OILMARKET /// 01 / 2017

Сила ИЗОМАЛКА

Краснодарская компания ООО «НПП НЕФТЕХИМ», внедряя свои технологии и катализаторы на российских предприятиях, стала лидером на российском рынке технологий производства высокооктановых компонентов бензинов. Компания создала высококонкурентный технологический бренд, выигрывающий соперничество на рынке с ведущими американскими, немецкими и французскими поставщиками технологий для нефтепереработки.

The Power of ISOMALK

Russia's Krasnodar based joint stock company scientific industrial enterprise (JSC SIE) Neftehim, introducing its technologies and catalysts at Russian enterprises, has become the leading high-octane gasoline components producer in the Russian market. The company has developed its highly competitive technological brand, winning competition against the leading American, German and French suppliers of processing solutions for the oil refining industry.

WWW.OILMARKET-MAGAZINE.COM

OILMARKET /// 01 / 2017

Рост потребления авто-бензинов в Китае требует увеличения выпуска экологически чистых высокооктановых компонентов. На фото: Ряды автомобилей в час пик в Пекине.

Motor gasoline consumption growth in China requires a higher output of cleaner high octane components. Pictured: Lines of cars during a rush hour traffic jam in Beijing.

Сегодня в России небывалая еще 5-7 лет назад ситуация — по российской технологии «Изомалк» производится больше такого ключевого компонента автобензинов как изомеризат C_5- C_6, чем по технологиям всех иностранных лицензиаров, вместе взятых.

Сегодня, когда несмотря на все разговоры о внедрении электромобилей, невзирая на дизелизацию и переход на природный газ как моторное топливо, потребление автобензинов растет, прежде всего, в странах Евразии. Поэтому технологии «НПП НЕФТЕХИМ» обретают все большую актуальность в таких странах — бензиновых гигантах как Россия, Китай, Индия. Выигрывая многолетнюю острую конкуренцию по качеству на отечественном рынке, компания нарастила силу своей технологии, продукции и бренда в целом для успешного развития и на зарубежных рынках.

Today in Russia one can see impossible to imagine 5-7 years ago situation: Russian process solution Isomalk provides at Russia's refineries more isomerizate C5-C6, the key high octane component of gasoline, than all units using foreign technologies produce put together.

Today, despite all the heated talk about rapid introduction of electric vehicles in the world, regardless of the ever broad use of diesel vehicles and their transition to the use of the natural gas as a motor fuel, the consumption of motor gasoline is growing, especially in the countries of Eurasia. This explains why today technologies of JSC SIE Neftekim are becoming increasingly important in such «gasoline giants» nations like Russia, China and India. Sustaining a long-term bitter competition for quality in the domestic market, the company has developed the strength of its technology, products and brand recognition for successful growth in the foreign markets.

WWW.OILMARKET-MAGAZINE.COM

OILMARKET встретился с **генеральным директором ООО «НПП НЕФТЕХИМ» Александром Никитовичем Шакуном**, чтобы обсудить развитие компании, перспективы долгосрочной стратегии импортозамещения и выход на новые рынки с высоко конкурентными продуктами.

OILMARKET: *Где внедрядась технология «Изомалк» в России в 2016 году? Какова на сегодня численность установок, работающих по технологии «Изомалк» в РФ и каковы перспективы дальнейших внедрений? Как это сказывается на производстве высокооктановых бензинов в РФ?*

Александр Шакун: В 2016 году была введена в эксплуатацию очередная установка изомеризации пентан-гексановой фракции «Изомалк-2», 11-я по счету в России, не учитывая зарубежных установок.

На этот раз семейство установок «Изомалк-2» пополнилось мини-установкой в ООО «Лукойл Западная Сибирь» — ТПП «Когалымнефтегаз» мощностью 15 тыс.т/год по сырью. Этот факт свидетельствует о том, что современные автобензины не могут выпускаться без важнейшего автокомпонента — изомеризата. Если говорить о конкурентоспособности российских технологий, судите сами. Нашим зарубежным конкурентам удалось лицензировать пять установок по технологии Penex (UOP), одну установку — по технологии Parisom (UOP), четыре установки — по технологии Axens и две установки — по технологии Sud-Chemie. А если учесть производительность существующих установок, то доля изомеризата в России по технологии «НПП Нефтехим» составляет около 60% от общего объема выпуска изомеризата в стране.

OILMARKET met with **Dr Alexander Nikitovich Shakun, the Managing Director of the SIE NEFTEKHIM**, in order to discuss the company's development, the prospects for a long-term strategy of import substitution in Russia, as well as access to the new markets with the company's highly competitive products.

OILMARKET: *What are the implementations of the Isomalk technology at the refineries in Russia completed in 2016? — What is the current number of the refineries having Isomalk units in Russia and what is the outlook for their further implementation, how does this affect the production of high-octane gasoline in Russia? How well Isomalk promotion is advancing in the international markets, in China and India in particular?*

Dr Alexander Shakun: In 2016 yet another isomerization unit for the pentane-hexane fraction Isomalk-2 was commissioned, the 11th in Russia, without taking into account foreign installations. This time the family of Isomalk-2 refineries has been supplemented with a mini-unit at Lukoil Western Siberia — Kogalymneftegaz Ltd with the feedstock capacity of only 15,000t a year. This fact indicates that modern gasoline blending requires isomerate production even in such remote areas.

Once we talk about the competitiveness of Russian technologies, you can judge yourself. Our foreign competitors managed to license 5 refineries using Penex technology (UOP), 1 installation using Parisom technology (UOP), 4 installations using Axens technology and 2 installations using Sud-Chemie technology. However, once we take into account the capacity of the existing plants, the share of isomerate in Russia produced with the technology of SIE Neftehim is about 60% of the total isomerate production in the country.

OILMARKET: *Какие сегодня перспективы производства изомеризата и высококачественного автобензина в России?*

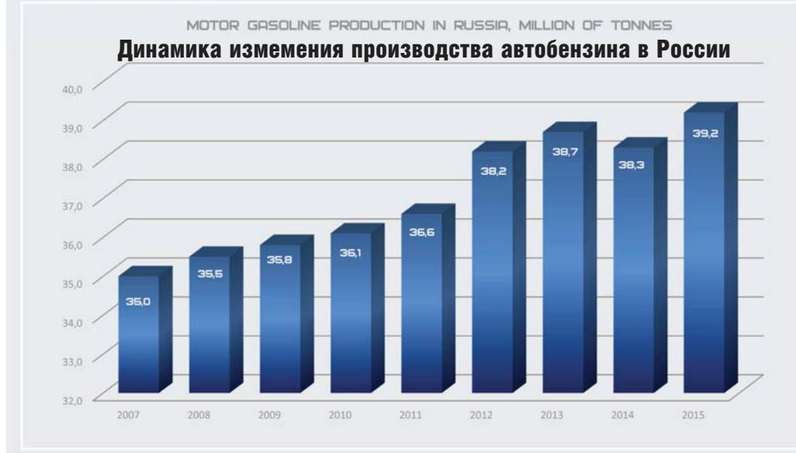
Александр Шакун: Они такие же, как и во всем мире — доля изомеризата в производстве автобензинов должна возрастать. Это обусловлено двумя факторами. Первое — постоянным ростом доли высокооктановых автобензинов и ограничением в них ароматических углеводородов, имеющих высокое октановое число. Поэтому на некоторых НПЗ уже планируется строительство второй по счету установки изомеризации или модернизация и увеличение мощности действующей установки.

Вторая общемировая тенденция — увеличение октанового числа изомеризата до 92 и даже 93 пунктов. К примеру, установка «Изомалк-2» в ОАО «Славнефть-Янос» (мощностью 800 тыс. т/год), введенная в эксплуатацию в 2011 г. по схеме только с одним рециклом С6 и вырабатывающая изомеризат с октановым числом 89 пунктов, модернизируется и будет вырабатывать изомеризат с ИОЧ 92-93 пункта.

Таким образом, строительство установок изомеризации в России, как и во всем мире, будет продолжаться.

Эффективность работы установок семейства «Изомалк-2» не могла не сказаться на все более частом выборе российской технологии в открытых тендерах. В ОАО «ТАИФ-НК» в 2017 г. будет введена в эксплуатацию первая установка «Изомалк-2», и уже начато проектирование второй установки. В ООО «КИНЕФ» компании «Сургутнефтегаз» в Ленобласти проектируется вторая установка «Изомалк-2».

У нас большие планы по продвижению технологии «Изомалк-2» в других странах. Зарубежные заказчики с целью ознакомления с технологией посещают действующие установки «Изомалк-2» в России.



Технология «Изомалк-2» известна и в Европе. В Румынии на заводе АО «Петротел-Лукойл» установка изомеризации по технологии «Изомалк-2» эксплуатируется с 2006 года без замены первой партии катализатора СИ-2 (!).

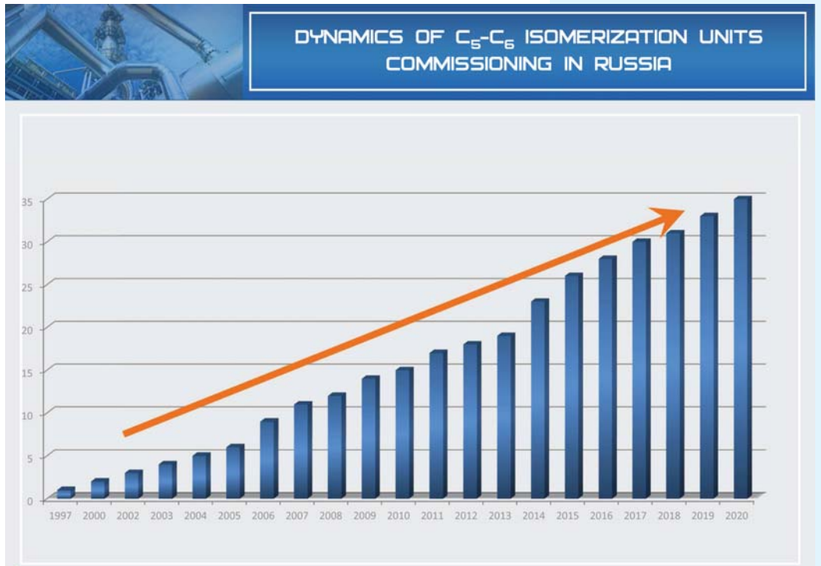
Все это дает возможность ООО «НПП Нефтехим» принимать участие в зарубежных тендерах и в последнее время до-

OILMARKET: *What are the prospects for production of isomerate and high-quality gasoline in Russia today?*

Dr Alexander Shakun: They are the same as in the whole world — the proportion of isomerate in the production of motor gasoline should increase. This is due to two factors — a steady growth of the high-octane gasoline the share and the limitation of aromatic hydrocarbons in gasoline types having high octane number. Therefore, some refineries are already planning to build the second isomerization unit, or upgrade and increase the capacity of the existing plant.

The second global trend is an increase in RON of isomerate to 92 and even 93 points. For example, the installation of Isomalk-2 at Slavneft-Yanos refinery (the isomerization unit capacity is 800,000

OILMARKET /// 01 / 2017



ИЗОМЕРИЗАЦИЯ

Изомеризация - это основной процесс, позволяющий увеличить долю высокооктановых моторных бензинов, соответствующих стандартам Евро-5 и Евро-6.

Конкурентность изомеризации на цеолитовых катализаторах резко упала. Есть две конкурентноспособных низкотемпературных технологии изомеризации на мировом рынке: на высокохлорированных алюминиевых катализаторах и на катализаторах на сульфатах циркония:

• Переработчики все чаще отдают предпочтение циркониевым катализаторам изомеризации, как более надежным и эффективным в работе;

• Сфера применения циркониевых катализаторов была расширены с изомеризации C_5-C_6 на изомеризацию C_4 и C_7.

ISOMERIZATION

Isomerization is the main way to increase share of high-octane motor gasoline according to the standards Euro-5 and Euro-6.

Competitive capacity of isomerization over zeolite catalysts has been dropped sharply. There are two competitive low-temperature isomerization technologies in the world market: over highly-chlorinated alumina catalysts and over sulfated zirconia catalysts:

• Increasingly refiners give preference to zirconia isomerization catalysts as they are more reliable and more efficient in operation;

• Zirconia catalysts field of application has been widened: from C5-C6 isomerization to C4 and C7 isomerization.

вольно часто их выигрывать.

В 2017 г. после нескольких лет строительства введена в эксплуатацию установка изомеризации по технологии «Изомалк-2» на Мумбайском НПЗ в Индии. Достигнутые результаты работы установки подтвердили все гарантированные показатели. Несколько установок изомеризации проектируются и строятся в КНР. Ведутся предпроектные работы на НПЗ во Вьетнаме, Индии, Китае, Португалии, США и других странах.

К этому можно добавить, что благодаря эксплуатации серии установок «Изомалк-2», появился практический интерес к технологии «Изомалк-3». Это технология изомеризации н-бутана, базирующаяся на использовании оксидного сульфатированного катализатора СИ-3, близкого по своему составу к катализатору СИ-2. Но технологическая схема существенно отличается; в частности, низкое мольное отношение водород-сырье позволяет осуществлять процесс без циркуляции водородсодержащего газа. В нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли хорошо известна технология «Бутамер»

t/yr) was commissioned in 2011. It was built under the scheme with only one recycle of C_6 and producing isomerate with an octane number of 89 points. it is being modernized and will produce isomerate with RON of 92-93 points.

It's clear that the construction of isomerization units in Russia, as well as elsewhere in the world, will continue.

The efficiency of the Isomalk-2 family facilities could not but affect the increasingly frequent choice of the Russian technology in open tenders. 140,000 b/d TAIF-NK refinery in Nizhnekamsk (*Tatarstan Autonomy — **OM***) is going to put in operation its first Isomalk-2 unit in 2017, and we already design with them the second unit, as well as we are working on the second Isomalk-2 unit design for Surgutneftegaz owned 390,000 b/d Kinef refinery in Leningrad region.

We have ambitious plans to promote Isomalk-2 technology in other countries. Foreign Customers, in order to take a closer look and see how the process works visit the existing Isomalk-2 facilities in Russia.

The technology of Isomalk-2 is also known in Europe. In Romania, at the 60,000 b/d Petrotel-Lukoil refinery, the Isomalk-2 isomerization unit has been in operation since 2006 without replacing the initial batch of SI-2 catalyst (!).

All this makes it possible for SIE Neftehim to take part in foreign tenders and, to win them quite often lately.

In 2017, after several years of construction, an Isomalk-2 isomerization unit is going to be put into operation at the 130,000 b/d Mumbai Refinery in India. The achieved performance of the installation has confirmed all the guaranteed indicators. Several isomerization units are currently being designed and built in China. Predesign work is in progress at the refineries in Vietnam, India, China, Portugal, the U.S.A. and other countries.

На фото: Установка изомеризации легких бензиновых фракций «Изомалк-2». Омский НПЗ.

Pictured: Isomalk isomerization unit at Omsk refinery.

Справка *OILMARKET*:

Основные преимущества «Изомалк-2» — технологий изомеризации фракций C_5-C_6:

• Получаемый изомеризат имеет октановое число по исследовательскому методу (ИОЧ) 92-93 и его выход составляет 98%;

• Цикл жизни катализатора (10 лет) и длительность цикла обслуживания (до 12 лет) были подтверждены на практике;

• Катализатор стабильно устойчив к наличию микропримесей и каталитическим ядам.

К 2015 г. было сдано в эксплуатацию 13 установок изомеризации, более половины из них — в России.

***OILMARKET* info:**

Main advantages of C5-C6 fractions isomerization technologies Isomalk-2:

• Isomerate with octane number up to 92-93 RON and yield of 98% is produced;

• Catalyst cycle length of 10 years and service life up to 12 years have been confirmed in practice;

• Catalyst is stable to the microimpurities of catalyst poisons.

13 isomerization units Isomalk-2 have been commissioned by 2015, share of these units is more than 50%.

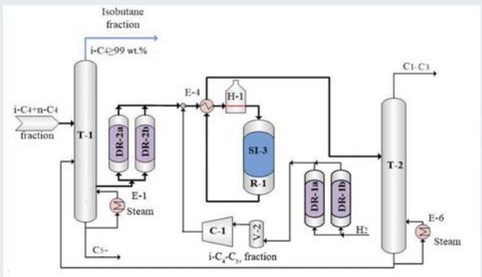
WWW.OILMARKET-MAGAZINE.COM

PJSC TATNEFT, NIZHNEKAMSK, RUSSIA ISOMERIZATION UNIT ISOMALK-2

OPERATING PERFORMANCES OF THE UNIT:

"Once-through" isomerization process scheme with low-branched hexanes recycle	
Feed capacity, t/year	420,000
Isomerate yield, %	≥98
RON	≥91.2

SHANGDONG SINCIER PETROCHEMICAL CO., LTD, CHINA NEW ISOMERIZATION UNIT ISOMALK-3



OPERATING PERFORMANCES OF THE UNIT:

Isomerization process scheme with feed deisobutanization and n-butane recycle	
Feed capacity, t/year	200,000
C_5-C_6 yield per n-C_4, %	≥99
H_2/HC molar ratio, mol/mol	0.06-0.1:1
Space velocity in reactor section, h^{-1}	8-9

(UOP) и аналогичная технология компании Axens. Эта технология характеризуется высокой селективностью, но и свойственной высокохлорированным катализаторам чувствительностью к микропримесям каталитических ядов. В связи с этим, нередки случаи безвозвратного отравления катализатора и незапланированные длительные простои.

Вторым недостатком технологии является чувствительность последующих стадий использования изобутана к микро-примесям хлора. Все это сформировало интерес к технологии «Изомалк-3», несмотря на ее несколько меньшую селективность. Следствием этого в 2016 году стал пуск первой в мире установки изомеризации н-бутана «Изомалк-3» на оксидном сульфатированном катализаторе СИ-3 в компании Shandong Sincier Petrochemical Co, Ltd (КНР). Планируется пуск еще нескольких установок «Изомалк-3».

OILMARKET: *Как решаются вопросы поставки катализаторов на зарубежные НПЗ?*

Александр Шакун: Производство и поставка катализатора на зарубежные НПЗ является важнейшим и ответственным этапом. Дополнительная сложность заключается в том, что все катализаторы содержат драгметалл. Это существенно увеличивает затраты на производство, и соответственно, требуются страхование, кредитование, банковские гарантии, таможенное оформление. Все эти операции освоены, и поставки осуществляются в запланированные сроки.

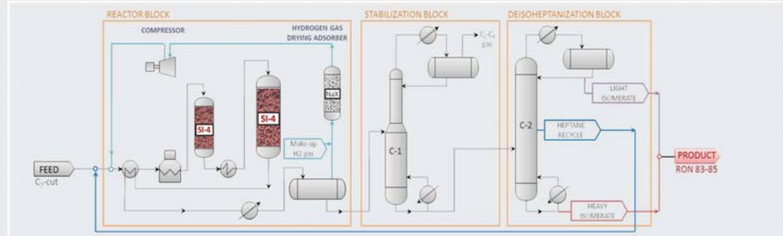
OILMARKET: *Какие проекты планируется завершить в ближайшие годы, и существуют ли новые планы?*

Александр Шакун: Прежде всего, как отмечалось, это пуск новой установки «Изомалк-2» в Нижнекамске, проектирование и строительство двух новых установок в том же Нижнекамске и в ООО «КИНЕФ». Далее планируется пуск нескольких установок «Изомалк-2» и «Изомалк-3» в КНР. Новые проекты в других странах.

Кроме этого направления, «НПП Нефтехим» приступил к реализации двух новых проектов, которые еще не апробированы в промышленности. Прежде всего, это создание и промышленное внедрение российской технологии риформинга с непрерывной регенерацией (НРК). Проект, в связи с важностью решения проблемы для РФ, получил статус национального. В этом проекте «НПП Нефтехим» работает со своим давним партнером — проектной организацией ООО «Ленгипронефтехим». Планируется проектирование и строительство первой промышленной установки мощностью 1 млн т/год по сырью.

Второй проект — строительство первой промышленной установки изомеризации C_7-фракции — также приобретает реальные черты. С учетом общемировой тенденции на снижение содержания ароматических углеводородов в высокооктановых сортах автобензинов эта задача становится все более актуальной. Препятствием для ее практического решения всегда являлась недостаточно высокая селективность известных катализаторов и технологий изомеризации для этого сырья. В настоящее «НПП Нефтехим» удалось решить эту проблему, и появились первые заводы — в России и других странах — заинтересованные в строительстве установок изомеризации фракции, выкипающей в пределах 70-105°С. Процесс получил название «Изомалк-4». Считается, что реализация нового процесса в промышленности позволит многим заводам оптимизировать схему переработки нефти — в частности, отдавать предпочтение процессу гидрокрекинга перед процессом каталитического крекинга. OM

BASIC PROCESS FLOW-DIAGRAM OF ISOMALK-4 UNIT



CONDITIONS TO INCLUDE C_7-FRACTION ISOMERIZATION UNIT TO THE GASOLINES PROCESSING SCHEME:

- Lack of alkylate and other high-octane non-aromatic motor gasoline components at refinery;
- Necessity to increase production of motor gasolines at the expense of higher selectivity of C_7-fraction processing.

several Isomalk-2 and Isomalk-3 units in China. New projects are under development in other countries. In addition to this direction, it should be noted that SIE Neftehim has launched two new projects that have not yet been tested in the industry. First of all, this is the development and industrial implementation of the Russian technology of catalytic reforming with continuous catalyst regeneration (CCR). The project, due to the importance of solving the problem for the Russian Federation, received the status of having the national priority. In this project, SIE Neftehim is working with its long-standing partner, the design organization LLC Lengipronefteftekhim in St Petersburg. The plan is to design and build the first industrial unit with 1mn t/yr of feedstock capacity.

The second project — the construction of the first industrial isomerization unit of the C_7 fraction is also taking shape. With the worldwide trend of reducing the content of aromatic hydrocarbons in high-octane grades of motor gasoline, this task is becoming ever more urgent.

The obstacle to its practical solution has always been the insufficiently high selectivity of known catalysts and isomerization technologies for this feedstock. At present, we can say that SIE Neftehim has managed to solve the problem, and there are already refineries in Russia and other countries interested in the construction of the isomerization units for the fraction boiling within 70-105°C.

We named the process Isomalk-4. The industry experts believe that the implementation of the new process in the industry will enable many refineries to optimize the oil refining scheme, and in particular, to favor the process of the hydrocracking instead of the catalytic cracking technology. OM

feedstock allows the process to be carried out without the circulation of hydrogen-containing gas. In the oil refining and petrochemical industry, Butamer technology (UOP) and similar technology from Axens are well known. This technology is characterized by high selectivity, but also characteristic of highly chlorinated catalysts sensitivity to microimpurities of catalytic poisons. In this regard, cases of irretrievable poisoning of the catalyst and unplanned long downtime are not uncommon. The second disadvantage of the technology is the sensitivity of the subsequent stages of using isobutene to microimpurities of chlorine. All this has generated interest in the technology of Isomalk-3, despite its somewhat lesser selectivity. As a result, in 2016, the world's first isomerization unit for isomerization of n-butane «Isomalk-3» on the oxide sulfated catalyst SI-3 was launched at Shandong Sincier Petrochemical Co., Ltd. In China. We schedule the launch of several more Isomalk-3 units.

OILMARKET: *How you solve the issues of supplying catalysts to foreign refineries?*

Dr Alexander Shakun: The production and supply of a catalyst to foreign refineries is one the most important and responsible stages. An additional complication is that all catalysts contain precious metals. This significantly increases the cost of production, and accordingly, it requires solutions like insurance, pre-export financing, bank guarantees and custom clearance. All these operations have been mastered and the deliveries are made on schedule.

OILMARKET: *What projects are planned to be completed in the coming years and what are the new plans?*

Dr Alexander Shakun: First of all, as I mentioned, this is the launch of a new Isomalk-2 installation at Nizhnekamsk refinery, as well as the design and construction of the two additional Isomalk-2 units at the same refineries of TAIF-NK in Nizhnekamsk and Kinef LLC in Lenoblast. Also, we plan to launch

To this we can add that thanks to the operation of the Isomalk-2 series of units, practical interest in the Isomalk-3 technology has appeared. This is a technology for the isomerization of n-butane, based on the use of oxide-sulphated catalyst SI-3, which is close in composition to the catalyst SI-2. The technological scheme of the process, however, differs significantly, in particular, the low molar ratio of hydrogen to the

www.nefthim.com
Address: 350007, Russia, Krasnodar region, Krasnodar, 4 Zakharova St.
Tel.: +7 (861) 267-80-31
Fax: +7 (861) 267-80-40
E-mail: info@nefthim.ru