ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ОТ НЕФТЕШЛАМОВ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фозилов С.Ф

Бухарский Государственний технический университет

Зарипов Г

Бухарский Государственний технический университет

Аннотация. Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время промышленные отходы, в частности твердые отходы, образующиеся в результате переработки нефти, вызывают экологические проблемы. Эти отходы содержат органические углеводороды, асфальтобетоны, оксиды металлов и другие соединения, которые могут быть преобразованы во вторичные ресурсы с использованием в промышленности строительных материалов. В исследовании изучаются физико-механические и химические свойства нефтяных отходов (нефтяного кокса, битуминозных песков, остаточных асфальтов и глинистых масс) путем их переработки тепловыми (пиролиз, сжигание) и химическими (модификация, нейтрализация, карбонизация) методами. Анализируется эффективность использования этих переработанных продуктов в составе дорожных покрытий, бетонных смесей, теплоизоляционных материалов и других строительных материалов.

Результаты исследований показывают, что материалы, полученные на основе переработанных нефтяных отходов, обладают высокой прочностью, влагостойкостью, теплоизоляцией и могут использоваться в строительстве вместо традиционных материалов. Это не только сокращает количество отходов, но и экономит энергию и сырье, а также защищает окружающую среду.

Ключевые слова: строительные материалы, нефтяные отходы, твердые отходы, термообработка, химическая переработка, пиролиз, нефтяной кокс, битуминозные вещества, бетонные смеси, дорожные покрытия, вторичные ресурсы,

Annotatsiya. Mavzuning dolzarbligi hozirgi kunda sanoat chiqindilarining, xususan, neftni qayta ishlash natijasida hosil bo‘ladigan qattiq chiqindilarning ekologik muammolarni keltirib chiqarayotganligi bilan bog‘liq. Ushbu chiqindilar tarkibida organik uglevodorodlar, asfaltensmoddalar, metall oksidlari va boshqa birikmalar mavjud bo‘lib, ularni qurilish materiallari sanoatida foydalanish orqali ikkilamchi resurslarga aylantirish mumkin.

Tadqiqotda neft chiqindilarini (neft kokslari, bitumli qumlar, qoldiq asfaltlar va loysimon massalar) issiqlik (piroliz, yoqish) va kimyoviy (modifikatsiyalash,

ISSN 3030-3907

neytrallash, karbonlash) usullarda qayta ishlash orqali ularning fizik-mexanik va kimyoviy xossalari o‘rganiladi. Ushbu qayta ishlangan mahsulotlardan yo‘l qoplamalari, beton aralashmalari, issiqlik izolyatsiyasi materiallari va boshqa qurilish materiallari tarkibida foydalanish samaradorligi tahlil qilinadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, qayta ishlangan neft chiqindilari asosida olingan materiallar yuqori mustahkamlikka, namlikka chidamlilikka, issiqlik izolyatsiyasiga ega bo‘lib, ularni qurilishda an'anaviy materiallar o‘rniga ishlatish mumkin. Bu esa nafaqat chiqindilarni kamaytirish, balki energiya va xom ashyo tejashga, hamda atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: qurilish materiallari, neft chiqindilari, qattiq chiqindilar, issiqlik qayta ishlash, kimyoviy qayta ishlash, piroliz, neft koksi, bitumli moddalar, beton aralashmalari, yo‘l qoplamalari, ikkilamchi resurslar,

Annotation. The relevance of the topic is due to the fact that now industrial waste, in particular, solid waste generated by oil processing, is causing environmental problems. These wastes contain organic hydrocarbons, asphaltensmoddes, metal oxides and other compounds that can be converted into secondary resources through use in the building materials industry. The study activates the study of their physicochemical and chemical properties by processing oil waste (oil Coke, bituminous Sands, residual asphalts and mud masses) in thermal (pyrolysis, combustion) and chemical (modification, neutralization, carbonization) methods.

The effectiveness of use of these recycled products in the composition of road coatings, concrete mixtures, thermal insulation materials and other building materials is analyzed. The results of the study show that materials obtained on the basis of recycled oil waste have high strength, moisture resistance, thermal insulation, which can be used in place of traditional materials in construction. This will not only reduce waste, but also save energy and raw materials, as well as protect the environment.

Keywords: building materials, oil waste, solid waste, thermal processing, chemical processing, pyrolysis, petroleum coke, bituminous substances, concrete mixtures, road covers, secondary resources,

Введение

Твердые отходы термической и химической переработки нефтешламов представляют собой в зависимости от процесса: золу (процесс сжигания нефтешламов); гранулированный сухой шлам (процесс сушки); пористый тверд E>ш остаток (процесс пиролиза); порошкообразный остаток (процесс химического обезвреживания), которые как правило складируются в отвалне находя дальнейшего применения.

ISSN 3030-3907

Перспективным направлением утилизации данных отходов является их использование в такой материалоемкой отрасли, как производство строительных материалов и, в частности, использование минеральных дисперсных отходов в качестве наполнителей в бетонные смеси.

Важность комплексного использования такого сырья можно рассматривать в нескольких аспектах.

Во-первых, утилизация отходов в цементных композициях позволяет решать задачи охраны окружающей среды. Как известно, способы хранения отходов имеют целый ряд недостатков. Они накапливаются и хранятся в поверхностных хранилищах (отвалах). Дажеесли оставить в стороне вопрос их токсичности, видно, что такое складирование приводит к отчуждению больиих площадей, сельскохозяйственных угодий, создает угрозу их засоления, повышения степени минерализации подземных вод прилегающих территорий и ухудшения гидрохимического режима близлежащих водоемов. процессе производства первичной технологической обработке (измельчению, обжигу и т.д.).

В-третьих, при комплексном использовании таких отходов на 10...30% снижаются удельные капитальные затраты на единицу строительной продукции и уменьшается срок их окупаемости.

В-четвертых, использование отходов позволяет направленно влиять на свойства цементных композиций (прочность, морозостойкость, стойкость к химической агрессии и др.), что дает возможность добиваться оптимального соотношения стоимости и качества продукции.

За последние сорок лет в нашей стране и за рубежом опубликовано больше число научных работ, посвященных использованию в технологии бетона побочных продуктов и отходов промышленности в виде тонкодисперсных минеральных добавок к портландцементу. Минеральными добавками (наполнителями) для вяжущих и бетонов являются природные или искусственные (техногенные) вещества в дисперсном состоянии (с размером зерен <0,16 мм), и нерастворимые в воде [88].

Наиболее широко в качестве минеральных добавок используются искусственные минеральные наполнители в виде отходов или побочных продуктов тепловой энергетики (топливные золы и шлаки ТЭС), черной металлургии (ферросилиций (микрокремнезем), металлургические шлаки), химической промышленности (пиритные огарки и др.) [88].

В соответствии с классификацией С.Л. Высоцкого [90] эффективность наполнителей оценивается по возможности экономии цемента ($Э_л$), водопотребности ($В_л$), дисперсности, энергозатратам на измельчение и

ISSN 3030-3907

другим показателям. Высокоэффективными считают наполнители с $Э_л$>70% и низкой водопотребностью, к числу которых относится, в частности доменный гранулированный шлак. Наполнители с $Э_л$=40...70% и средней водопотребностью можно рассматривать как среднеэффективные; их применение дает возможность сократить расход цемента, а также улучшить свойства бетона. Эти наполнители включают топливные золы, топливные гранулированные шлаки, отходы производства ферросплавов. При $Э_л$=10...40% рекомендуется в основном применение техногенных материалов (топливные золы).

Предложенные в ряде работ [89,90] теоретические предпосылки по механизму упрочнения цементных связок на основе вяжущих, модифицированных тонкодисперсными наполнителями, были подтверждены экспериментами с использованием в качестве сырья для наполнителей ряда продуктов, включая крупнотоннажные отходы промпредприятий разной минералогической природы (молотые шлаки металлургии, золы ТЭС, вскрышные горелые породы буроугольных месторождений, микрокремнезем, отход производства ферросилиция).

По результатам исследований для практики рекомендуются следующие технические решения использования минеральных отходов промышленности:

- получение инертных или активных тонкодисперсных минеральных наполнителей на основе легкомелющихся продуктов с последующим их использованием в сочетании с промышленными цементами как компонента смешанного вяжущего в количестве 10...30% по массе или введением в бетонные смеси взамен части мелкого заполнителя. Повышенная водопотребность смеси с увеличением содержания наполнителей в водовяжущей пасте регулируется введением суперпластификаторов вместе с водой затворения. Предлагаемая схема как вариант технологии вяжущих низкой водопотребности (ВИВ) обладает тем достоинством, что высокодисперсный наполнитель, будучи гидравлически инертным вне водоцементной системы (до его смешивания с цементом и водой), может храниться неограниченное время без специальных требований по условиям хранения (влажность воздуха, температура) и не терять при этом своих качеств. Тем самым в значительной степени устраняется известный недостаток высокоактивных цементов повышенной дисперсности (5000...6000 $см^2/г$ по удельной поверхности), связанный со снижением их активности при хранении вследствие адсорбции влаги воздуха и частичной гидратации

ISSN 3030-3907

высокодисперсной части вяжущего;' вяжущее в виде грубодисперсного клинкера, получаемое при минимальных энергозатратах и максимальной производительности помольного оборудования и доводимое до удовлетворительного уровня по прочности введением 30...40% тонкодисперсной фазы на основе тех же легкомелющихся продуктов.

Другим направлением утилизации минеральных отходов высокой дисперсности в производстве строительных материалов является их использование в качестве пигментов.

Красящие вещества могут быть минеральными и органическими, природными и искусственными. Нерастворимые красящие вещества называются пигментами. Так, природные железные руды, охра, умбра, глауконит и другие окрашенные горные породы (земляные краски), а также искусственно приготовленные — окись хрома, фталоцианиновые, сажа п др. — относятся к пигментам [91].

Пигменты, которые используют для окрашивания строительных материалов, должны быть устойчивыми к действию высокой температуры и влажности, возможно меньше реагировать с компонентами сырьевой смеси, быть щелочеустойчивыми.

Наибольшее распространение в России и за рубежом получило объемное окрашивание сырьевых смесей. При смешении тонкодисперсшле зерна пигмента, как более мелкие по сравнению с другими компонентами смеси, адсорбируются на поверхности зерен вяжущего, мелкого и крупного заполнителя. Для обеспечения покрытия пигментом всех зерен сырьевой смеси удельная поверхность пигмента должна быть высокой - более 5000 см2/г [91].

Пигменты вводят в виде сухого порошка, густой пасты или жидкой суспензии в зависимости от того, на какой стадии технологического процесса его добавляют в сырьевую смесь, и от красящей способности пигмента, определяющей его содержание в смеси.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

[1]Desyatkin A A 2004 Development of oil waste disposal technology. Auth. Cand. Dissertations, Ufa

[2] Khokhlov A L 1996 Composition for briquetted fuel RF Patent № 2100416, C10L 5/44

[3] Kuryanov D A 1998 Method for producing fuel pellets RF Patent № 2130047, C10L 5/02, 5/12, 5/44

[4] Kuryanov D A 2011 Method of fuel pellets production RF Patent №2497935, C10L 5/00, 5/10, 5/16, 5/40, 5/44

ISSN 3030-3907

[5] Tursunov B, Gadoev B and Ortikova M 2021 Oil sludge and their impact on the environment Universum: Scientific journal-technical sciences 6(87) 69-71
[6] Zhumaev K K and Tursunov B Zh 2020 Utilization of oil waste and sludge by briquetting Science and technology development scientific journal 7 12-4
[7] Zhumaev K K, Rustamov E S, Habibov H and Razakov M 2015 Remove Issledovaniya po razdeleniyu neftyanix shlamav v pale centrabejnix Science and technology development scientific journal 1 79-92
[8] Afanasiev S V, Kravtsova M V, Pais M A and Nosarev N S 2019 Analysis of oil sludge processing methods. Problems and solutions 2 nd All-Russian scientific and practical. Conf./ SNC RAS 17-22
[9] Popov E M 2020 Substantiation and development of a low-toxic binder and technology for the production of smokeless coal briquettes from anthracite pebbles based on it. Auth. Cand. Dissertations, Moscow
[10] Shperber D R 2014 Development of resource-saving technologies for oil sludge processing Auth. Cand. Dissertations, Krasnodar
[11] Chorieva M, Nigmatova F, Mansurova M and Sultonova F 2022 Development of a rational package of materials overalls for oil production workers Modern Innovations, Systems and Technologies 2(2) 0310–0317 https://doi.org/10.47813/2782-2818-2022-2-2-0310-0317
[12] Толибова Д.М., Ғайбуллаев С.А. Шлам асосли нефт чиқиндилари – иккиламчи хом ашè. “Янги Ўзбекистонда илм-фан ва таълим” илмий методик журнал. Volume 1. Issue 1 (1), April 2021.
[13] Коновалов А.А. Разработка технологии производства долговечных дорожных битумов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.07 - Москва, - 2005.
[14] Аминова, А. С., & Гайбуллаев, С. А. (2015). Использование нефтешламоврациональный способ их утилизации. Молодой ученый, (2), 124-126.
[15] Аминова, А. С., & Гайбуллаев, С. А. (2015). Использование нефтешламоврациональный способ их утилизации. Молодой ученый, (2), 124-126.
[16] Bahodirjon Kenja O’G’Li Raupov, Boboxon Arashovich Mavlonov, & Saidjon Abdusalimovich G’Aybullayev (2021). Bitumlarning ekspluatatsion xossalari va ularni yaxshilash. Science and Education, 2 (9), 170-179.
[17] Грудников И.Б. Производство нефтяных битумов. М.: Химия. - 1983.- 192 с. 7. ГОСТ 6617- 76 Битумы нефтяные строительные. Технические условия - М.:Изд-во стандартов. - 1977. - 8 с.

ISSN 3030-3907

[18] Y. Edwards, P. Redelius. Rheological Effects of Waxes in Bitumen//Energy & Fuels, - Vol. 17, No. 3, - 2003. - P. 511-520 .
[19] Зарипов, Г. Б., & Гайбуллаев, С. А. (2016). Выбор режима работы процесса низкотемпературной сепарации углеводородных сырьевых ресурсов. Молодой ученый, (3), 98-100.
[20] Y. Edwards, Y. Tasdemir, U. Isacsson. Effects of commercial waxes on asphalt concrete mixtures performance at low and medium temperatures // Cold Regions Sciense and Technology - Volume 45, - 2006, - Pages 31-41.
[21]. Xiaohu Lu, Per Redelius. Effect of bitumen wax on asphalt mixture performans // Construction and Building Materials, Volume 21, Issue 11, November 2007, P. 1961 - 1970.

ISSN 3030-3907