева, из средств бюджета Нижегородской области на закупку 144 таких автобусов планируется направить 87,5 млн руб.

«Возросла нагрузка на городской бюджет — по условиям субсидирования в рамках программы по закупке автобусов на газомоторном топливе из бюджета Нижнего Новгорода необходимо выделить 1,1 млрд руб. в период с 2015 по 2022 гг.», — рассказал Анатолий Гусев.

Заместитель главы администрации Нижнего Новгорода Андрей Чертков в свою очередь заявил о неравномерности подобного распределения между бюджетами различных уровней и необходимости поднимать данный вопрос на заседаниях в Законодательном собрании Нижегородской области.

Напомним, что в январе 2015 г. администрация Нижнего Новгорода начала заниматься вопросами перекредитования. Если в декабре 2014 г. процентная ставка по договору лизинга на приобретение автобусов составляла 11 %, то по данным на февраль 2015 г. она была равна 24 %.

В декабре 2014 г. администрация обратилась в Правительство РФ с просьбой перенести на начало 2015 г. субсидирование закупки 144 автобусов на газомоторном топливе, так как аукцион тогда не состоялся. Горадминистрацией в начале декабря 2014 г. было объявлено два аукциона: на покупку в лизинг 54 автобусов городского типа большой вместимости полунизкопольных, работающих на компримированном природном газе, с начальной ценой контракта 710,4 млн руб/; на покупку 90 автобусов городского типа большой вместимости, работающих на компримированном природном газе, с начальной ценой контракта 998,8 млн руб.

Напомним, администрация Нижнего Новгорода в 2015 г. планирует перевести один автобусный парк на газомоторное топливо.

Городской портал. Нижний Новгород – Новости

В РОССИИ ЗАДУМАЛИСЬ О СОЗДАНИИ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

В Ракетно-космическом центре (РКЦ) «Прогресс» работают над созданием новой ракеты-носителя, которая использовала бы в качестве топлива сжиженный природный газ. Об этом сообщает ТАСС со ссылкой на генерального директора предприятия Александра Кирилина.

РКЦ «Прогресс»
Фото: Юлия Рубцова / РИА Новости

На РКЦ уже заканчивают разработку эскиза проекта, который намерены предложить Роскосмосу для его включения в Федеральную космическую программу (ФКП) на 2016-2025 гг. Одним из преимуществ создания новой ракеты называется ее экологичность.

«В настоящее время РКЦ «Прогресс» в инициативном порядке заканчивает разработку эскизного проекта «Союза-5». Это новая ракета на современном перспективном топливе — сжиженном природном газе, ее экономическая эффективность достигается за счет унификации и снижения номенклатуры деталей сборочных единиц», — сказал Кирилин.

Кроме того, в «Прогрессе» сообщили, что в минимальной конфигурации (легкого класса) ракета будет включать в себя две ступени. «При наличии мощных двигателей двухступенчатая ракета легче, проще в управлении и изготовлении. А боковые блоки позволяют увеличивать ее подъемную силу и, соответственно, массу выводимого на орбиту груза», — добавил заместитель Кирилина.

Он же отметил, что на базе легкой ракеты возможно создание носителей среднего и тяжелого классов. В случае поддержки Роскосмоса создать ракету «Прогресс» намерен к 2021 г., а запускать ее планируется с нового космодрома Восточный.

Роскосмос с профильными институтами в рамках ФКП, рассчитанной на 2016-2025 гг., запросил 2,1 триллиона рублей. Дополнительно к указанной сумме еще около 250 миллиардов рублей агентство рассчитывает привлечь самостоятельно с помощью коммерческих пусков ракет-носителей. Однако из-за сложной экономической ситуации сокращение финансирования ФКП может составить несколько сот миллиардов рублей.

Lenta.ru

САМОЛЕТ НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ ВПЕРВЫЕ ОТПРАВИЛСЯ В КРУГОСВЕТНЫЙ ПОЛЕТ

Дарья Ивашкина

За пять месяцев летательный аппарат должен преодолеть 35 тыс. км.

В понедельник, 9 марта, самолет на солнечных батареях Solar Impulse 2 отправился в кругосветный полет. В 06:12 мск он вылетел из Абу-Даби. Летательный аппарат, питающийся от энергии солнца, взял курс на столицу Омана Маскат. Оттуда, как ожидается, он направится в Индию и Китай, затем пролетит над США и странами Европы.

Вообще за пять месяцев необычное воздушное судно должно преодолеть 35 тысяч километров. В ходе движения по маршруту планируется совершить 12 посадок.

Управляют самолетом швейцарские пилоты Бертран Пикар и Андре Боршберг, сообщает Би-би-си.

Стоит отметить, что на Solar Impulse 2 установлены 17 тысяч солнечных аккумуляторных батарей, от которых работают четыре электромотора. Его крейсерская скорость - около 140 километров в час.

Кстати, в июне 2013 г. Solar Impulse преодолел 700 километров за 14 часов и четыре минуты: он добрался из американского города Цинциннати до Вашингтона.

«Комсомольская правда»

САМАРА ПРИОБРЕЛА 82 НОВЫХ АВТОБУСА ЛИАЗ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Они будут курсировать по шести городским маршрутам.

На территории муниципального предприятия «Пассажиравтотранс» состоялась торжественная церемония вручения ключей от 82 новых автобусов водителям и кондукторам. Участие в мероприятии приняли губернатор Самарской области Николай Меркушкин, глава администрации Самары Олег Фурсов, председатель самарской городской думы Александр Фетисов, руководитель городского департамента транспорта Дмитрий Войнич, директор МП «Пассажиравтотранс» Олег Дрига, сотрудники профильного ведомства и предприятия, а также сами водители и кондукторы, которые уже совсем скоро смогут оценить достоинства нового подвижного состава.

Николай Меркушкин поздравил всех с этим событием, важным как для коллектива предприятия, так и для всего города, и пожелал, чтобы водители аккуратно и ответственно эксплуатировали новый состав.

Глава региона особо отметил тот факт, что поступившие машины – не импортные, а отечественные, произведены в Московской области. При этом они обладают рядом существенных преимуществ. Прежде всего, для маломобильных граждан – за счет низкого пола, откидной аппарели и возможности размещения инвалидной коляски на площадке в середине салона. Кроме того, в просторном и вместительном салоне предусмотрено 104 «стоячих» места и 24 «сидячих».

И о водителях на заводе-изготовителе не забыли. Так, по словам водителя автобуса № 61 Александра Холодова, новые ЛИАЗы очень удобные и комфортные.

«Очень многое предусмотрено для удобства водителей: дополнительная печка, удобное сиденье, плавное торможение, большое количество зеркал для осмотра окружающей обстановки. Сложностей при обучении не было, единственное – эти составы на метане. До этого мы работали на пропане. Метан лучше и экономичнее, его много в стране, нужно осваивать», - рассказывает он.

Глава администрации города Олег Фурсов отметил, что такая большая партия автобусов поступила в город впервые за 20 лет.

«Последнее приобретение было в 2012 г. – шесть автобусов за счет средств предприятия. С учетом износа, который существует на автопарке Самары, 82 новых ЛИАЗа – существенный вклад, который поможет решить часть накопившихся транспортных проблем. Мы и дальше будем обновлять автопарк, чтобы повышать уровень комфорта жителей. Эти автомобили не пришли бы в город, если бы не принципиальная позиция губернатора Николая Меркушкина, который принял решение об участии в федеральной программе, выделил необходимые средства», - сказал мэр.

Закупка была осуществлена на условиях софинансирования за счет средств федерального (34,4 %), регионального (14,6 %) и муниципального (51 %) бюджетов. Общая стоимость контракта составила 841,8 млн руб.

Как сообщили представители исполнительной власти, в настоящее время формируется новая заявка в Правительство РФ о приобретении дополнительных автобусов.

«Безусловно, город ждет эти автобусы. Ветераны предприятия сообщили, что ровно 46 лет назад отсюда, с территории МП «Пассажиравтотранс» вышел первый автобус, произведенный на том же подмосковном заводе, на котором сделаны и эти, современные. Сюда я приехал после приема населения в своем округе, и часть обращений касалась проезда на общественном транспорте», - рассказал Александр Фетисов.

В продолжение церемонии губернатор оценил преимущества, совершив экскурсию по салону одного из них. А уже в конце этой недели ЛИАЗы смогут опробовать и горожане. ЛИАЗы будут ходить по шести маршрутам: №№ 1, 21, 34, 50, 61, 78.

Директор МП «Пассажиравтотранс» Олег Дрига подчеркнул, что водители уже обучены и готовы выйти на рейс, а по выбранным маршрутам автобусы могут следовать через весь город. А в дальнейшем планируется пустить ЛИАЗы и до аэропорта «Курумоч».

От вопросов обновления городского транспортного парка губернатор перешел к теме общего благоустройства Самары. В частности, - подготовки областной столицы к празднованию 70-летия Победы в Великой Отечественной войне.

«Мы бы хотели, чтобы жители навели в Самаре порядок в преддверии майских праздников и 70-летия Победы. Нужно общими усилиями сделать все, чтобы привести город в порядок. Это получится не с первого раза, но надо максимально сделать возможное ради памяти тех, кто воевал, ради самих себя, детей и внуков», - призвал собравшихся глава региона.

Городской портал. Самара – Новости

«ГАЗПРОМ» БУДЕТ РАЗВИВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО МАЛОТОННАЖНОГО СПГ ДЛЯ АВТОНОМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ И ТРАНСПОРТА

В Екатеринбурге состоялось совещание, посвященное перспективам использования в России сжиженного природного газа (СПГ) для газификации населенных пунктов и применения в качестве топлива для транспорта.

Совещание провел заместитель председателя правления ОАО «Газпром» Валерий Голубев. Открывая его, он отметил, что сокращение транспортных расходов является одним из наиболее действенных инструментов повышения эффективности производства российского валового внутреннего продукта (ВВП). В то же время сегодня только 0,2% (около 100 тыс. единиц) отечественного автотранспорта используют самый экономичный и экологичный вид моторного топлива — природный газ. «Газпром» ведет масштабную системную работу по расширению использования сжатого природного газа в качестве моторного топлива. В перспективе компания планирует широко применять не только сжатый, но и сжиженный природный газ (СПГ). Речь идет, прежде всего, о крупнотоннажном автомобильном и железнодорожном транспорте.

Еще одна область использования СПГ на внутреннем рынке — газификация населенных пунктов. Там, где строительство газопроводов экономически нецелесообразно, «Газпром» намерен существенно расширить применение автономной газификации с использованием СПГ.

В качестве примера Валерий Голубев привел работу ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». Компания эксплуатирует 32 станции по заправке автомобилей сжатым газом, а также установку по производству СПГ на базе газораспределительной станции (ГРС-4) в пригороде г. Екатеринбурга. Мощность установки составляет три тонны СПГ в час. Она создана по уникальной экономичной отечественной технологии, разработанной специалистами «Газпром трансгаз Екатеринбург». Технология позволяет использовать холод, образующийся при перепаде давления на ГРС.

Создание установки позволило автономно газифицировать сжиженным природным газом две котельные п. Староуткинска в Свердловской области, снабжающие поселок теплом. Кроме того, в 2013–2014 годах СПГ применялся для заправки двух газомоторных локомотивов (газотурбовозов) и газопоршневого маневрового тепловоза в ходе испытаний на Свердловской железной дороге. Испытания показали, что мощность газотурбовоза в пять раз выше мощности обычного тепловоза. При этом затраты на топливо (по сравнению с дизельным) снижаются на 30%. Свердловская железная дорога рассматривает возможность в перспективе использовать газотурбовозы на неэлектрифицированном участке «Войновка — Сургут — Коротчаево».

Директор по газомоторной технике и диверсификации ОАО «КАМАЗ» Евгений Пронин отметил, что «КАМАЗ», крупнейшая отечественная автомобильная корпорация, сегодня реализует программу по разработке и выпуску автомобилей на газомоторном топливе. В настоящее время компания готова ежегодно поставлять на российский рынок более девяти тысяч газомоторных автомобилей различной спецификации.

Подводя итоги совещания, Валерий Голубев подчеркнул важность скоординированной работы «Газпрома», руководства субъектов РФ, производителей оборудования малотоннажного СПГ и потенциальных потребителей. Он отметил, что «Газпром» планирует принять программу развития малотоннажного производства СПГ на газораспределительных станциях.

После заседания участники семинара посетили АГНКС в Екатеринбурге, малотоннажный завод по производству СПГ на базе ГРС-4, а также выставку газомоторной техники.

Energyland.info

«РОСНЕФТЬ» БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕХНОЛОГИИ НОРВЕЖСКОЙ GOLAR LNG В ПРОЕКТАХ СПГ

ОАО «НК «Роснефть» и Golar LNG Limited подписали меморандум о взаимопонимании в области сжижения и транспортировки природного газа.

В рамках подписанного меморандума стороны рассмотрят возможность использования на проектах «Роснефти» передовых технологий FLNG (плавучие заводы по сжижению природного газа) Golar, потенциально открывая новые рынки для «Роснефти», одного из ведущих производителей углеводородов в мире.

Реализация меморандума является потенциальной возможностью для развития бизнеса Golar в сфере FLNG, которая, в то же время, позволит «Роснефти» ускорить разработку своих газовых месторождений и снизить капитальные затраты при реализации СПГ-проектов благодаря применению технологии FLNG.

На сегодняшний день «Роснефть» является лидером по добыче газа среди российских нефтяных компаний. В 2014 г. добыча газа составила 56,7 млрд куб.м, увеличившись на 49% по сравнению с 2013 г. «Роснефть» планирует увеличить добычу газа до 100 млрд. куб. м к 2020 г.

Golar LNG Limited – один из крупнейших в мире независимых владельцев и операторов СПГ танкеров с опытом работы на рынке свыше 40 лет. Компания разработала первые в мире судна по хранению и регазификации (FSRU), переформатировав существующие танкеры СПГ. В данный момент Golar LNG находится в авангарде отрасли, реализуя проекты по внедрению технологии производства плавучих заводов по сжижению природного газа. Стратегическая цель Golar LNG – превращение в вертикально интегрированную транспортную компанию в сфере СПГ.

Флот Golar LNG по состоянию на сентябрь 2014 г. состоит из 12 танкеров для транспортировки СПГ и 5 судов по хранению и регазификации (FSRU), также компания получила заказы на производство 7 судов для производства СПГ и 2 судов по хранению и регазификации (FSRU).

«ЯМАЛ СПГ» И FLUXYS LNG ПОДПИСАЛИ КОНТРАКТ ОБ ОКАЗАНИИ УСЛУГ ПО ПЕРЕВАЛКЕ СПГ В ТЕРМИНАЛЕ ЗЕЕБРЮГГЕ

Подписание 20-летнего контракта между Yamal Trade и Fluxys LNG на оказание услуг по перевалке СПГ в Зеебрюгге (Бельгия) в объеме до 8 млн т в год позволит осуществлять круглогодичную доставку сжиженного газа, произведенного на полуострове Ямал, на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Евгений Кот, генеральный директор «Ямал СПГ» сказал: «Проект «Ямал СПГ» развивается по намеченному плану, подписание данного соглашения является очередным важным шагом в его реализации. Наличие перевалочной базы в Северо-Западной Европе является ключевым элементом нашей транспортно-логистической модели. Контракт с Fluxys LNG, опытным и надежным партнером, обеспечивает цепочку поставок СПГ нашим покупателям».

Паскаль Де Бюк, глава компании Fluxys Belgium отметил: «Мы очень рады, что вместе с «Ямал СПГ» расширяем функциональность терминала Зеебрюгге и выводим его на новый уровень. Комиссия по регулированию электроэнергии и газа («CREG»), федеральный орган Бельгии, оказал нам значительную поддержку в формировании соответствующей нормативно-правовой базы для оказания новых услуг по перевалке. Долгосрочный контракт с таким перспективным поставщиком СПГ дает старт реализации крупной инвестиционной программы развития терминала. Обеспечив перегрузочную способность терминала в 8 миллионов тонн СПГ в год, порт Зеебрюгге сможет значительно увеличить поток принимаемых судов».

Иохим Коэнс, генеральный директор порта Зеебрюгге сказал: «Мы очень рады подписанию данного контракта и сотрудничеству между «Ямал СПГ» и Fluxys LNG. Это сотрудничество подтверждает опыт компании Fluxys в Зеебрюгге и укрепляет позиции нашего порта как газового хаба. Мы с нетерпением ожидаем нового импульса в развитии нашего порта и новых возможностей, которые перед нами открываются».

«Ямал СПГ» в период арктического лета будет поставлять производимый СПГ на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона по Северному морскому пути танкерами усиленного ледового класса ARC7. В зимний период арктические СПГ-танкеры будут заходить в терминал Зеебрюгге, где компания Fluxys LNG будет оказывать услуги по перевалке СПГ на танкеры конвенционного типа для его последующей доставки в страны Азиатско-Тихоокеанского региона через Суэцкий канал.

Двадцатилетний контракт укрепляет позицию бельгийской газовой системы в качестве центральной для газовых потоков из разных стран и еще раз подтверждает роль Зеебрюгге в качестве действующего круглый год СПГ-узла в Северо-Западной Европе. С новым сервисом по перегрузке терминал теперь будет оказывать полный спектр услуг как в отношении крупных объемов СПГ, так и небольших – бункеровка судов и загрузка СПГ в цистерны. Также сервис по перегрузке предусматривает строительство пятого СПГ-хранилища и дополнительных объектов по переработке.

Лента.ру

СЛОВАКИЯ ОЗНАКОМИЛАСЬ С АВТОБУСАМИ, РАБОТАЮЩИМИ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Словацкая республика стала третьей страной Европы, в которой представлена инновационная технология автобусов на сжиженном природном газе (СПГ).

Автобус «Solbus Solcity 12 LNG» был показан потенциальным покупателям, пользователям и представителям муниципальных структур в словацком городе Дунайска Стреда. Около 60 участников мероприятия смогли стать свидетелями заправки автобуса СПГ с помощью мобильного заправщика «Газпром Германии». В 367-литровый (320-килограммовый) бак автобуса было закачано 35 кг топлива. О преимуществах этого вида городского транспорта аудитории рассказали представители компаний «Газпром Германия», «Вемекс», польского автобусного производителя «Солбуса», чешского производителя криооборудования «Чарт Ферокс» и «Даньюб ЭлЭнДжи», словацкого партнера «Солбус» и организатора мероприятия.

Новые экологически чистые и экономически выгодные автобусы вызвали у аудитории большой интерес. Михал Гуменик, представитель словацкой транспортной компании «СА Дунайска Стреда», отметил, что рад видеть в городе столь современные транспортные технологии. Тобиас Ноак из «Газпром Германии» подчеркнул экономические и экологические преимущества технологии СПГ, добавив, что этот демонстрационный проект покажет словацкому сектору общественного транспорта новую современную транспортную альтернативу.

В ближайшие дни автобусы на СПГ вместе с мобильным заправочным комплексом будут продемонстрированы потенциальным потребителям не только в Дунайской Стреде, но и в городах Зволен, Приевидза и Трнава. В эти дни автобус «Solbus Solcity 12 LNG» будет интегрирован в повседневную работу транспортных компаний и «проверен в деле», чтобы потенциальные потребители смогли составить собственное мнение о его преимуществах.

Представленный автобус – «Solbus Solcity 12 LNG» оборудован двигателем Cummins ISL G, максимальной мощностью 280-320 л.с.и баком для СПГ объемом 320 кг. При полной заправке автобус способен преодолеть до 600 км. Первые транспортные средства такого типа уже курсируют по городским маршрутам в Ольштыне и Варшаве. Сжиженный природный газ для них поставляет «Газпром Германия».

Energyland.info

ЧЕШСКИЙ ЗАВОД MSA ПОСТАВИЛ В ГЕРМАНИЮ АРМАТУРУ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ СПГ-ТАНКЕРА

Завод MSA, входящий в группу компаний «Римера», отгрузил партию шаровых кранов в адрес немецкой компании PEG Rohrleitungssysteme GmbH.

Шаровые краны диаметром 16 дюймов, class 900, предназначены для оборудования танкера «Golar Eskimo», который будет перевозить сжиженный природный газ по всему миру. Данная арматура отвечает строгим требованиям заказчика – внешняя и внутренняя части крана выполнены из нержавеющей стали. Цельнонержавеющее исполнение обеспечивает надежную защиту конструкции в условиях агрессивной морской среды.

«При выборе поставщика запорной арматуры под данный проект мы руководствовались несколькими параметрами: стоимость, срок изготовления продукции и история сотрудничества. Отмечу, что конкуренция между производителями арматуры очень высокая, но мы остановились на MSA», – комментирует Карстен Ныхуис проектный менеджер компании PEG.

Компания PEG Rohrleitungssysteme GmbH относится к значимым клиентам завода MSA. «С данным заказчиком мы сотрудничаем с 2003 года. За это время мы отгрузили в адрес PEG более 2000 единиц арматуры на общую сумму почти 9 млн евро», – прокомментировал Владимир Кононов председатель правления MSA и исполнительный директор ГК «Римера».

Energyland.info

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА СТАНОВИТСЯ УСТОЙЧИВОЙ ТЕНДЕНЦИЕЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

В этой области по итогам 2014 г. нефтедобывающие лидеры приближаются к показателю 95% или даже превышают его. Однако среднеотраслевой уровень утилизации ПНГ в стране составляет порядка 80%. Поэтому так важен опыт ведущих компаний по использованию попутного газа.

Позитивная динамика

Получение и рациональное использование ПНГ в России становится в ряд приоритетных направлений развития нефтегазовой отрасли. Эта тенденция наметилась в 2012 г. Правительство РФ ввело тогда в действие жесткий целевой показатель, допускающий сжигание попутного газа на факелах в размере до 5 % от объема добытого ПНГ.

Подготовка к исполнению этого норматива, принятого в январе 2009 г., заняла у российских нефтяников четыре года. Однако уже по итогам 2012 г. доля попутного нефтяного газа в общем объеме газа, добываемого нефтяными компаниями России, составила 76,4 % (!). В абсолютных цифрах — 71,84 млрд м^3 (по отношению к 2011 г. прирост 5 %).

Значительным стимулом для рационального использования ПНГ стало также повышение платы за загрязнение окружающей среды при сжигании попутного газа. С 1 января 2013 г. при расчете размера платежа начал применяться повышающий коэффициент 12, с 2014 г. он удвоен до 25 (!), тогда как в 2012 г. был лишь 4,5.

Если месторождение не оборудовано приборами учета объемов ПНГ, повышающий коэффициент увеличивается до 120 (в 2012 г. такой коэффициент равнялся 6). Помимо значительного ужесточения финансовых санкций, российские нефтяники получили и «пряник» — возможность учета понесенных затрат при расчете платежей.

Тогда, в 2013 г., выявилась пятерка лидеров по отбору ПНГ при добыче нефти: Роснефть (с объемом 15,5 млрд м^3) и теперь уже составная ее часть ТНК-ВР (14,8 млрд м^3); Сургутнефтегаз (12,31 млрд м^3); ЛУКОЙЛ (9,42 млрд м^3); Газпром нефть (6,36 млрд м^3). В остальных нефтедобывающих компаниях уровень получения попутного газа гораздо ниже — от 0,5 до 1,7 млрд м^3.

Эксперты определили еще одну призовую номинацию — снижение количества газа, сжигаемого на факелах. Здесь пальму первенства получил ЛУКОЙЛ, который в 2013 г. сумел на 40% сократить объемы уничтоженного ПНГ. Однако в тот год общероссийский газовый факел все-таки «добавил жару» на 2 % и увеличил количество сгоревшего газа до 17,07 млрд м^3. Свой «вклад» внесли отдаленные месторождения Восточной Сибири, где в 2013 г. было сожжено 7,55 млрд м^3 ПНГ (увы, с приростом в 31 %).

Другой важный критерий, по которому определяются лучшие, — это доля попутного газа, направленного в энергетику (в качестве топлива, *фото 1*) и на газохимическую переработку (как особо ценное углеводородное сырье).

Среднеотраслевой уровень утилизации ПНГ в стране составляет порядка 80 %. По итогам 2014 г. нефтедобывающие лидеры приближаются к показателю 95 % или даже превышают его. Поэтому так важен опыт ведущих компаний по использованию попутного газа.

Опыт лидера

В названных направлениях устойчиво лидирует ОАО «Сургутнефтегаз».

В этой компании за последние годы сложилась система комплексного решения организационных, экономических, технологических и природоохранных задач, непосредственно нацеленных на рациональное использование ПНГ.

Сегодня показатели «Сургутнефтегаза» — это ориентиры для всей нефтегазовой отрасли. Еще в 2012 г. из полученных 12,31 млрд м^3 попутного газа было использовано 12,21 млрд м^3. Уровень применения ПНГ на месторождениях Западной Сибири составил тогда 99,29 %, в Восточной Сибири — 97,58 %.

На ГТЭС-72 Ватьеганского месторождения (ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь) попутный газ используется в качестве топлива для турбин

В 2014 г. этот показатель — 98,9 %, в том числе по регионам нефтедобычи: в ЯНАО — 100 %; в ХМАО — 99,1 %; в Республике Саха (Якутия) — 96,7 %.

За впечатляющими цифрами — годы упорного труда специалистов «Сургутнефтегаза», проектных и подрядных организаций, десятки объектов, построенных и действующих благодаря настойчивой реализации Программы рационального использования ПНГ.

Сказалась дальновидная стратегия руководства компании. Еще в 2000 г. в «Сургутнефтегазе» была сформирована инфраструктура сбора, транспорта и использования нефтяного газа. Такая система и сегодня позволяет координировать эксплуатацию оборудования, загрузку мощностей, сбыт продукции, полностью выполнять лицензионные соглашения в области использования ПНГ.

В компании действуют два специализированных предприятия: Управление по внутрипромысловому сбору и использованию нефтяного газа (УВСИНГ) и Управление по переработке газа (УПГ).

Таким образом, в газовом секторе «Сургутнефтегаза» осуществляется:

- сбор, магистральный транспорт и поставка газа потребителям на базе 5 газораспределительных станций и сети промысловых и магистральных газопроводов общей протяженностью более 3500 км;
- компримирование на 8 транспортных («головных») компрессорных станциях и одной КС для закачки газа в пласт (на всех КС действуют газотурбинные приводы);
- утилизация газа низкого давления на 18 компрессорных станциях низких ступеней сепарации (СКНС) и на одной установке подготовки и компримирования газа (фото 2);
- подготовка газа на установке подготовки газа в Республике Саха (Якутия);
- переработка газа на 3 установках (общая производительность более 7 млрд м³ в год);
- производство электроэнергии на 22 газотурбинных электростанциях (ГТЭС) и 7 газопоршневых электростанциях (ГПЭС).

В компании на всех дожимных насосных станциях внедрена безрезервуарная схема подготовки нефти, при этом газ низкого давления в растворенном виде вместе с нефтью направляется на центральные пункты сбора, где отбирается вакуумными компрессорными станциями.

ПНГ максимально используется на собственные нужды производственных объектов. В 2014 г. потребление газа в ОАО «Сургутнефтегаз» составило более 3,5 млрд м³. Все котельные переведены на газовое топливо, для обогрева техники и оборудования применяются газовые подогреватели и газолучистые обогреватели.

Попутный газ, полученный на месторождениях компании, используется также для работы промышленных предприятий и котельных города Сургута и населенных пунктов региона.

Инфраструктура рационального применения ПНГ (*см. рис.*) продолжает наращиваться.

В 2014 г. в «Сургутнефтегазе» введена в эксплуатацию ГТЭС Федоровского месторождения, проложен 31 км газопроводов, реконструирована ГТЭС Западно-Камынского месторождения, переоснащена компрессорная станция Биттемского месторождения, обновлена технологическая обвязка СКНС ДНС-2 Талаканского месторождения.

На 2015 г. запланированы строительство и пуск СКНС на ДНС-3 Северо-Лабатьюганского месторождения, прокладка 97 км газопроводов, реконструкция ГТЭС Биттемского месторождения и

Рогожниковское месторождение. Установка подготовки и компримирования газа ОАО «Сургутнефтегаз»

двух СКНС на ЦПС и ДНС-2 Талаканского месторождения.

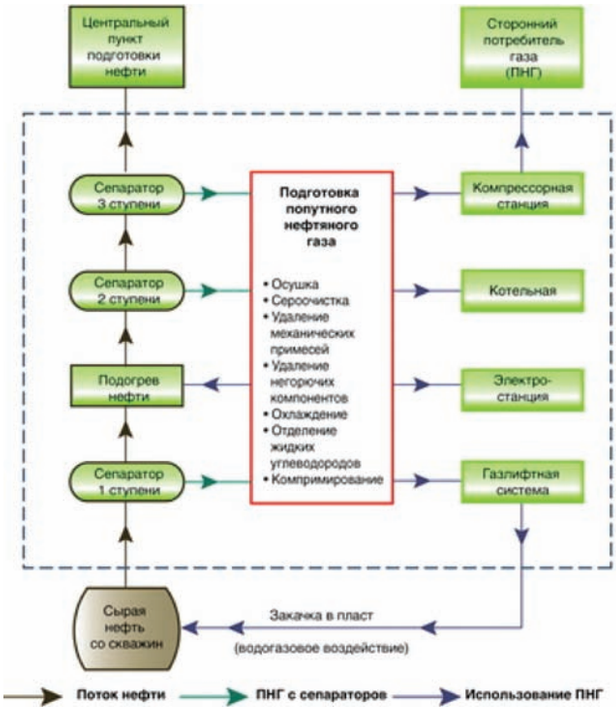
Надежное партнерство

Масштабному созданию инфраструктуры для рационального применения ПНГ предшествовала продуманная работа ведущих специалистов «Сургутнефтегаза» по выстраиванию долговременных и надежных кооперационных связей с подрядчиками различного профиля.

Одним из таких партнеров стала российская компания ЭНЕРГАЗ. Специализация этого коллектива — подготовка газа в энергетике и нефтегазовой отрасли на базе модульных технологических установок последнего поколения.

За годы сотрудничества с ОАО «Сургутнефтегаз» компания ЭНЕРГАЗ реализовала 26 совместных проектов (еще 3 объекта находятся на разных этапах готовности к пуску). По своему назначению 13 проектов — для подготовки газа в качестве топлива ГТЭС, 16 — для транспортировки ПНГ.

Всего за прошедшие семь с лишним лет инженеры ЭНЕРГАЗа ввели в эксплуатацию на объектах компании «Сургутнефтегаз» 75 дожимных компрессорных установок (ДКУ). Причем, 20 установок осуществляют подготовку ПНГ крайне низкого давления (менее 0,15 МПа) — по специальной технологии, разработанной на основе индивидуальных инженерных решений. Часть установок очищают и компримируют попутный газ с давлением, близким к вакууму.



Использование попутного нефтяного газа на месторождении

Действующие компрессорные установки имеют широкий диапазон производительности — 1...12 тыс. м³/ч. Все ДКУ поставлены в максимальной заводской готовности в двух вариантах: блочно-модульные (во всепогодных укрытиях) и ангарного типа (на открытой раме, *фото 3*).

Технологические возможности ДКУ «ЭНЕРГАЗ»

В целом, к исходу 2014 г. коллектив ЭНЕРГАЗа достиг в своей деятельности значительного рубежа — более 100 проектов, 77 из которых завершены, а остальные находятся на различных этапах готовности. Только в нефтегазовой отрасли (на 37 месторождениях) выполнено 53 проекта подготовки попутного нефтяного газа.

Проектные и производственные возможности ЭНЕРГАЗа востребованы при создании объектов газоподготовки не только в центральных регионах России, но и на Крайнем Севере, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Специалисты по достоинству оценивают инженерные решения ЭНЕРГАЗа, позволяющие вести подготовку ПНГ при различных способах его использования. Необходимые параметры по чистоте, влажности, температуре и давлению попутного газа обеспечивают как дожимные компрессорные станции (ДКС), так и одиночные установки разной комплектации.

ДКУ от компании ЭНЕРГАЗ, оснащенные винтовыми маслозаполненными компрессорами, способны компримировать газ до давления 7,5 МПа. Такие ДКУ перекачивают ПНГ с различной производительностью — 200...50 000 м³/ч.

При необходимости установки оснащаются поршневыми компрессорами, которые обеспечивают более высокое выходное давление газа и мо-

Дожимная компрессорная станция «ЭНЕРГАЗ» ангарного типа для ГТЭС Талаканского месторождения «Сургутнефтегаза»

УПН Варандейского месторождения. ДКУ низкого давления эксплуатируются в экстремальных условиях Крайнего Севера

Система подготовки ПНГ (ДКУ, чиллер, осушитель газа) от компании ЭНЕРГАЗ на Западно-Могутлорском месторождении

гут функционировать с большей производительностью.

Особое внимание привлекает способность оборудования ЭНЕРГАЗа компримировать попутный газ при крайне низких значениях входного давления. Технологическая задача компримирования низконапорного ПНГ решается с учетом особенностей конкретных промыслов, что позволяет максимально использовать газ низких ступеней сепарации.

Месторождения оснащаются так называемыми «малыми» компрессорными станциями, основу которых составляют ДКУ низкого давления (*фото 4*). В случае если давление газа приближено к вакууму (от 0,001 МПа), применяются вакуумные компрессорные установки (ВКУ).

Опыт ЭНЕРГАЗа в подготовке низконапорного ПНГ

В проектах по компримированию низконапорного ПНГ задействовано 124 компрессорные установки.

77 ДКУ компримируют попутный газ с давлением в диапазоне 0,16...0,4 МПа на месторождениях: Конитлорское, Западно-Камынское, Мурьяунское, Юкъяунское, Северо-Лабатьюганское, Тромъеганское, Западно-Чигоринское, Верхне-Надымское, Южное Хыльчую, Талаканское, Рогожниковское, Биттемское, Ульяновское, Тевлинско-Русскинское, Верх-Тарское, Ай-Пимское, Игольско-Таловое, Западно-Могутлорское (*фото 5*), Верхнеколик-Еганское*, Восточно-Мессояхское*, Пякяхинское*.

Еще 37 установок работают на ПНГ крайне низкого давления (0,01...0,15 МПа) на месторождениях: Алехинское, Быстринское, Комсомольское, Ватьеганское, Федоровское, Лянторское, Гежское, Варандейское, Речицкое, Рогожниковское, Северо-Лабатьюганское*, Талаканское*, Восточно-Мессояхское*, месторождения Большехетской впадины*.

Для компримирования попутного газа с давлением, приближенным к вакууму (0,001...0,01 МПа), используются 10 ВКУ на Вынгапуровском, Ety-Пуровском, Вынгаяхинском, Советском, Вахском, Ярайнерском месторождениях.

Основная работа впереди

Итак, объемы добычи ПНГ растут, в России налаживается строгий учет его получения и использования. В то же время рачительное применение попутного газа остается злободневной проблемой, требующей высокозатратных системных усилий.

Еще вчера основным мотивом к действию было строгое государственное требование — обеспечить 95 %-ное применение ПНГ. Этот обязательный норматив ужесточен весомыми штрафными санкциями.

И все же отрадно, что ведущие нефтяные компании в качестве перспективных ориентиров выбирают достижения в рациональном использовании ПНГ, чувствуют экономическую рентабельность технологических проектов и не забывают заботиться о поддержании своей профессиональной репутации в глазах государства и общества.

В нефтегазовой отрасли нельзя останавливаться и почивать на лаврах. Поэтому уникальный опыт нефтяных компаний и их профессиональные устремления к рачительному использованию ПНГ будут наращиваться.

* Проект находится на стадии реализации

СОВЕЩАНИЕ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ ПРОШЛО НА ТЕРРИТОРИИ ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ СПГ

В Карагайском районе Пермского края, на территории комплекса по производству сжиженного природного газа состоялось выездное рабочее совещание, основным вопросом которого стали меры государственной поддержки приобретения сельскохозяйственной техники и оборудования с использованием природного газа в качестве моторного топлива.

В совещании приняли участие министр сельского хозяйства и продовольствия Пермского края Иван Огородов, генеральный директор ООО «Газэнергосеть Санкт-Петербург» Валерий Каблука, директор Обособленного подразделения г. Пермь ООО «Газэнергосеть Санкт-Петербург» Николай Кучев, представители администраций и сельхозпредприятий девяти муниципальных районов Пермского края, производители оборудования для хранения и регазификации СПГ и использования природного газа в качестве моторного топлива.

Участники встречи обсудили возможности использования природного газа в сельском хозяйстве, его применение в сельхозтехнике российского производства. Владельцы и представители сельскохозяйственных предприятий получили развернутую информацию о мерах господдержки, а именно о субсидиях на приобретение работающей на метане техники, которые Министерство сельского хозяйства РФ предлагает предоставлять предприятиям агрокомплекса.

Расчеты и опытная эксплуатация сельхозтехники на природном газе в Республике Татарстан, Ставропольском крае, Свердловской и Рязанской областях показывают высокую экономическую эффективность. Так, срок окупаемости капиталовложений на приобретение тракторов, работающих на газовом топливе, составляет от 5 до 12 месяцев.

Не менее эффективно природный газ используется также для обеспечения работы сельскохозяйственного оборудования (котельных тепличных комплексов, зернового оборудования, прессов-грануляторов и др). В результате применения СПГ достигаются такие преимущества, как: стабильность обеспечения топливом сельскохозяйственных предприятий на период проведения посевных работ, снижение себестоимости продукции на 30-50% за счет использования более дешевого топлива, повышение экологической безопасности, экономия топлива, а также создание новых рабочих мест.

В ходе совещания было также подчеркнуто, что наличие в регионе комплекса сжижения природного газа Группы компаний «Газпром газэнергосеть» позволит сельхозпроизводителям обеспечить указанные преимущества.

Управление информации ОАО «Газпром

НА ДОРОГИ НОВОГО УРЕНГОЯ ВЫШЛИ АВТОБУСЫ НА МЕТАНЕ

Новом Уренгое начали курсировать два автобуса, использующих в качестве топлива метан. Они предназначены для перевозки работников Газпрома.

В Новом Уренгое начали курсировать два автобуса, использующих в качестве топлива компримированный природный газ - метан. Они предназначены для перевозки работников компании «Газпром добыча Ямбург», - сообщили ИА "Север-пресс" в пресс-службе предприятия. На днях на городские дороги выйдут еще две таких машины.

«Автомобиль на газомоторном топливе выбрасывает в атмосферу в среднем в пять раз меньше вредных веществ, чем работающий на бензине», - подчеркнул заместитель генерального директора по общим вопросам компании Виктор Маркевич.

Он отметил, что на газодобывающем предприятии этим летом утверждена программа по переводу автомобильной техники на компримированный природный газ. Компания уже заключила договоры на поставку шестидесяти семи машин, работающих на метане. В следующем году планируется приобрести еще шестьдесят две.

«Для эксплуатации автотранспорта на метане в компании планируется строительство трех газонаполнительных компрессорных станций: в районе установки комплексной подготовки газа №6 Ямбургского месторождения, в вахтовых поселках Ямбурге и Новозаполярном. Кроме того, в управлении технологического транспорта и специальной техники появятся участки технического обслуживания газобалонных автомобилей», - сказал Виктор Маркевич.

КИТАЙЦЫ КЛОНИРОВАЛИ LAMBORGHINI AVENTADOR И УСТАНОВИЛИ НА НЕГО ЭЛЕКТРОМОТОР

Вашему вниманию предлагается Lishidedidong — «городской суперкар», китайский клон Lamborghini Aventador.

AutoDriving.net, Опубликовано 11.03.2015

В некоторых случаях, китайский автомобильные клоны почти так же хороши, как и в оригинале, но Lishidedidong просто ужасен. Да, он острый и желтый, как Aventador, но на этом их сходство заканчивается, пишет autosvit.com.ua.

«Городской Суперкар» как его называют, на самом деле оснащен крошечным электродвигателем мощностью 10 лошадиных сил и 5 Нм крутящего момента. Привод происходит с помощью электродвигателя 72В от свинцово-кислотной аккумуляторной батареи 10Ah. Честно говоря, это сильно удивляет, так как машина весит 1,2 тонны.

Предполагается, что до четырех человек смогут поместиться внутри «Городского суперкара», но они, вероятно, должны быть очень малы — то есть китайцами. Общая грузоподъемность ограничена 400 кг.

Autodrivin.net

ШТАБ-КВАРТИРА APPLE В КУПЕРТИНО

Андрей Бекренев

Несколько сот сотрудников американской технологической корпорации Apple работают над секретным проектом по созданию электромобиля, сообщает газета The Wall Street Journal.

По сведениям издания, по форме электрокар от Apple напоминает минивэн. Проект, одобренный генеральным директором компании Тимом Куком около года назад, получил рабочее название «Титан». Возглавляет «автомобильное» подразделение Apple вице-президент по дизайну продукции Стив Задески, ранее работавший в корпорации Ford.

Как ожидается, штат команды, занимающейся в Apple созданием автомобиля, достигнет около 1 тыс. человек. «Сейчас идет изучение различных типов автоматизированных механизмов, металлов и материалов, применяемых в производстве автомобилей», - отмечает газета. По информации издания, руководители Apple уже встречались с представителями ряда компаний, выпускающих комплектующие для премиальных автомобильных марок.

The Wall Street Journal отмечает, что Apple может решить и не выпускать автомобиль на рынок. Многие технологии, используемые в электромобиле, такие как современные аккумуляторы и электронная начинка, могут пригодиться для других продуктов Apple, в том числе IPad и IPhone. Apple часто создает перспективные прототипы, которые даже не собирается выпускать на рынок», - указывает газета.

Если Apple действительно решит заняться производством электромобилей, то ей придется вступить в конкуренцию, в том числе, с такими технологическими корпорациями, как Tesla и Google. Tesla, основанная американским миллиардером Элоном Маском, с 2008 г. продает в США свои электрокары. Google же сейчас тестирует самоуправляющийся автомобиль.

ТАСС Нью-Йорк
© AP Photo/Paul Sakuma

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕПАРАЦИИ НА БГС «ЛУЧКИ» ПОЗВОЛЯЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ГЛУБОКУЮ ПЕРЕРАБОТКУ ОТХОДОВ АПК

Внедрение технологии сепарации позволило компании «АльтЭнерго» осуществлять глубокую переработку отходов АПК, как показали итоги первого месяца эксплуатации установки.

Сегодня она работает с нагрузкой 160-180 тонн отсепарированной массы в сутки, а в дальнейшем на БГС «Лучки» планируется ежесуточно сепарировать более 200 тонн эффлюента.

С введением в эксплуатацию сепараторной установки специалисты стали производить повторную загрузку отсепарированной твердой фракции эффлюента в ферментаторы для повторного брожения. Таким образом, за прошедший с момента пуска сепараторной установки месяц в реакторы БГС «Лучки» загружено более 400 тонн отсепарированной массы, приблизительно - по 12 тонн в сутки. В результате экономия растительного сырья составила 10%.

Напомним, что технология сепарации, внедренная на БГС «Лучки», позволяет сэкономить растительное сырье для выработки биогаза и улучшить качество биоудобрений. Согласно проведенным ранее на лабораторной биогазовой установке исследованиям выход биогаза из отсепарированного продукта составляет около 80 $м^3$/т), что позволяет увеличить выработку электрической энергии биогазовой станцией «Лучки», используя потенциал сырья на 100 процентов. Уже сегодня бродильные резервуары, которые ранее вырабатывали около 24 тысяч кубометров биогаза в сутки, после внедрения в технологический процесс сепаратора стали вырабатывать на 1200 кубических метров больше.

EnergyLand.info

ТРЕТЬЯ БЛОЧНАЯ ТЭЦ СТАНЦИИ «ЛУЧКИ» ВЫШЛА НА ПРОЕКТНУЮ МОЩНОСТЬ

Третья блочная ТЭЦ станции «Лучки» запущена в опытно-промышленную эксплуатацию и вышла на проектную мощность – 1,2 МВТ. Теперь установленная электрическая мощность станции увеличена в полтора раза и достигла 3,6 МВт.

Работы по подготовке к установке, монтажу и запуску третьего модуля станции велись с августа 2014 г.

С пуском третьего энергоблока станция сможет вырабатывать до 30 млн киловатт-часов электрической энергии и до 27 тыс. Гкал тепла в год.

Третий модуль станции был приобретен в контейнерном исполнении и полностью интегрирован в действующую систему управления биогазовой станцией. Таким образом полная автоматизация процесса не требует дополнительно задействовать персонал в обслуживании станции.

Всего энергоисточники «АльтЭнерго»- солнечная, ветряная и биогазовая станции - выработали по состоянию на 23 февраля 46 миллионов киловатт-часов «зеленой» электроэнергии. Большую часть (более 45 миллионов кВт/ч) произведено на биогазовой станции «Лучки». При этом переработано более 168 тысяч тонн сырья – отходов животноводства и растениеводства.

С начала своего пуска в работу в целом объекты «АльтЭнерго» предотвратили выброс в атмосферу более 32,5 тыс. тонн CO_2 который произошел бы при выработке 46 миллионов киловатт-часов электроэнергии менее экологичными способами.

Energyland.info

ТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ МОТОРНОГО ТОПЛИВА ПРЕДЛАГАЕТСЯ ЗАМЕНИТЬ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ

Предлагается принять федеральный закон о производстве и использовании альтернативных видов моторного топлива. Проект такого закона разработан Парламентом Республики Северная Осетия – Алания и внесен в Госдуму.

Документ направлен на создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования производства и использования альтернативных видов моторного топлива в РФ. При этом под альтернативными понимаются виды топлива, изготавливаемые из нетрадиционных и возобновляемых источников и видов энергетического сырья или являющиеся смесью традиционного топлива с альтернативным. В качестве примеров указываются газомоторное топливо, биотопливо, электрическая и кинетическая энергия и т. п.

"Россия, являясь мировым лидером по добыче природного газа, не входит даже в первую десятку стран по уровню использования газомоторного топлива. Обладая крупнейшими в мире площадями пашни, наша страна может стать одним из лидеров по производству и экспорту биодизеля и биоэтанола, получаемых из возобновляемого экологически чистого растительного сырья (зерновых культур, рапса, сахарной свеклы, сои и древесных опилок)", – подчеркивают разработчики законопроекта.

В случае одобрения инициативы Правительство РФ определит перечень альтернативных видов моторного топлива и объемную долю содержания биотоплива в традиционных видах моторного топлива, производимого и реализуемого на территории РФ. Также ведомство должно будет установить сроки перехода на альтернативные виды моторного топлива в России.

Определены полномочия органов власти всех уровней в области производства и использования альтернативных видов моторного топлива. При этом показатели производства и использования альтернативных видов моторного топлива (с учетом их экономической целесообразности) могут включить в состав показателей оценки эффективности деятельности органов власти.

Кроме того, предусмотрено стимулирование производства и использования альтернативных видов моторного топлива. В частности, речь идет о:

- содействии в осуществлении инвестиционной деятельности в области производства и использования альтернативных видов моторного топлива и создании льготного инвестиционного режима;
- использовании экономических рычагов и стимулов для предприятий, учреждений, организаций и граждан, деятельность которых связана с добычей, производством и использованием альтернативных видов моторного топлива;
- предоставлении юридическим и физическим лицам субсидий, дотаций, налоговых, кредитных и иных льгот;
- стимулировании производителей технических средств и устройств, работающих на альтернативных видах моторного топлива;
- предоставлении специальных госгарантий защиты инвестиций, направленных на развитие сферы производства и использования альтернативных видов моторного топлива;
- обеспечение равных прав доступа к рынку альтернативных видов моторного топлива для всех субъектов хозяйствования и т. д.

Предполагается, что принятие законопроекта будет способствовать развитию экономики, сельскохозяйственного производства и наращиванию экспортного потенциала страны. В свою очередь, перевод транспорта на альтернативные виды моторного топлива позволит снизить стоимость грузовых и пассажирских перевозок, а также улучшить экологическую обстановку в городах России.

Источник: ГАРАНТ.РУ