

А. М. Карабаев, и.о. проф., канд. техн. наук;
У. А. Сафаев, и.о. проф., канд. хим. наук;
Ф. Ш. Каримбердиев, докторант
(ТГТУ., г. Ташкент, Узбекистан)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ НА ШЛАКОВОЙ ОСНОВЕ И ОПЫТ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ОСНОВАНИЯ ДОРОГ

В Узбекистане положение с отходами сталеплавильного производства выросло в огромную экономическую и экологическую проблему. В отвалах металлургических предприятий Акционерным Обществом «Узметкомбинат» накоплено уже более 6,5 млн т, и с каждым годом объемы увеличиваются.

Основными причинами неиспользования сталеплавильных шлаков с самого возникновения предприятий, и накоплению в отвалах, являются: разнообразие химического и минерального составов; значительные включения металлов (от 13 до 18% чистого железа и до 22% оксидного); неустойчивая структура (подверженность силикатному и железистому распаду). В связи с медленным охлаждением минералы, составляющие сталеплавильный шлак, имеют высокую закристаллизованность и небольшую гидравлическую активность из-за пережога извести и восстановления известняка (CaCO_3). Высокое содержание железа в виде оксидов и металлических включений – корольков и скрапа затрудняет размол и грануляцию, вызывая определенные сложности в дополнительной доработке этих продуктов (применении специального оборудования) для дальнейшего использования в виде сырья [1].

Автомобильные дороги имеют важное стратегическое, экономическое и социальное значение для нашей страны. Несоответствие состояния дороги условиям движения транспортного потока и требованиям нормативно-технических документов приводит к снижению скорости его движения и росту дорожно-транспортных происшествий по дорожным условиям [2].

Рассматриваются вопросы применения отходов промышленности в качестве минерального порошка в асфальтобетоне. Приводятся результаты исследований порошкообразных отходов промышленности г. Красноярска: кеков – отходов завода «Красцветмет» и известняковой муки – отходов «Химико-металлургического завода». Показано, что эти отходы могут быть использованы в качестве минерального порошка в составах дорожного асфальтобетона. Приводятся результа-

ты внедрения разработанных составов асфальтобетона в практику дорожного строительства «Красавтодорстроя» [3, 4].

Нами исследованы свойства шлаковой смеси по ГОСТ 3344-83, такие как гранулометрический состав, количество пыли и загрязненных частиц, насыпная плотность и другие. В составе смеси были определены модуль крупности песка, количество общего остатка в размере 0,63 мм и количество мелких частиц в размере 0,16 мм. Физико-механические свойства шлаковой смеси были определены по ГОСТу 8269.0-97, ГОСТу 23558-94. Физико-механические свойства песка в составе смеси определены по ГОСТу 8735-88.

Результаты исследования физико-механических свойств шлаковой смеси приведены в таблице.

Таблица – Физико-механические свойства шлаковой смеси

Названия показателей		Результаты испытаний		Соответствие результатов к НД
		требования по НД	на практике	
Гранулометрический состав, %	1,5 D	не разрешается	0,0	соответствует
	1,25 D	0–10	9,0	соответствует
	D	0–15	14,9	соответствует
	0,5 D	20–40	31,5	соответствует
	5	45–70	58,5	соответствует
	0,16	75–90	89,1	соответствует
Количество пыли и загрязненных частиц, %		до 3,0	2,5	соответствует
Количество затвердевшей глины, %		до 0,25	0,0	соответствует
Марка по измельчению		до 15–25 М 1000	17,5 М 1000	соответствует
Насыпная плотность, г/см ³		–	1,97	–
Максимальная плотность, при влажном состоянии, г/см ³		–	2,42	–
Максимальная плотность, при сухом состоянии, г/см ³		–	2,30	–
Оптимальная влажность, %		–	5,10	–
Коэффициент запаса (плотности)		–	1,17	–

Согласно результатам проведённых испытаний, можно прийти к выводу, что физико-механические свойства шлака, выделяемого при производстве стали Акционерным Обществом «Узметкомбинат» соответствуют требованиям стандарта ГОСТ 3344-83.

Марка измельчения шлака М1000. Насыпная плотность равна 1,97 г/см³. Максимальная плотность при оптимальной влажности 2,42 г/см³ при оптимальной влажности 5,1 %. В сухом состоянии составляет 2,30 г/см³.

По результатам проведённых научно-исследовательских работ шлак может быть использован в следующих строительно-монтажных работах: при устройстве пешеходного подъемника; в подземных и наземных слоях дорожно-строительных работ после снижения количества пыли в составе и получения положительных заключений по химическому составу шлаков и их воздействию на человека и природу (требования безопасности); в производстве асфальтобетонной смеси. Исследование проводилось на основе вышеуказанного решения в процессе строительства дороги длиной 1,2 км от места въезда в город Бекабад Ташкентской области до АО «Узметкомбинат» (протяженностью 1,2 км), соединяющей автомобильные дороги 4Р-20 «Карасув-Бука-Бекабад» (102-км) и 4К-788 (2-км) при запланируемом строительстве дороги.

Суть исследования заключается в применении технологии получения дорожных строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками с использованием твердых отходов, образующихся в металлургической промышленности.

Основой данной технологии является эффективное использование отходных шлаков образующихся после выделения содержащихся в них металлов при переработке выделяемых твердых отходов (шлака) «Электросталеплавильного цеха» АО «Узметкомбинат».

Технологический процесс по выпуску асфальтобетонной смеси осуществлен следующим образом: твердые отходы, завезенные из АО «Узметкомбинат», помещаются в дробильное устройство, откуда с помощью специального сита для деления по фракциям, дроблёные шлаки делятся на такие фракции, как крупный щебень, средний щебень и песок.

Приготовленная асфальтобетонная смесь уложена в процессе строительства дороги протяженностью 1,2 км от места въезда в город Бекабад Ташкентской области до АО «Узметкомбинат» (протяженностью 1,2 км), соединяющей автомобильные дороги 4Р-20 «Карасув-Бука-Бекабад» (102-км) и 4К-788 (2-км).

Таким образом, из твердых отходов (шлаков), образующихся в металлургической промышленности, были извлечены такие фракции, как крупный щебень, средний щебень и песок; изучены физико-химические и физико-механические свойства полученных фракций; приготовлена асфальтобетонная смесь на основе шлаков разной крупности; асфальтобетонная смесь уложена на дорогу протяженностью в 1,2 км от места въезда в город Бекабад Ташкентской области

до АО «Узметкомбинат» соединяющую автомобильную дорогу 4Р-20 «Карасув-Бука-Бекабад» и 4К-788.

Асфальтобетонное покрытие из разработанных составов показало хороший результат на прочность, сцепление и долговечность. На основе этой технологии можно добиться высоких экономических результатов с ремонтом основных, дополнительных и внутренних дорог Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнеева Е.В. «Исследования шлаков сталеплавильного производства с целью вторичного использования» // Строительные материалы. – № 8 – 2012. – С. 62–63.

2. Пименов А.Т., Прибылов В.С. Применение шлаковых заполнителей в составе асфальтобетона для повышения долговечности дорожных покрытий // Строительство и Архитектура – 2019. – Том 16. – № 6. – С 766–779.

3. Василевская Г.В. Применение отходов промышленности в качестве минерального порошка в асфальтобетоне / Василевская Г.В., Назиров Д.Р. // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 10 (81). – С. 153–157.

4. Карабаев А.М. Пути использования шлаков сталеплавильного производства в дорожном строительстве. // Республиканская научно-техническая конференция «Теория и практика композиционных строительных материалов» – Т: ТАСИ, 2008. – С. 203–206.

УДК 621.311.29

И. Х. Аюбова, д. ф. п. н., доц.
(ТГТУ, г. Ташкент, Узбекистан)

ТЭК И ЭКОЛОГИЯ УЗБЕКИСТАНА: ВЛИЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В современном мире увеличение производительности промышленности и обеспечение энергетической безопасности страны становится одной из ключевых задач любого государства.

Однако важность этих вопросов не должна затмевать необходимость сохранения экологического баланса и бережного использования природных ресурсов. Узбекистан, как страна с развитым топливно-энергетическим комплексом, стоит перед сложной задачей: поиск баланса между активной добычей и переработкой углеводородного сырья и ответственным отношением к окружающей среде.