

А если остановиться на анизотропии ячеистого бетона то можно констатировать что в идеале свойства ячеистого бетона во всех направлениях должны быть одинаковыми, что обусловлено сферической формой макропор. Однако при вспучивании ячеистобетонной смеси газовые пузырьки (ячейки), как правило имеют большую ось (диаметр) в направлении вспучивания и меньшую ось в направлении перпендикулярно вспучиванию и поэтому прочность бетона, как правило, больше в направлении перпендикулярно вспучиванию смеси.

При правильном использовании анизотропности бетонов, можно в достаточной степени улучшить некоторые свойства, как бетона, так и конструкции в целом.

Список литературы

1. Ханин М., Шальнев К., Шалобаев И. Изменение прочностных свойств цементного камня под действием постоянного магнитного поля // Доклады Академии наук СССР, техническая физика, том 224, № 6, 1975. (Наука и жизнь. №3, 1976 г.)
2. Ключев С.В., Лесовик Р.В. Дисперсно-армированный мелкозернистый бетон с использованием полипропиленового волокна // Бетон железобетон. – 2011. – № 3. – С. 7-8.
3. <http://dic.academic.ru>.
4. <http://knowledge.allbest.ru>.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ И КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Комарова С.В., Субботина Ю.М.

Российский государственный социальный университет, Москва, e-mail: tu_beard@maik.ru

С ростом техногенного влияния на окружающую среду резко возросло и противоречие между биосферой и техносферой. Начатая к 60-м гг. XX в. природоохранная деятельность базировалась на принципе рассеивания (разбавления), что уменьшало концентрацию, но не количество выбрасываемых в окружающую среду вредных веществ.

Так как природа не могла справиться с выбрасываемыми загрязнениями и отходами, постепенно возник другой подход – улавливания загрязнений (1970-е гг.). Началось строительство очистных сооружений и использование так называемых «концевых технологий». Однако со временем это привело к накоплению огромного количества отходов от очистных сооружений, которые также способны вызвать тяжелые экологические последствия. К счастью, в последнее время предприятия уделяют много внимания обслуживанию и модернизации своих очистных систем. Но даже этот подход не является решением проблемы, так как отходы все равно продолжают накапливаться.

Проводятся многочисленные исследования ежегодного накопления отходов и выбросов в окружающую среду. Многие данные весьма противоречивы и спорны, но можно с определенной долей уверенности говорить о процентном соотношении загрязнений от различных отраслей промышленности. Так, нефтегазовая нефтехимическая отрасли ответственны примерно за 24% газовых выбросов, 21,4% сточных вод, 15% токсичных отходов [2,3].

Уровень загрязнения почв нефтепродуктами и нефтешламами к настоящему времени приблизился к 10 млн куб. метров. Кроме того, постоянно растет количество земель, загрязненных или поврежденных в результате различных аварий на газо- и нефтепроводах, заводах и других объектах.

Данные же по накоплению нефтешламов в России показывают, что их переработка не перекрывает объемы годового образования. Таким образом, необходимо не только найти технологии переработки, но и рекомендовать и адаптировать к каждому спец-

ифическому типу отходов свою особую технологию из многих существующих. Выбор осложняется еще и тем, что многие технологии можно применять к отдельным видам отходов, но ни одна из них не удовлетворяет требованию универсальности и не может применяться ко всем типам загрязнений. Если рассматривать, например, технологии обезвреживания нефтезагрязненных земель, то обычно выделяются четыре основные группы технологий в зависимости от используемых методов. Некоторые из этих технологий требуют использования дополнительных реагентов, а то и приводят к образованию токсичных «хвостов», требующих специфической переработки.

Подобная ситуация сложилась и с переработкой шламов. Физико-химические методы их обезвреживания и переработки обладают несомненными преимуществами, но их применение также ограничивается многими факторами. К сожалению, никто не предлагает универсального решения, т.е. такого, которое было бы применимо к любому виду загрязнений при любых условиях.

Например, в случае разрыва трубы трубопровода необходимо не только найти технологию рекультивации загрязненных земель, но и провести анализ, как уровня и характера загрязнения, так и пораженной территории (это и картографирование, анализ глубины загрязнения, залегания грунтовых вод, геофизические загрязнения и т.д.), что поможет оценивать возможные последствия. Далее необходимо выбрать технологии сбора пораженной земли и, самое главное, – технологию переработки. Переработка загрязненной земли достаточно сложна, так как в смеси с нефтепродуктами содержится большое количество песка, глины, сажи, кроме того, продукт очень вязок, что представляет проблему для транспортировки и сжигания. В этом случае была предложена технология акустического воздействия на продукт, что приводит к его разжижению и позволяет осуществлять перекачку и очищение.

В процессе разделения образуется большое количество «хвостов», таких как загрязненный песок и тяжелые остатки, возможные способ обезвреживания которых включают отверждение, но при этом необходимо договориться о места их захоронения. Только после этого можно подходить к процессу рекультивации земли [1, 5].

В связи с постоянным ростом накопления отходов в 1980-е гг. появилась еще одна концепция безотходного производства. Очень многие институты подключались к разработке таких технологий, но стало ясно, что концепция применима только к весьма ограниченной группе производств. В частности, нефтепереработка и нефтехимия не могут быть безотходными.

Так как все перечисленные подходы не смогли коренным образом разрешить создавшуюся экологическую ситуацию, в конце XX в. мировым сообществом была выдвинута совершенно новая концепция – предотвращающая политика. Она заключается в поиске возможности предотвратить или уменьшить образование отходов. Эта политика называется «Более чистое производство» (БЧП), к настоящему времени она принята во всем мире как инновационная концепция, способная решить экологические проблемы предприятий.

Концепция БЧП носит универсальный характер. Понятно, что для обеспечения работы предприятия с наименьшими отходами и выбросами, с низкими энергетическими затратами и высоким качеством выпускаемой продукции необходим механизм слаженной работы всех звеньев производства. Но, как показывает практика, на многих предприятиях каждое подразделение решает свои задачи изолированно.

Суть БЧП заключается в анализе эффективности производства силами рабочей группы из работников предприятия. Работа осуществляется в соответствии с методологией, разработанной мировым экологическим сообществом с целью выявления причин образования значительных отходов и выбросов, низкого качества продукции, а также поиска решения для улучшения работы предприятия [1].

Программа обычно длится около года, так как необходимо не только выявить причины возникновения проблем, но и с помощью экспертов найти оптимальное решение. Целесообразно подробно остановиться на нескольких технологиях, рекомендованных к внедрению.

Две технологии переработки шламов интересны тем, что одна из них пригодна для переработки различных видов шламов, в том числе и старых высокостабильных. Технология представляет собой комбинацию нескольких стадий, таких, как сепарация, отстаивание, флотация, дегазация, кондиционирование, обезвоживание, добавление извести, уплотнение, осушка. Полученные продукты предлагается сжигать, извлекать полезные компоненты и использовать в сельском хозяйстве, что не всегда разрешено из-за опасности миграции загрязнителей.

Другая технология, разработанная и применяемая в США, использует кавитационный метод разделения эмульсий с помощью энзимов. Оборудование может быть в стационарной и мобильной формах и отличается надежностью. И хотя стоимость достаточно высока, установки работают уже в нескольких местах и обеспечивают очень высокий уровень очистки воды и твердой фракции (песка).

Особого внимания заслуживают технологии, использующие принцип «торнадо». Во-первых, это технология гидротранспорта, позволяющая перекачивать шламы, песок и т.п. на большие расстояния. Установка небольшая и может быть смонтирована как в мобильном варианте, так и в стационарном.

Вторая технология позволяет быстро разделять смесь нефти с водой с помощью центробежной силы и может оказаться незаменимой на промыслах. Она уже востребована в Китае, планируется ее внедрение и на территории России.

Принципиально возможно использование промышленных отходов в следующих основных направлениях [4,5]

1) Рекультивация ландшафтов, планировка территорий, отсыпка дорог, дамб и т. п., для чего используют скальные породы, галечник, гравий, песок, доменные шлаки и другие виды твердых промышленных отходов.

Реализация этого экономически выгодного направления утилизации отходов, тем не менее, незначительная – всего в этих целях используется примерно 10% объема имеющихся отходов.

2) Использование отходов в качестве сырья при производстве строительных материалов:

а) как пористые заполнители бетона, строительной керамики, кладочных растворов (пустая горная порода, галечник, песок);

б) как сырье для производства белого цемента, строительной извести и стекла (породы, содержащие мел CaCO_3), портландцемента (глинистые сланцы), керамзита (пластичные глины), силикатного и строительного кирпича (золошлаковые отходы тепловых электростанций и металлургических заводов) и т. д. Промышленность строительных материалов – единственная отрасль, в значительных масштабах использующая многотоннажные отходы производства.

3) Вторичное использование отходов в качестве исходного сырья, поскольку некоторые отходы по сво-

им свойствам близки к природному сырью для получения определенного вещества или сырья для получения новых видов продукции.

В первом случае реализуется принцип малоотходной или безотходной технологии производства, например производство графита из графитовых руд и образующейся при этом графитовой копоти.

Хотелось бы затронуть конкретные примеры переработки отходов производства и потребления. Для начала рассмотрим новые технологии в сфере обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО) [1, 4].

В настоящее время основным технологическим процессом обезвреживания твердых бытовых отходов является их сжигание в устройствах различного типа. В первой ступени очистки осуществляется высокотемпературное восстановление оксидов азота до элементарного азота [2].



Рис. 1. Схема безотходного технологического процесса

Во второй ступени понижается содержание в дымовых газах диоксинов. В третьей ступени происходит процесс нейтрализации кислых газов (HCl , HF). В четвертой ступени дымовые газы очищаются от пыли. Твердые бытовые отходы через бункер подаются на решетку мусоросжигательного котла. Образующиеся при сжигании шлак и зола передаются в цех шлакопереработки.

Дымовые газы из зоны горения поступают в камеру дожигания, где происходят доокисление продуктов неполного сгорания и разложение хлорорганических полициклических соединений.

Вырабатываемый мусоросжигательными котлами пар с параметрами 15 кгс/см^2 и 240°C идет на собственные нужды завода и направляется на теплоизоляционную электростанцию (ТУЭС) [1]. Основные параметры работы мусоросжигательных котлов, установленных на МСЗ показаны в таблице.

Основные параметры работы мусоросжигательных котлов, установленных на МСЗ №2.

Расход дымовых газов, $\text{м}^3/\text{ч}$	25000-40000
Содержание оксидов азота в дымовых газах, $\text{мг}/\text{м}^3$	
NO	120-220
NO ₂	1-2

Разработанная система управления выполняет функции автоматического регулирования и автоматизированного программно-логического управления процессом. Решение этих задач осуществляется интеллектуальным управляющим устройством – микропроцессорным контроллером. Опыт эксплуатации системы очистки дымовых газов показал, что эта система позволяет полностью решить поставленную задачу и обеспечить поддержание концентрации NO в дымовых газах после очистки в диапазоне от 30 до 70 мг/м³ [2,5].

В качестве еще одного примера следует сказать о переработке отходов производства, а именно радиоактивных отходов. В России разработана технология плазмотермической обработки радиоактивных отходов, которая предлагается к применению в странах, где существует потребность в утилизации радиоактивных отходов низкого и среднего уровня радиоактивности. Удовлетворение указанной потребности можно продемонстрировать на примере Болгарии. В этой стране имеются 2 основных предприятия, на которых накапливаются радиоактивные и опасные отходы различного происхождения: АЭС «Козлодуй» и хранилище «Нови Хан». на данных предприятиях реализована технология, предложенная РИЦ «Курчатовский Институт».

Выводы. Процесс плазменной переработки отходов состоит в применении плазменных дуговых нагревателей (плазмотронов) для обеспечения газификации органических компонентов с последующим сжиганием образующегося пирогаза, очисткой продуктов сгорания и выбросом обезвреженных газообразных продуктов в атмосферу.

Преимущества технологии:

- высокая степень уменьшения объема первичных отходов;
- экологическая безопасность процесса;
- незначительная доля радиоактивности, выходящей из реактора в системе газоочистки;
- подконтрольность уровня радиоактивности получаемого шлака.

Список литературы

1. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – С. 101.
2. Постановление Правительства Ханты-Мансийского АО – Югры от 3 июня 2011 г. N 191-п «О Концепции обращения с отходами производства и потребления в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на период до 2020 года» (с изменениями и дополнениями).
3. Сапожникова В.А. Экологически безопасное обращение с отходами на предприятии: Интернет-источник (дата обращения 07.12.2014).
4. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехириев Д.В. Технология отходов мегаполиса: Учебное пособие. – М.: Наука, 2005. – С. 133.
5. Ферару Г. С. Проблемы, тенденции и способы регулирования деятельности по обращению с отходами // Научные ведомости БелГУ. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – 2011. – № 7-1(102). – С. 24–33.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОКА СГУЩЕННОГО С САХАРОМ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Конева Е.Ю., Бессонова О.В.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск,
e-mail: Katena_Koneva@mail.ru

Сгущенные молочные консервы являются отличными заменителями натурального молока. Их используют как в качестве самостоятельного продукта, так и в производстве других продуктов питания в основном в кондитерской промышленности.

Молочные консервы хорошо хранятся, удобны для транспортирования, обладают большой энергетической ценностью, поэтому они дают возможность потреблять данный продукт в районах, где отсутствует молочная промышленность.

Молоко сгущенное с сахаром – это концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока в котором составляет не менее чем 34 процента [1].

В соответствии с Федеральным законом №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 г. сгущенные молочные консервы с сахаром в зависимости от массовой доли жира подразделяют на:

- сгущенное обезжиренное молоко с сахаром;
- сгущенное цельное молоко с сахаром;
- сгущенное молоко с сахаром [1].

Ассортимент сгущенных молочных консервов с сахаром – молоко цельное сгущенное с сахаром, нежирное сгущенное молоко с сахаром, сгущенные сливки с сахаром; а с наполнителями – какао со сгущенным молоком и сахаром, кофе со сгущенным молоком и сахаром [3].

Процесс производства сгущенного молока с сахаром состоит из таких операций, как подготовка молока и его пастеризация; сгущение молока и добавление сахарного сиропа, охлаждение смеси и кристаллизация молочного сахара; доохлаждение сгущенного молока и его расфасовка [5].

Сгущенные молочные консервы следует хранить при постоянной температуре. Сгущенные молочные продукты с сахаром должны храниться при температуре от +5°C до –1°C, относительной влажности воздуха не более 85% в герметичной таре не более 1 года. Хранение при отрицательных температурах не допускается, так как необратимо изменяется консистенция [4].

Качество сгущенного молока оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», требованиям СанПиН 2.3.4.551-96 «Производство молока и молочных продуктов».

Для проведения испытаний были взяты образцы магазина «Магнит» г. Омска, представленные в таблице.

Объекты исследования

№ п/п	Наименование	Изготовитель	Торговая марка	Масса нетто, г
1	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ЗАО «Любинский молочно-консервный комбинат»	ЛюбиМое	380
2	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ЗАО «Любинский молочно-консервный комбинат»	Сибирь Великая	480
3	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ЗАО «Верховский молочно-консервный завод»	Торговый дом Сметанин	270
4	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ООО «Промконсервы»	Любимая классика	270
5	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ООО «Вибирик Плюс»	Сибиряк	500