

ло, стройматериалы, лекарства и органические отходы. Нарушение отдельного способа сбора отходов карается высокими штрафами.

Закон о раздельном сборе мусора работает также в США, Японии и Швейцарии. В Японии пластиковые бутылки сортируют и в зависимости от цвета, а крышки выбрасывают в специально подготовленные контейнеры.

В ряде стран установлены так называемые фандоматы (автоматы) для возврата пустой ПЭТ-тары и алюминиевых банок. Без большого успеха эта система очень ограниченно используется и в Москве (стоимость одной бутылки - всего 10 коп.). В странах ЕС практикуется также сбор бутылок в установленные контейнеры (с маркировкой «Пластик») для раздельного сбора бытовых отходов. В Китае сборщик пустых ПЭТ-бутылок - распространенная профессия. Проводится сбор бутылок из общих контейнеров бытовых отходов (локально) или их выборка на полигонах (свалках), что особенно характерно для России.

Если сравнить нашу страну со странами, перечисленными выше, то становится понятно, что переработка отходов в России организована очень плохо. Причем, наибольшей проблемой сегодня являются пластиковые бутылки, поскольку практически все жидкие товары сегодня выпускаются именно в подобной таре. Пластиковые бутылки очень хорошо поддаются сортировке, и разработка схемы раздельного сбора мусора в нашей стране значительно упростила бы переработку пластика.

Эффективным решением сбора пластиковых отходов в РФ является установка в больших городах специализированных автоматов, предназначенных для сбора пластиковых ПЭТ бутылок, а также размещение во дворах специальных контейнеров, предназначенных для сбора твердых бытовых отходов. Установка сортировочной линии на мусорных полигонах является еще одним вариантом сбора пластика и пленки.

В настоящее время переработка пластиковых отходов в РФ затрудняется следующими причинами [4]:

- недостаточное финансирование работ в данной сфере;
- несовершенство действующей нормативно-правовой базы;
- отсутствие единой базы данных и информационной сети (по типам отходов).

О внедрении системы разделения отходов на данный момент ведутся разговоры, но законодательная база не регламентирует данный процесс. В России образуются фирмы, обеспечивающие весь цикл переработки пластиковых отходов, но из-за финансовых проблем идея их образования может остаться всего лишь идеей.

Литература.

1. Примеров О. С. Обзор методов переработки отходов полимерных материалов и анализ рынка вторичного сырья [Текст] / О. С. Примеров, П. В. Макеев, А. С. Клинков // Молодой ученый. – 2013. – №6. – С. 121-123.
2. ПЭТФ в России/ Конференция «ПЭТФ-2014», доклад АРПЭТ, 20 февраля 2014 г. URL: <http://arpet.ru>
3. Закон об утилизации отходов. Рубрика: Все об отходах. Второтходы. 26.06.2015 URL: <http://vtorothodi.ru/vse-ob-otxodax/zakon-ob-utilizacii-otxodov>
4. Переработка и утилизация пластиковых отходов и ПЭТ-бутылок. ООО Технокомплекс © 2005 – 2015 URL: <http://www.tkompлекс.ru>
5. Переработка пластиковых отходов. Рубрика: переработка. Второтходы. 16.06.2015 URL: <http://vtorothodi.ru>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОКРЕМНЕЗЕМА В СОСТАВЕ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ

Т.Б. Бельских, студентка группы 3-17Г-12

Научный руководитель: Торосян В.Ф.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: tatiana.belsckix@yandex.ru

Первоначальный интерес к применению микрокремнезема в бетонах отмечен в 1971г. Норвежский Технологический Институт изучает свойства бетона с содержанием микрокремнеземауже 35 лет.Расширенное применение порошка микрокремнезема в готовых бетонных смесях с 1975 г. При-

вело к принятию норвежских стандартов для микрокремнезема в цементе (1976) и в бетоне (1978). В Канаде использование микрокремнезема в бетоне было одобрено в 1981, в том же году первые промышленные смеси портландцемент/микрокремнезем были произведены в Исландии. В Канаде такие смеси появились в 1982 году.

Новые возможности использования микрокремнезема тесно связаны с прогрессом в области создания эффективных суперпластификаторов - их сочетание дало толчок к созданию бетонов нового поколения, обладающих высокой прочностью (от 60 до 150 МПа), повышенной удобоукладываемостью и долговечностью.

Многолетняя широкая популярность микрокремнезема в странах Европы обусловлена его низкой стоимостью по отношению к другим добавкам и одновременно уникальными возможностями позволяющие получать из рядовых материалов бетоны с высокими эксплуатационными характеристиками и уникальными конструкционными возможностями (бетоны, известные в мире как High Performance Concrete).

Ключевым фактором технологии производства таких бетонов является комплексное использование микрокремнезема и суперпластификаторов. На основе микрокремнезема созданы такие объекты в Европе как :

Комплекс высотных зданий в Чикаго, тоннель под Ла Маншем, мост через пролив Нортумберленд в Канаде, ряд мостов в Японии, Норвежские морские буровые платформы в Северном море и т.п.

В России также из высокопрочного бетона, содержащего микрокремнезем построены:

Торгово-Рекреационный комплекс на Манежной площади, реконструкция зданий Кремля, Ульяновская эстакада, постамент памятника «Петру I», Железнодорожный мост по ул. Шереметьевская, коллектор для инженерных коммуникаций под ул. Б. Дмитровка, здание «Смоленский Пассаж», Транспортный тоннель на Кутузовском проспекте, шумозащитные стенки на МКАД, путепроводы на МКАД и многие другие сооружения.

Микрокремнезем обеспечивает прочность на сжатие, намного превышающую прочность обычных бетонов, и здесь ограничивающим фактором является только прочность заполнителя.

Эффект заполнения пор, создаваемый пуццолановыми сферическими микрочастицами, способствует значительному уменьшению капиллярной пористости и проницаемости бетона. Фактически непроницаемый бетон получается при умеренном содержании микрокремнезема и сравнительно низком содержании обычного портландцемента. Поскольку микрокремнезем оказывает большее влияние на проницаемость, чем на прочность, бетон с содержанием микрокремнезема становится менее, проницаемым, чем бетон эквивалентной прочности на обычном портландцементе.

Не существует несовместимости микрокремнезема с воздухововлекающими добавками, в действительности стабильная реологическая структура пластичного бетона с микрокремнеземом уменьшает потерю вовлеченного воздуха при транспортировке и вибрировании.

Кремний, феррокремний и другие кремниевые сплавы вырабатываются в электродуговых печах. Чистый кварц плавится с углем и рудами при очень высоких температурах и микрокремнезем собирается путем охлаждения и фильтрации печных газов.

Микрокремнезем конденсированный представляет собой ультрадисперсный материал, состоящий из частиц сферической формы, получаемый в процессе газоочистки печей при производстве кремнийсодержащих сплавов. Основным компонентом материала является диоксид кремния аморфной модификации.

Синтез кремниевых сплавов металла или ферросилиция под воздействием высокой температуры образует газ (оксид кремния). Газ вступает в реакцию с кислородом и конденсируется в микрокремнезем, принимая форму серого порошка, состоящего преимущественно из двуоксида кремния.

Удельная поверхность которого $20 \text{ м}^2/\text{г}$.

- кремнеземная пыль $140000\text{-}300000 \text{ см}^2/\text{г}$

- зола уноса $4000\text{-}7000 \text{ см}^2/\text{г}$

- портландцемент $3000\text{-}4000 \text{ см}^2/\text{г}$

Пыль, содержащаяся в газах, отличается высокой дисперсностью; у кремнистых сплавов 80% частиц имеют размер меньше 1 мкм . Иногда частицы спекаются, образуя агломерат, размер которого значительно больше размера образующих его частиц.

Таблица 1

Химический состав								
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	C	S
90-92%	0,68%	0,69%	0,85%	1,01%	0,61%	1,23%	0,98%	0,26%

Химический состав пыли определяется составом шихты и зависит от марки выплавляемого сплава. Частицы пыли, образующиеся при выплавки кремнистых сплавов, имеют серый цвет и содержат в основном SiO₂. Присутствуют в них также некоторая часть смол и углерода, возгоняющихся из угля, коксового орешка или древесного угля. С увеличением процентного содержания кремния в сплаве возрастают потери SiO₂ с пылью.

Микрокремнеземконденсированный поставляется в трех отпускных формах и соответственно маркируется:

- уплотненный,- МК-85, МК-65;
- уплотненный, - МКУ-85, МКУ-65
- в виде суспензии - МКС-85;

Цифровой индекс в маркировке указывает минимально допустимое количество диоксида кремния (SiO₂). Пыль уловленная сухой газоочисткой от открытых печей, равно как и ферросилициевый шлак, является товарной продукцией в соответствии с техническими условиями ТУ 14-5-157-87 «Пыль газоочисток производства ферросилиция. Отходы производства», ТУ 14-142-1-91 «Пыль ферросплавная от производства электропечного ферросилиция».

Микрокремнеземобеспечивает более длительную жизнеспособность жидких растворов, облегчает перекачивание смеси, придает коррозионную стойкость. При использовании микрокремнезема достигается наивысшие характеристики высокопрочного бетона, легкого бетона, торкретбетона и бетона с пониженной водопроницаемостью.

Применение микрокремнезема конденсированного в массовом строительстве позволяет экономить до 40% цемента без ухудшения характеристик бетона и сокращать расход тепловой энергии при тепловлажной обработке изделий. Использование микрокремнезема в сборном бетоне позволяет уменьшить сечения некоторых элементов, облегчая их транспортировку и монтаж.

Ещё в 2004 году по данным расчёта Красноярской государственной архитектурно-строительной академии:

- расход портландцемента для получения высокопластичного бетона марки «300», при использовании микрокремнезема, снижается на 43 %.
- экономический эффект на 1 м³ бетона составил 190,278 рублей по сырью; образцы высокопрочного бетона М 700 с добавкой микрокремнезема.
- экономический эффект на 1 м³ бетона за счёт экономии дорогостоящих материалов составил 77,239 рублей.

Таким образом, микрокремнезем является продуктом ферросплавного производства. Он образуется в процессе выплавки ферросилиция и его сплавов. Микрокремнезем не требует более никаких технологических доработок, кроме увлажнения перед вторичным использованием с целью получения гранул и тогда он является готовой продукцией, а значит, не требует дополнительных денежных вливаний, что само собой экономично.

Микрокремнезем - это силикатный пуццолан, в отличие от алюмосиликатного пуццолана такого, как метакаолин. Метакаолин - это искусственно изготовленная пуццолановая добавка, способная связать известь примерно в 2,5 раза больше, микрокремнезема. Основной отличительной особенностью метакаолина от микрокремнезема является его химическая природа. В отличие от микрокремнезема, метакаолин является смесью активного кремнезема и глинозема почти в равных пропорциях.

Литература.

1. ГОСТ 5382-91 «Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа» <http://standartgost.ru/>
2. Межгосударственный стандарт огнеупоры и огнеупорное сырье методы определения оксида кремния (IV) ГОСТ 2642.3-97 Дата введения 2000-07-01 <http://nordoc.ru/doc/8-8220>

3. Микрокремнеземконденсированный Технические условия ТУ 5743-048-02495332-96г. Москва, 1996 г. <http://damar74.narod.ru/tu-na-microcremnezem.htm>
4. Микрокремнезем(диоксид кремния) <http://www.stroyportal.ru/>
5. МикрокремнеземМК-85, МКУ-85 <http://glavchem.com/>
6. Преимущества применения высокоактивного метакаолина в бетонах и сухих строительных смесях <http://metakaolin.ru/>
7. Лохова Н.А., Макарова И.А., Патраманская С.В. Обжиговые материалы на основе микрокремнезема. - Братск: БрГТУ, 2002. –163 с., ил.
8. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика изд.2-е, перераб. и доп.- М., 1998. – 768с.
9. Шемякин Ф.М., Степин В.В. Ионнообменный хроматографический анализ металлов. Изд-во «Металлургия», 1970, с. 392

ВЛИЯНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА КАТАЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ

Н.В. Фомина, к.б.н., доц.

*Красноярский государственный аграрный университет,
город Красноярск, Россия*

660049г. Красноярск, пр. Мира, 90, тел. 8(391)2273609

E-mail: Natvalf@mail.ru

В настоящее время, как в нашей стране, так и в большинстве стран мира считается общепризнанным, что проблема рационального использования природных ресурсов и предотвращения загрязнения окружающей среды, а, следовательно, и проблема устойчивого развития современной цивилизации, обеспечивающей удовлетворение потребностей общества, но не ставящей под угрозу будущие поколения, может быть решена путем нового подхода к организации и функционированию промышленных производств и экономической системы в целом (Мало и безотходные технологии..., 1985; Матафонова, 2007). Горное производство способствует уничтожению растительного покрова, возникновение техногенных форм рельефа (карьеры, отвалы, хвостохранилища и пр.), деформации участков земной коры (особенно при подземном способе добычи полезных ископаемых). Косвенные воздействия проявляются в изменении режима грунтовых вод, в загрязнении воздушного бассейна, поверхностных водотоков и подземных вод, а также способствуют подтоплению и заболачиванию, что в конечном итоге приводит к повышению уровня заболеваемости местного населения. Среди загрязнителей воздушной среды выделяется, прежде всего, запыленность и загазованность. Подсчитано, что из подземных горных выработок шахт и рудников ежегодно поступает около 200 тыс. т пыли; добыча угля в количестве 2 млрд т в год примерно из 4000 шахт в различных странах мира сопровождается выделением в атмосферу 27 млрд м³ метана и 17 млрд м³ углекислого газа (Давыдова, 1990; Лапочкин, 2001).

В настоящее время проведена гигиеническая оценка золошлаковых отходов, образующихся при сжигании углей Канско-Ачинского бассейна (Андреева, 2006). Установлено, что состав и физико-химические свойства золошлаковых отходов, образующихся в значительных массах при сжигании углей Канско-Ачинского бассейна, определяются видом угольных месторождений, способом сжигания углей, условиями размещения и сроками хранения и содержат высоко и умеренно опасные минеральные вещества и полициклические ароматические углеводороды, вовлекаемые в природные циклы за счет миграции в подземные воды, почву и атмосферный воздух. Валовые концентрации хрома, марганца, никеля, кобальта, цинка, мышьяка, меди в отдельных видах золошлаковых отходов многократно превышают ПДК в почве.

Действительно, на сегодняшний день наблюдается интенсивное развитие горнодобывающей, нефтяной, газовой промышленности, а также увеличение добычи полезных ископаемых – все это приводит к нарушению и изъятию из пользования значительных площадей плодородных земель. Добыча минерального сырья и такие виды деятельности человека, как создание свалок, золоотвалов, хвостохранилищ, строительство объектов военного, промышленного и гражданского назначения, приводят к исключению из использования ценных для народного хозяйства земель. Возникает необходимость проведения экологической оценки состояния земель, испытывающих антропогенную нагрузку. Быстрый анализ антропогенно измененных почв – это результат успеха экологической работы человека. В качестве адекватных показателей предложено большое количество, однако не все являются интегральными. Ды-