КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ЭТАПОВ БИТУМНОГО ПРОИЗВОДСТВА

© Ж. Т. Хадисова, Х. Х. Ахмадов, Л. Ш. Махмудова,
Э. У. Идрисова, А. А. Ибрагимов

ГГНТУ им. акад. М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

Целью работы является установление этапов становления, развития и применения битумов. В статье показано, что битумное производство в современном виде начало формироваться лишь в XIX веке, и его становление и развитие напрямую связано с развитием процессов переработки нефти. Авторами показано, что ранний период использования битумов, который подробно рассматривается в настоящей статье, имел временную протяженность в несколько тысячелетий и характеризовался в основном применением природных битумов. Области применения битума уже в те далекие времена были весьма разнообразными: он использовался в основном как осветительный материал, для нагревательных целей, для лечения, для мумификации, в строительстве дорог, каналов, водохранилищ, водопроводов, гидро- и теплоизоляции и т. д. В статье показано, что битум является основным компонентом, используемым в строительстве современных дорог. Опыт и технологии, применяемые в дорожном строительстве в настоящее время, имеют в своей основе опыт человечества прошлых веков. В статье в краткой форме приводятся этапы развития битумного производства, начиная с XIX в. по настоящее время. Показано, что на современном этапе основным способом улучшения качества получаемых битумов является их модифицирование различными добавками, которые позволяют регулировать и свойства сырья для их производства и свойства получаемых битумов с получением товарных битумов улучшенного качества. Авторами установлено, что применяемые в настоящее время добавки битумного производства по назначению делятся на активизирующие, модифицирующие и интенсифицирующие.

Ключевые слова: битум, история становления и развития, этапы, природный и нефтяной битум, асфальт, добавки, установки, технология, дорожное строительство.

Битум – это один из самых древних строительных материалов, известных человечеству на заре цивилизации много тысяч лет назад.

Истоки применения битума в современном строительстве были ориентировочно заложены в третьем тысячелетии до нашей эры.

В своем становлении и развитии мировое битумное производство прошло несколько этапов.

Ранний период становления и применения битума был первым и самым длительным этапом в его истории. Этот период времени, от использования природного битума в те далекие времена до нашей эры и до начала его активного распространения и применения в XIX в., носил слишком затяжной характер протяженностью в несколько тысячелетий.

Битумное производство того давнего и современного времени в корне отличается, и эти

отличия заключаются в используемом сырье, технологиях, областях применения и т. д.

Основу первого длительного битумного периода составлял природный битум – как сырье; основными технологиями в этот период были его добыча, доставка к местам потребления и направления использования. Можно сказать, что природные битумы послужили основой для возникновения всех сфер человеческой деятельности, связанной с нефтью.

Области применения битума уже в те далекие времена были весьма разнообразными, он использовался как осветительный материал, для нагревательных целей, для лечения, для мумификации и т. д.

Древнегреческие и древнеримские историки и писатели довели до нас сведения о битуме, который являлся продуктом выветривания

нефти [7]. Так, например, Геродот за 500 лет до н. э. описал месторождения битума на острове Заите, Диоскорид описал месторождения Сицилии, нефть из которых называли «силицийским маслом».

Месторождения битума-асфальта в древности были известны в Италии, Греции, Швейцарии, Баварии, Эльзасе, Лотарингии, Пруссии, Галиции. Особенно много залежей асфальта и битума находили в Италии – это в окрестностях Пармы, Модены, в Тоскане, Папской области, на южном склоне Аппенинских гор и др.

Древние греки знали о месторождении асфальта в Верхней Ассирии.

Из трудов Витрувия имеются сведения о жидком битуме, имевшимся в Индии, Эфиопии, Карфагене, Аполлонии, Пасиноре, Диррахии и Сирии [7].

В рабовладельческом обществе область применения естественного битума значительно расширилась. Его использовали уже не только как лечебное средство и для освещения, но прежде всего как строительный материал. При сооружении стен битум широко употреблялся в смеси с обожженным кирпичом или галькой. По свидетельству многих авторов, твердость этих стен не уступала твердости железа.

Первые упоминания о применении битума для строительства находят в Междуречье, Иране, Индии, Египте, Китае.

В Индии было обнаружено самое древнее сооружение с применением природного асфальта [9].

Это был бассейн, облицованный асфальтом, в городе Мохенджо-Даро, возраст которого превышал 5 тыс. лет [10].

При раскопках Вавилона, Ниневии, Экбатаны и в других местах были найдены куски асфальтовой штукатурки [7].

Кроме того, из битума делали полы, что подтверждают развалины близ Багдада, где был найден асфальтовый пол. Раскопки в древнем Египте показали, что более 5000 лет назад пол и стены амбаров для хранения зерна покрывались асфальтом [8, 9].

Огромный размах строительных работ по сооружению гробниц, пирамид, пышных дворцов, башен, различных зданий и военных укреп-

лений; устройств водохранилищ, каналов, водопроводов и водостоков в Египте, Индии, Китае и других странах способствовали повышению спроса на вяжущий и изоляционный материал, в качестве которых в первую очередь использовался битум.

В рабовладельческих государствах постоянно велись войны, и военная техника в этот период была наиболее развитой. Именно в этот период битум, наряду с нефтью, впервые в истории человечества стал применяться в военном деле, становясь стратегическим сырьем, средством защиты и нападения. Нефть и битум смешивали с серой, этой смесью наполняли маленькие чаши и получали зажигательные «снаряды».

Известно, что уже 5000 лет назад шумеры, жившие в междуречье Тигра и Ефрата, использовали битум как вяжущее и уплотнительное вещество. Конечно никакого производства битума в те времена не было, т.к. переработкой нефти человечество занялось чуть менее двухсот лет назад. Шумеры использовали природный битум, который образовывался в местах естественного выхода нефти на поверхность [11].

Учитывая, что шумеры жили на территории современного Ирака, богатого нефтью, то, естественно, они находили озера с природным битумом, которому находили применение в своем «народном хозяйстве».

Район Междуречья расположен в пустынях и полупустынях, и соответственно в этих местностях мало природных строительных материалов (камня, дерева). Поэтому шумеры производили особые «кирпичи», представлявшие собой смесь песка, глины, гравия и на треть – битума.

Природный битум, добываемый из озер и битумных ям, использовался, во-первых, как вяжущее, чтобы связать воедино все сыпучие фракции. А во-вторых, благодаря битуму такие «кирпичи» обладали отличными гидроизоляционными свойствами, практически не пропуская воду. Постройки из таких «кирпичей» были весьма прочными и долговечными.

Таким образом, истоки применения битума в современном строительстве были положены шумерами в третьем тысячелетии до нашей эры.

К середине второго тысячелетия до нашей эры государство шумеров в Междуречье сменилось более могущественной Вавилонской империей.

Жители Ирака, используя природный битум для строительства и гидроизоляции, передавали знания соседям по Ближнему Востоку и Малой Азии – ассирийцам, мидийцам, хетам, аккадам.

Благодаря использованию природного битума стало возможным строительство многочисленных построек и сооружений в вавилонских и ассирийских городах.

Битум применялся ими не только при производстве «кирпичей», но и для гидроизоляции и герметизации построек, а также при устройстве дорог. Технология строительства дорог напоминала в своей основе современную. Поверх битума укладывались булыжники и камни или на грунт укладывалась смесь битума и песка. Это были прообразы современных асфальтобетонных покрытий дорог. Битум использовался при постройке каналов, оросительных систем, укрепления берегов рек и создания искусственных водоемов.

Вавилоняне более 700-500 лет до н. э. использовали битум для возведения внутренней и внешней стен Вавилона [3].

В период около 700 лет до н. э. в Вавилоне в царствование Семирамиды был построен тоннель под Ефратом длиной 1 км из жженных кирпичей, покрытых битумом.

Битум был использован и при сооружении всемирно известных висячих садов Семирамиды, которые представляли собой несколько ярусных платформ, засыпанных землей и нависающих друг над другом [3].

На этих платформах были посажены цветы, кустарники, деревья, причем многие из растений привезли издалека. Таким образом, в эпоху Древнего мира в полупустынной Вавилонии был создан искусственный оазис с необыкновенным «ландшафтным дизайном» с системой подвода огромного объема воды для полива. Для устройств систем полива были устроены сложнейшие каналы для организации полива вечноцветущих садов. И основным материалом для гидроизоляции и герметизации поливальной системы исполь-

зовался природный битум, широко известный вавилонцам.

Одна из первых в мире асфальтовых дорог была сооружена в Вавилоне из асфальтовых каменных плит. Первым строителем этой дороги был Набополассар – отец Навуходоносора (625-604 г. до н. э.), который, используя опыт своего отца, построил при строительстве дворца в Вавилоне ограждающую стену от вод Ефрата, а также фундамент из жженного кирпича и асфальта [3].

Пришедшая на смену Вавилону Персидская империя, которая вела войны и торговли с греками, способствовала увеличению известности и более широкому применению битума.

Греки на побережье Средиземного моря и в Малой Азии строили города, применяя в строительстве битум.

Древние римляне, пришедшие затем на Ближний Восток и Малую Азию, охотно использовали все полезное и разумное, что обнаруживали у покоренных народов. Ими были разработаны и выявлены многие месторождения нефти и природного битума, который впоследствии стал завозиться на европейский континент.

Примерно в 2500-3000 годах до н. э. народами, населявшими долину Ефрата, битумы использовались в качестве клеящих материалов.

В Мидии в период до 400-500 лет до н. э. стены различных военных укреплений, крепостей, траншей и рвов строились из кирпичей, скрепляемых битумом.

Некоторые части Великой китайской стены, строительство которой началось в период Воюющих царств в 475-221 годы до н. э. при императоре Цинь Ши-Хуанди с целью защиты государства от набегов кочевников, были возведены из кирпичей, скрепленных битумом.

Таким образом, битумы в те далекие времена находили самое широкое применение в строительстве – на их основе возводились башни, различные здания и военные укрепления; прокладывались водопроводные и водосточные каналы; в медицине – для лечения и мумификации и т. д.

В первое время понятие нефть и битум отождествлялись, и они служили человеку ле-

чебным средством против самых разнообразных болезней: проказы, воспаления глаз, нарывов, кожных заболеваний и др.

Из битума делали также пластыри на ячменной муке, которые прикладывали к открытым ранам и останавливали таким образом кровотечение [7].

Имеются некоторые сведения об использовании смеси нефти и битума с серой в качестве средств защиты плодовых растений от «ленивого червя» и муравья.

В записях ранних времен имеются сведения на прямое указание на применение битума в качестве топлива.

Битум, применяемый в тот ранний период его использования, был природного происхождения.

Природные битумы представляют собой твердые или вязкие смолистые вещества, которые образуются из тяжелых фракций нефти в результате длительного выветривания [10].

Природный битум образуется в местах естественного выхода нефти на поверхность, встречается в природе в виде жильных залежей, а также озер в местах естественного выхода нефти на поверхность земли или пропитанных битумом осадочных горных пород.

С течением времени из нефти происходит испарение легких углеводородов, оставшиеся тяжелые нефтяные фракции подвергаются окислению в естественных условиях. Процесс окисления нефти в течение длительного времени приводит к образованию озер природного битума (природного асфальта). На сегодняшний день в мире известно всего несколько битумных озер, где добывается жидкий природный асфальт. Наиболее крупное и известное – озеро Пич-Лейк (Тринидад) [11].

Озеро Пич, расположенное на юго-западе Тринидада в Южной Америке, было открыто в 1595 году англичанином Уолтером Рэли во время экспедиции в поисках «Золотого города» Это месторождение натурального битума, используемого для гидроизоляции и строительства, имело площадь около 40 га и глубину 75 м.

Когда-то индейцы пропитывали битумом из этого озера свои каноэ, делая их водонепроницаемыми. Жидкий битум из этого озера европейцы стали впоследствии использовать для

гидроизоляции кораблей. Сегодня добыча природного битума из этого озера организована в промышленном масштабе. Рассчитано, что при нынешних темпах добычи (около 200 000 тонн в год) запасов озера хватит примерно на 400 лет [12].

Другое крупное озеро природного битума находится в Венесуэле. Это озеро Бермудес, которое имеет еще одно название – Гуаноко.

Три крупных озера природного битума расположены в США, в Калифорнии. Это битумные озера «Ранчо Ла-Брея», «Ямы дёгтя Маккитрика» и «Ямы дёгтя в Карпинтерии».

Также битумные озера есть в Перу, Иране, России.

В Сирии и на Ближнем Востоке асфальт добывали из Мертвого моря. Римляне даже называли его *Palus Asphaltites* (Асфальтовое озеро).

По архивным и литературным источникам известно, что более 2000 лет назад на поверхности Мёртвого моря часто встречались большие куски битума. Последний случай появления такой глыбы был зарегистрирован документально. Произошло это в 60-е годы прошлого века, вес глыбы превышал 1 тонну [12]. В настоящее время такое явление встречается эпизодически, крупные куски битума в море уже не увидишь, но в окрестностях Мертвого моря и по сей день сохранились небольшие битумные ямы.

Со временем озера с природным битумом истощались, вырабатывались, заносились песками, смешивались с грунтом и исчезали.

Из письменных источников известно, что народы страны Цицант добывали битум со дна озера, погружая на дно длинный крюк, увешанный миртовыми ветками [7].

Диодор из Сицилии писал, что на границах страны Аполлонии находится скала, известная под именем «нимфеум», под которой текут фонтаны горячей воды и битума. Другой автор – Элиен – указывал, что у аполлонатов, проживавших на берегу Ионического залива, был источник смолы, вытекающий из земли, а рядом с этим источником находился столб «вечного огня».

Исследованиями пока не установлено, почему период времени от использования при-

родного битума в те далекие времена до нашей эры и до его активного распространения и применения, особенно в строительстве, начиная с XIX в., занял столько много времени, и почему в те давние времена битумными композициями при строительстве дорог должным образом не пользовались даже развитые в техническом отношении по тому времени государства, например римляне.

Некоторое оживление в применении битума произошло в начале XVII века, когда в 1712 году была установлена возможность использования природного асфальта совместно с горной породой. Но и последующие полтора столетия не принесли битуму более широкого его использование в дорожном строительстве.

Битум как строительный дорожный материал особенно широко начал применяться в мире после внедрения процессов перегонки нефти в XIX в., когда для его получения использовали сырье – тяжелые нефтяные остатки, получаемые из нефти с высоким выходом.

В настоящее время жизнь современного человека невозможно представить без автомобильного транспорта и скоростных автомобильных магистралей, а значит и без битума как основного компонента и связующего материала для приготовления асфальтобетона, основы современных автомобильных дорог. Таким образом, битум вносит в жизнь современного человека комфорт, улучшая условия передвижения транспортных средств и технологию строительства гражданских, промышленных объектов и т. д.

Нефтяные битумы, производимые в настоящее время на НПЗ, как на отечественных, так и зарубежных, обладают ценными эксплуатационными свойствами и широко применяются в дорожном строительстве для ремонта и строительства дорожных и аэродромных покрытий, стабилизации грунтов, защиты от коррозии металла и бетона, защиты от радиоактивных излучений, изготовления кровельных, гидро-, тепло- и пароизоляционных покрытий и материалов и т. д. [2].

К получению битумов с такими ценными свойствами человечество пришлось накапливая ценные знания об этом материале, а также через многочисленные исследования, приведшие

к разработке передовых современных технологий и новых материалов для улучшения технологий битумного производства, которое достигло высокого уровня развития, пройдя множество этапов в своем становлении, развитии и совершенствовании.

Современный период развития битумного производства начался с открытия битумсодержащих пород и развития переработки нефти и дорогостроения в XVIII-XIX веках. В этом временном периоде можно выделить несколько этапов, в течение которых происходило развитие и совершенствование технологий получения и качества битумов, которые в основном использовались для строительства дорог и зданий, гидроизоляции, теплоизоляции и т. д. Краткое содержание основных этапов совершенствования битумного производства можно свести к следующему.

I-ый этап (1800-1890 гг.) – открытие и применение различных битумсодержащих материалов для сооружения дорог и гидроизоляции.

Так, в 1800-1835 гг. были открыты битумсодержащие породы в Европе (Франция, Германия, Швейцария), из которых получали асфальты для устройства дорог, тротуаров и их гидроизоляции в таких крупных европейских городах, как Париж (1832-1835 гг.) и битумы в Лондоне, Вене, Лионе, Филадельфии (1835-1840 гг.).

С 1850 г. широкое применение в США, Франции, Швейцарии стали находить битумно-минеральные смеси для сооружения асфальто-бетонных дорожных покрытий.

В 1866 г. впервые было использовано асфальтовое покрытие при строительстве дорог в Петербурге, в 1869 г. применены ганноверские битуминозные породы для строительства дорог и тротуаров в Кронштадте, в 1872 г. впервые применено мощение асфальтом тротуаров и дворов в Петербурге.

В 1876 г. в США для строительства дорог впервые был применен литой асфальт, полученный на основе природных битумов.

Начиная с 1880 г. осуществлялось интенсивное строительство асфальтовых дорог в Москве, Риге, Киеве, Харькове и Одессе.

II-ой этап связан с разработкой новых конструкций и технологий сооружения дорог. На

этом этапе впервые было начато строительство широких дорог на основе битума. Так, в 1892 г. в США была построена первая дорога шириной 3 м из битумных покрытий. Также в конце XIX в. – начале XX в. впервые было внедрено строительство автогужевых дорог из асфальто-битумных покрытий для одновременного проезда конных повозок и автомобилей.

В 1904 г. в США начали осуществлять дорожное строительство с помощью гудронатора со свободным истечением горячего битума, что значительно ускоряло строительство и прокладку дорог.

III-ий этап – это этап разработки технологий и оборудования, направленных на улучшение качества получаемых битумов.

В 1910-1930-е годы наблюдался рост интенсивности движения и появление тяжелых автомобилей, которые требовали повышения прочности дорожных покрытий по сравнению с щебеночными покрытиями, обработанными вяжущими материалами из битума, асфальта и другими добавками. В дорожном строительстве начали получать распространение асфальтовый и цементный бетоны. Асфальтобетон возник как развитие щебеночных покрытий из материалов, обрабатываемых вяжущими в специальных установках. Для этого требовались битумы улучшенных качеств, обладающие целым рядом ценных эксплуатационных характеристик. Соответственно улучшались технологии получения битумов, которые называли искусственными. Для производства битумов с улучшенными эксплуатационными качествами строились установки, работающие с применением различных технологий.

Основными процессами получения битумов были процессы окисления, которые осуществлялись в кубах периодического действия, трубчатых змеевиковых аппаратах, колоннах непрерывного действия и др.

В 1920-1930-е годы в США для получения окисленных битумов вместо кубов периодического действия были предложены непрерывно действующие трубчатые змеевики. В СССР метод пенного окисления нефтяных остатков в трубчатых змеевиковых реакторах был использован лишь в 1950-1960-е годы [6].

В 1930-1940-е годы дорожное строительство было ориентировано в основном на увеличение удельного веса усовершенствованных гудронированных, асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, что начало реализовываться на IV этапе совершенствования битумного производства в 1930-1942 гг. На этом этапе увеличилось число дорог с твердым покрытием.

Послевоенный V этап (1945-1950-е годы) характеризовался восстановлением и реконструкцией разрушенных дорог с применением битумов, в основном, полученных процессом окисления в трубчатых змеевиках. На этом этапе наблюдалось особенно интенсивное развитие битумного производства в связи с увеличением строительства автодорог.

Следующий VI этап (1960-1970-е годы) совершенствования процесса получения битумов был направлен на модернизацию и разработку реакционных систем процесса окисления тяжелых нефтяных остатков и получения битумов улучшенного качества.

В 1970-е годы широко применяются полые окислительные колонны в качестве реакторов непрерывно действующих битумных установок [6].

В этот период наблюдался значительный рост битумного производства по сравнению с предыдущими годами. Так, по сравнению с 1958 годом оно составило 10-кратное увеличение, в 1965 г. увеличилось в 20 раз, в 1970 г. – в 30 раз.

Мировое производство битумов в 1970 г. достигло 50 млн. т, в том числе по США 32,6 млн. т [4].

На следующем VII этапе, начиная с 1980-х годов по 1990-е годы, исследования и разработки битумного производства были направлены на совершенствование технологии получения вяжущих материалов на основе битума путем введения в битум эластомеров, каучуков, латексов, термоэластомеров. Уделялось большое внимание разработке различных марок битумов для производства горячей, теплой и холодной асфальтобетонных смесей. Нефтеперерабатывающей промышленностью СССР в этот период осуществлялся выпуск всего нескольких марок вязких битумов и 2-3-х ма-

рок жидких медленногустеющих битумов. Эта ограниченность в выпуске марок битумов создавала трудности в строительстве дорожных покрытий в различных климатических зонах.

В конце 1990-х годов был достигнут высокий уровень строительства дорог на основе применения вяжущих на основе битума. Однако на начало 2000-х годов уровень производства битумов для развития дорожной сети и его качество в РФ не соответствовали мировым показателям и не удовлетворяли потребности страны в этом продукте.

Общий мировой спрос на битумы в настоящее время оценивается в 102 млн. т в год, из которых 85% приходится на дорожную отрасль. В России производство нефтяных битумов составляет более 9% мировых мощностей, однако качество их весьма удовлетворительное и не соответствует требованиям рынка [2, 5].

На современном этапе основным способом улучшения качества получаемых битумов является их модифицирование различными добавками, которые позволяют регулировать и свойства сырья для их производства, и свой-

ства получаемых битумов с получением товарных битумов улучшенного качества [2].

Применяемые в настоящее время добавки битумного производства по назначению делятся на активирующие, модифицирующие и интенсифицирующие [2].

Сегодня отечественное битумное производство находится в состоянии поиска наилучших технологий и различных технологических приемов для его улучшения и модернизации. Наиболее распространенным способом получения нефтяных битумов на отечественных НПЗ является жидкофазное окисление тяжелых нефтяных остатков, которое также постоянно совершенствуется. Различные технологические схемы получения битумов улучшенного качества с различными добавками анализируются авторами исследования [1].

Этапы дальнейшего развития и применения битумов, полимер-модифицированных битумов и других битумных композиций в различных областях, особенно в дорожном строительстве, и совершенствование процессов их получения, являются темой многих исследований и рассмотрены авторами в других статьях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор современных установок по производству модифицированных полимерами битумных вяжущих / *Абдуллин А. И., Емельянычева Е. А., Усманов Т. К., Марков В. Ю.* // Вестник технологического университета. 2013. Т. 16. В. 2. С. 117-121.
2. Модифицирование битумов различными добавками – как способ улучшения качества дорожных битумов / *Ахмадова Х. Х., Ибрагимов А. А., Хадисова Ж. Т., Идрисова Э. У.* // Актуальные теории, концепции, прикладной характер современных научных исследований: сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 30-31 мая 2019 года. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. С. 104-109 с.
3. *Белова Н. А., Страхова Н. А., Цамаева П. С.* Совершенствование технологии производства битума для дорожного покрытия // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2016. Том 42. №3. С. 144-154.
4. Строительство и реконструкция автомобильных дорог / *Васильев А. П., Марышев Б. С., Силкин В. В. и др.* // Справочная энциклопедия. М.: Информавтодор, 2005. 242 с.
5. *Евдокимова Н. Г.* Разработка научно-технологических основ производства современных битумных материалов как нефтяных дисперсных систем. Дис. ... докт. техн. наук. М., 2015. 417 с.
6. История Сочи. «Голодное шоссе». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.Privetspch1.ru/blog/history/51688.html>.
7. *Лисичкин С. М.* Очерки по истории развития отечественной нефтяной промышленности. Л.: Гостоптехиздат, 1954. С. 403.
8. *Мукаев И. С.* Исторические аспекты использования нефтяных битумов в производстве асфальтобетонных смесей: На примере дорожно-строительных предприятий г. Уфы: автореферат дисс. ... канд. техн. наук: 07.00.10. Уфа, 2000. 24 с.

9. Руденская И. М., Руденский А. В. Органические вяжущие для дорожного строительства. М.: Транспорт, 1984. 229 с.
10. Становление и развитие битумного производства / Страхова Н. А., Маслак А. Н., Белова Н. А., Утегенов Б. Б. // Молодой ученый. 2017. № 14 (148). С. 128-131.
11. URL: C:\Users\777\Desktop\Битумы История\История битума для гидроизоляции. Битум в строительстве. html.
12. URL: <https://shkolazhizni.ru/culture/articles/92379/>© Shkolazhizni.ru

SUMMARY OF DEVELOPMENT OF BITUMINOUS PRODUCTION STAGES

© J. T. Hadisova, H. X Ahmadov, L. S. Makhmudova,
E. U. Idrisova, A. A. Ibragimov

GSTOU named after acad. M. D. Millionshchikov, Grozny, Russia

The aim of the work is to establish the stages of formation, development and application of bitumen. The article shows that bitumen production in its present form began to form only in the XIX century and its formation and development is directly related to the development of oil refining processes. The authors show that the early period of bitumen use, which is discussed in detail in this article, had a temporary length of several millennia and was characterized mainly by the use of natural bitumen. Areas of application of bitumen already in those days were very diverse: it was used mainly as a lighting material for heating purposes, for treatment, for mummification, in the construction of roads, canals, reservoirs, water pipes, hydro and thermal insulation, etc. the article shows that bitumen is the main component used in the construction of modern roads. The experience and technologies used in road construction are currently based on the experience of mankind of the past centuries. In the article the stages of development of bitumen production from the XIX century to the present are given in a brief handicap. It is shown that at the present stage, the main way to improve the quality of bitumen is to modify them with various additives, which allow to regulate the properties of raw materials for their production and the properties of the bitumen obtained to obtain commercial bitumen of improved quality. The authors found that currently used additives bitumen production for the purpose are divided into activating, modifying and intensifying

Keywords: bitumen, history of formation and development, stages, natural and petroleum bitumen, asphalt, additives, installations, technology, road construction.

REFERENCES

1. Abdullin, A. I., Emel'yanycheva, E. A., Usmanov, T. K. and Markov, V. Yu. (2013) 'Obzor sovremennykh ustanovok po proizvodstvu modifitsirovannykh polimerami bitumnykh vyazhushchikh'. *Vestnik tekhnologicheskogo universiteta*. [A review of modern plants for the production of polymer-modified bitumen binders. Bulletin of the Technological University]. V. 16. I. 2. pp. 117-121.
2. Akhmadova, Kh. Kh., Ibragimov, A. A., Khadisova, Zh. T., Idrisova, E. U. (2019) 'Modifitsirovanie bitumov razlichnymi dobavkami – kak sposob uluchsheniya kachestva dorozhnykh bitumov'.

- Aktual'nye teorii, kontseptsii, prikladnoi kharakter sovremennykh nauchnykh issledovaniy: sbornik nauchnykh statei po itogam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 30-31 maya 2019 goda.* [Modification of bitumen with various additives as a way to improve the quality of road bitumen. Actual theories, concepts, applied nature of modern scientific research: a collection of scientific articles based on the results of the International scientific-practical conference. May 30-31, 2019]. St. Petersburg. SPb.: Publishing house of SPbGEU., pp. 104-109.
3. Belova, N. A., Strakhova, N. A., Tsamaeva, P. S. (2016) 'Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva bituma dlya dorozhnogo pokrytiya' *Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki.* [Improving the technology for the production of bitumen for paving. Bulletin of the Dagestan State Technical University. Technical science]. V. 42. № 3. pp. 144-154.
 4. Vasil'ev, A. P., Maryshev, B. S., Silkin, V. V. and others. (2005). *Stroitel'stvo i rekonstruktsiya avtomobil'nykh dorog. Spravochnaya entsiklopediya.* [Construction and reconstruction of roads. Reference Encyclopedia]. M.: Informavtodor. pp. 242.
 5. Evdokimova, N. G. (2015) *Razraboka nauchno-tekhnologicheskikh osnov proizvodstva sovremennykh bitumnykh materialov kak neftyanykh dispersnykh sistem.* Dis. d. t. n. M. [Development of scientific and technological foundations for the production of modern bitumen materials as oil disperse systems. Thesis of Doctor in Engineering.]. pp. 417.
 6. Istoriya Sochi. «Golodnoe shosse». [History of Sochi. The Hungry Highway]. Available at: <http://www.Privetspch.ru/blog/history/51688.html>.
 7. Lisichkin, S.M. *Ocherki po istorii razvitiya otechestvennoi neftyanoi promyshlennostyam.* [Essays on the history of the development of the domestic oil industry]. L.: Gostoptekhizdat:1954. p. 403.
 8. Mukaev, I. S. (2000) *Istoricheskie aspekty ispol'zovaniya neftyanykh bitumov v proizvodstve asfal'tobetonnykh smesei: Na primere dorozhno-stroitel'nykh predpriyatii g. Ufy: avtoreferat diss. kand. tekhn. nauk: 07.00.10.* [Historical aspects of the use of petroleum bitumen in the production of asphalt mixtures: On the example of road-building enterprises of the city of Ufa: abstract of Ph. D. in Engineering thesis: 07.00.10]. Ufa. p. 24.
 9. Rudenskaya, I. M. and Rudenskii, A. V. (1984) *Organicheskie vyazhushchie dlya dorozhnogo stroitel'stva.* [Organic binders for road construction]. M.: Transport. p. 229.
 10. Strakhova, N. A., Maslak, A. N., Belova, N. A. and Utegenov, B. B. (2017) 'Stanovlenie i razvitie bitumnogo proizvodstva'. *Molodoi uchenyi.* [The formation and development of bitumen production. Young scientist]. № 14 (148). pp. 128-131.
 11. Available at: C:\Users\777\Desktop\Bitumy Istoriya\Istoriya bituma dlya gidroizolyatsii. Bitum v stroitel'stve. html. [URL: C: \ Users \ 777 \ Desktop \ Bitumen History \ History of bitumen for waterproofing. Bitumen in construction. html].
 12. Available at: <https://shkolazhizni.ru/culture/articles/92379/>© Shkolazhizni. ru