

УДК 665.637

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИТУМОВ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**Исраилова, З.С.***к.т.н., доцент**Грозненского государственного нефтяного технического университета им. академика М. Д. Миллионщикова**г. Грозный, Россия***Страхова Н.А.***д.т.н., профессор**Государственного морского университета**им. адмирала Ф.Ф. Ушакова**г. Новороссийск, Россия***RAW MATERIAL BASE FOR THE PRODUCTION OF BITUMEN IN THE CHECHEN REPUBLIC****Israilova Z.I.***Ph.D., Associate Professor***Strakhova N.A.***Doctor of Technical Sciences, Associate Professor***АННОТАЦИЯ**

Рассмотрено становление устойчивой экономики в Чеченской Республике с использованием собственных минерально-сырьевых ресурсов. Восстановление нефтепереработки и нефтехимии в республике связывают со строительством нефтеперерабатывающего завода с проектной мощностью около 1 млн т/год. Кроме обеспечения внутреннего рынка светлыми нефтепродуктами, строительство НПЗ позволит организовать производство дорожных битумов с использованием инновационных технологий. Строительство автомобильных дорог имеет стратегическое значение для республики, обеспечивая жизнедеятельность ее городов и населенных пунктов. Вовлечение кислого гудрона в прудах-накопителях в состав дорожного битума и (или) сырья для получения битумов решает экологическую проблему их утилизации. Развитию транспортной инфраструктуры ЧР способствует высокое качество местных нерудных материалов для производства битумо-минеральных смесей.

ABSTRACT

The development of a sustainable economy in the Chechen Republic using its own mineral resources is considered. Restoration of oil refining and petrochemistry in the country is associated with the construction of an oil refinery with a design capacity of about 1 million tons / year. In addition to providing the domestic market with light petroleum products, the construction of a refinery will make it possible to organize the production of road bitumen using innovative technologies. The construction of highways is of strategic importance for the republic, ensuring the livelihoods of its cities and towns. The involvement of acidic tar in storage ponds in the composition of road bitumen and (or) raw materials for bitumen solves the environmental problem of their disposal. The development of the transport infrastructure of the Czech Republic is promoted by the high quality of local non-metallic materials for the production of bituminous mineral mixtures.

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, нефтеперерабатывающий завод, автомобильные дороги, современные технологии производства битумов, дорожное строительство.

Keywords: mineral resource base, oil refinery, highways, modern bitumen production technologies, road construction.

Становление устойчивой экономики в Чеченской Республике (ЧР) в значительной степени определяется уровнем использования собственных сырьевых ресурсов. В результате военных действий экономика ЧР практически лишилась нефтедобывающей (добыча нефти ведется на действующих и открытых ранее истощенных месторождениях, в условиях полного отсутствия геологоразведочных работ и отсталых методов разработки месторождений) и нефтеперерабатывающей промышленности. Поэтому устойчивый экономический рост и стратегическое направление развития республики связывают с повышением роли нефтеперерабатывающей промышленности в

экономике страны, ориентированной, прежде всего, на внутренний рынок.

В 2018 году ЧР вернула контроль над всеми нефтегазовыми активами на своей территории. В планах Правительства и ОАО «Чеченнефтехимпрома» стоит восстановление нефтепереработки и нефтехимии: это строительство нефтеперерабатывающего завода с проектной мощностью около 1 млн т в год; развитие частных предприятий по добыче и переработке нефти и газа, шламовых отходов, производство нефтехимической продукции, реализация нефтепродуктов и др. В перспективе республика сможет обеспечить потребности в нефтепродуктах не только внутренний рынок, но и

стать важным звеном топливно-энергетического комплекса Северного Кавказа. Восстановление и использование ресурсного потенциала нефтеперерабатывающей отрасли должна осуществляться лишь при условии обязательного применения современных методов управления: экологические приоритеты в регулировании экономических отношений; социально-экономическая оценка окружающей среды и природных ресурсов; определение экологических издержек производства и экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и пр.

В качестве основной сырьевой базы нового нефтеперерабатывающего завода в республике рассматривается грозненская нефть, запасы которой оцениваются примерно в 25 – 30 млн т, а также перекачиваемая по нефтепроводу КТК тенгизская нефть [1]. "ОАО "Чеченнефтехимпром" и китайская компания СРТСА заключили договор о долгосрочном сотрудничестве [2] в области геологоразведки с целью прогнозирования извлекаемых запасов нефти на период, превышающий срок окупаемости капиталовложений в переработку нефти, а также разработки и эксплуатации новых нефтегазовых месторождений.

Автомобильные дороги имеют стратегическое значение для Чеченской республики. Они связывают территорию республики, обеспечивают жизнедеятельность ее городов и населенных пунктов, определяют возможности их развития. Без широкой сети автомобильных дорог сложно обеспечить рост экономики, повышение производительности труда в условиях роста промышленного и сельскохозяйственного производства, увеличение объемов строительства, расширение международной торговли и развитие сферы услуг и пр.

Всего по Чеченской Республике проходит 12 341,818 км дорог. Из них с асфальтобетонным покрытием — 3653,495 км, гравийным — 5544,005 км, естественным — 3174,318 км. Из них федеральные автомобильные дороги (246,5 км) — находятся на содержании Федерального казенного учреждения «Управление федеральных автомобильных дорог «Каспий» Федерального дорожного агентства» (ФКУ «Упрдор «Каспий»); автомобильные дороги регионального и межмуниципального значения (3039,8 км) — на содержании Министерства автомобильных дорог Чеченской Республики; дороги местного значения (9085,518 км) — на содержании органов местного самоуправления (г. Грозный, г. Аргун и 15 муниципальных образований) [3].

По данным Инфраструктурной палаты Колумбии [4] на каждый квадратный километр территории страны приходится 9 км автодорог. Автомобильное покрытие дорожной сети в ЧР на квадратный километр составляет 0,2 км. Очевидно, для решения проблемы развития транспортной инфраструктуры требуется широкомасштабное внедрение инноваций во все направления взаимодействия транспортного комплекса.

Для эффективного развития транспортной инфраструктуры необходимо комплексное обеспечение качественными материалами дорожно-строительной отрасли, в том числе битумными вяжущими. В настоящее время в республике отсутствует производство дорожных битумов. Но в перспективе, связанной со строительством нефтеперерабатывающего комплекса, откроется возможность битумного бизнеса. Переход от дорог 1-го поколения к дорогам 4-го поколения возможен за счет многоуровневого подбора компонентов асфальтобетонной смеси, а также с использованием объемного проектирования дорожного полотна. Новое поколение дорог - безопасные, экологические, долговечные, бесшумные дороги, требует инновационных решений и в области битумных вяжущих. Основное направление в производстве битумных вяжущих это получение полимербитумного вяжущего с направленной модификацией эксплуатационных свойств. Однако главным источником высококачественных битумов является нефтеперерабатывающий завод.

Разработана технология получения дорожных битумов с использованием прямогонных мазутов и гудронов месторождений нефтей ЧР: старогрозненской, серноводской и хаянкорской [5]. Вышеперечисленные нефти характеризовались высоким содержанием светлых фракций, выкипающих до 200°C (33 до 40% мас.) и парафинов (5,3 - 9,6%), низким содержанием серы (0,10-0,12%). Наиболее высоким содержанием парафинов обладала нефть месторождения Старогрозненская, их концентрация в нефти составляет более 9%. Высококипящие фракции (мазуты, гудроны) вышеперечисленных нефтей не соответствовали требованиям, предъявляемым к сырью для производства битумов.

Предложенный способ получения битумов окислением мазута проводили в две стадии по технологии, описанной в [5]. Первая стадия процесса окисления осуществлялась при температурах 90°-110°C, вторая - при 250°C. Применение на одной битумной установке двух реакторов колонного типа, работающих при разных температурных режимах, позволяет достичь требуемой степени окисления компонентов, входящих в состав сырья. С целью получения битумов дорожных марок, окисленный продукт подвергался вакуумной перегонке. Регулируя глубину отбора окисленного продукта, получали различные по пластичности и теплостойкости битумы. Вакуумный газойль, выкипающий в интервале температур 200-400°C, характеризуется низким содержанием серы (менее 0,1% масс.). По основным характеристикам вакуумный газойль соответствует моторному топливу для судовых установок. Для квалифицированного применения вакуумного газойля требуется более детальное исследование его свойств. Таким образом, нефтяные остатки парафинистых нефтей месторождений ЧР могут быть использованы в качестве сырья для получения дорожных битумов.

Нефтеперерабатывающий комплекс республики до 1994—1996 годов выпускал полный ассортимент продуктов нефтехимии. Заводы республики специализировались на производстве авиационного керосина и реактивного топлива, а также парафина и смазочных масел. В процессах очистки различных нефтяных масел, парафинов, высококачественных видов моторного топлива использовалась серная кислота. Побочным продуктом сернокислотной очистки нефтепродуктов является кислый гудрон. Кислые гудроны сливались в специальные пруды - земляные амбары искусственного происхождения, и хранятся на открытом воздухе. До настоящего времени на территории ЧР находятся значительные ресурсы кислых гудроны (КГ) - экологически опасных отходов.

Кислые гудроны представляют собой густую, вязкую массу с резким кислотным запахом, обусловленным наличием в их составе сернистых соединений, отличающихся высокой коррозионной агрессивностью по отношению к металлам. Прудовые КГ длительного срока хранения (более 10-15 лет), стабильны по своим свойствам. Растворимые вещества (главным образом серная кислота и сульфокислоты) постепенно вымываются паводковыми и дождевыми водами; другие соединения, входящие в состав кислых гудронов, вступают в различные химические реакции (десульфирования, конденсации, уплотнения и т.п.), что приводит к образованию высокомолекулярных смолисто-асфальтеновых веществ, содержащих серу и кислород, например, нефтяные кислоты (нафтеновые и асфальтогеновые). В то же время, КГ являются ценными вторичными материальными ресурсами, которые могут быть переработаны в различные продукты, имеющие высокий потребительский спрос.

Вопросам переработки КГ посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов в самых различных

направлениях: это получение качественных дорожных и строительных битумов, серной кислоты, кокс, активированный угля, ПАВ и других продуктах [6,7].

В работе [6] показано, что компаундированием высокомолекулярной фракции, полученной термическим разложением кислого гудрона при 360°C, и модификатора - топочного мазута М-100, в массовом отношении (КГ фракция 360°C)/(мазут) равным 65: 35 получено вязущее - заменитель нефтебитума БНД 60/90. Таким образом, для строительства дорог местного значения можно использовать нефтебитум, полученный при утилизации кислых гудронов. Одновременно решается и экологическая проблема - ликвидация опасных отходов.

Авторами [8,9] были проведены исследования минерально-сырьевой базы ЧР для приготовления асфальтобетонных смесей. Для этих целей были использованы следующие материалы: минеральный заполнитель - щебень и песок Аргунского карьера, полученные дроблением гравия; минеральные порошки - неактивированный известняк Чири-Юртовского цементного завода, цемент марки ПЦ 500 - Д0 и отходы (цементная пыль). Минеральные порошки использовались в качестве наполнителя в битумо-минеральных композициях. Как показали исследования, образцы щебня (фр. 5-20 мм) Аргунского карьера полностью соответствовали требованиям ГОСТ 8267, а по таким показателям как содержание зерен пластинчатых (лещадной) и игловатой формы (по стандарту до 25%, фактически - 11,2%), содержание вредных компонентов (по стандарту не более 10% по массе, фактически - 0,1% масс.) имели значительный запас прочности. Отходы дробления щебня (высевки) фр.5-10мм по дробимости соответствовали марке М1000.

Также в качестве минерального заполнителя асфальтобетонной смеси использовался песок Червленского карьера. В таблице приведен зерновой состав мытого природного песка.

	Размеры отверстий сит, мм					Прошло
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	
Частные остатки, г	5	5	60	680	40	210
Частные остатки, %	0,5	0,5	6,0	68,0	4,0	-
Полные остатки, %	0,5	1,0	7,0	75,0	79,0	-

По модулю крупности песка ($M_k=1,62$) песок Червленского карьера относится к группе мелких песков. Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц составило $P_{отт.} = 0,6\%$. Объемная насыпная масса песка - 1385 кг/м^3 . Таким образом, по основным показателям образцы песка Червленского карьера соответствовали требованиям технических условий ГОСТ 8736 для строительных работ.

Образцы асфальтобетонной смеси типа «Г» (ГОСТ 9128) с использованием местных наполнителей и минерального порошка характеризовались высокой водостойкостью и механической прочностью и полностью соответствовали техническим условиям стандарта.

Таким образом, в настоящее время Чеченская Республика обладает как минерально-сырьевой базой, а также возможностью получения битума утилизацией кислых гудронов, достаточной для строительства дорог местного назначения, что позволит провести модернизацию социальной инфраструктуры и улучшить качество жизни на селе. Пуск НПЗ позволит организовать производство высококачественных дорожных битумов для строительства автомобильных дорог регионального и федерального значения.

Литература

1. Липина С.А. Нефтяная отрасль Чеченской Республики: потенциал и стратегия развития//

Региональная экономика: теория и практика – 2007, -№4 (43), стр. 8-12.

2. Китайцы займутся разработкой нефтегазовых месторождений в Чечне [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mirperemen.net/2017/04/kitajcy-zajmutsya-razrabotkoj-neftegazovyx-mestorozhdenij-v-chechne/>

3. Дороги Чеченской Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.minavtodor-chr.ru/2019/03/27/dorogi-chechenskoj-respubliki/>

4. Опыт применения современных битумных материалов в Колумбии. /Мат. VIII Межотраслевой конференции «PRO БИТУМ и ПБВ. Актуальные вопросы 2019» Санкт-Петербург, 4-5 апреля 2019. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bitumconference.ru/news>.

5. Нефтяные битумы. Модификация битумов: моногр. / Н.А. Страхова, П.С. Цамаева, Н.А. Белова Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2017, 178 с.

6. Колмаков Г.А. Экологические и физико-химические аспекты процессов термической переработки кислых гудронов в дорожный битум: дисс. ...канд. хим. наук: 03.00.16./ Нижний Новгород, 2007. – 120 с.

7. Филиппова О.П. Комплексная утилизация кислых гудронов- крупнотонажного отхода процесса получения нефтяных масел./ автореферат дисс. ...д-ра техн. наук: 03.00.16. Иваново- 2008.- 33с.

8. Исраилова З.С. Влияние технологии битумов на устойчивость к старению: дисс. ... канд. техн. наук: 05.17.07./Астрахань, 2012.-131 с.

9. Страхова Н.А., Исраилова З.С., Цамаева П.С. Возможность использования местных нерудных материалов при производстве битумо-минеральных смесей./Материалы конференции «Ресурсовоспроизводящие малоотходные и природоохранные технологии освоения недр». Москва-Махачкала, 12-18 сентября 2011.-М.: РУДИ, 2011.- С.206.