Утилизация отходов машиностроительного комплекса

Основными экологически опасными отходами этого комплекса являются отходы гальванических производств.

Гальванические покрытия — электроосаждаемые металлические слои, наносимые на поверхность изделий или полуфабрикатов для повышения коррозионной стойкости, износоустойчивости, улучшения декоративного вида.

Отходы гальванических производств в зависимости от источников образования разделяют на следующие виды:

отработанные концентрированные технологические растворы (электролиты нанесения покрытий, растворы снятия покрытий, щелочные и кислые травильные растворы и др.);

промывные воды

гальванические шламы.

Отработанные электролиты, содержащие цветные металлы, регенерируют с целью восстановления их работоспособности и повторного использования, а также используют для извлечения цветных металлов.

Методы очистки и регенерации электролитов предусматривают их корректировку один раз в 3 месяца, а полную замену — один раз в течение 2 лет.

Шламы, образующиеся при регенерации электролитов и очистке сточных вод гальванических производств, представляют собой аморфные осадки, содержащие гидроксиды железа и цветных металлов. Обезвоживание их осуществляют с помощью вакуум-фильтров, пресс-фильтров или центрифуг. Для повышения производительности обезвоживающего оборудования гидроксидные осадки подвергают реагентной или безреагентной обработке. В качестве /агентов используют известь, соли железа и алюминия, кислотосодержащие /агенты. Недостатками реагентной обработки осадка являются высокая стоимосгь и дефицитность реагентов, увеличение объема осадка.

К безреагентным способам обработки гальванических шламов относят упущение, замораживание и оттаивание, введение в их состав опилок. После такой обработки шламы легко обезвоживаются. Однако до настоящего времени основная часть гальванических шламов поступает в шламонакопители. Другим направлением утилизации гальванических шламов с целью уменьшения их экологической опасности является химическая фиксация, производимая путем ферритизации твердой фазы отходов, силикатизации, отверждения отходов с использованием неорганических и органических вяжущих, спекания. Однако при этом ценное вторичное сырье для извлечения цветных металлов зачастую теряется.

Хромсодержащие шламы после сушки и прокаливания используются в качестве красителей при производстве декоративного стекла. В зависимости от состава могут быть получены стекла различного цвета и оттенков: зеленого, ярко-синего, сине-зеленого, темно-коричневого, черного.

Гальванические шламы, обогащенные железом, используются для получения ферритов, которые находят применение в электротехнической и химической промышленности, в радиотехнике.

Полностью исключается загрязнение природной среды при сплавлении гальванических шламов с силикатами в соотношении 1:1 и температуре 800— 1000° С. Этот метод позволяет извлекать из шлама тяжелые металлы и изготавливать кирпич и черепицу высокого качества.

Гальванические шламы также можно вводить в асфальтобетон в количестве до 20% от массы сырьевой смеси. Прокаленные гальванические шламы используют как добавки при изготовлении бетонных блоков. При приготовлении бетонов из шлако-щелочных вяжущих можно добавлять до 20% прокаленных гальванических шламов. При взаимодействии гидроксидов тяжелы) металлов со щелочными силикатами образуются силикаты соответствующих металлов, устойчивые к растворению. Такие бетоны обладают высокими физико-химическими свойствами и устойчивы к растворению.

Горелая формовочная земля. При изготовлении отливок из чугуна, стали цветных металлов в одноразовых формах, которые изготавливаются из формовочных смесей, состоящих из кварцевого песка, глины (до 16%), связующего в виде битума, цемента, канифоли, жидкого стекла или термореактивных смол (1,5—3%), используют также графит, порошок каменного угля выгорающие добавки в виде опилок. Расход формовочной смеси составляет на 1 т металлических изделий.

После использования формовочные смеси содержат металлические включения, а связующие материалы и глина теряют свои пластические свойства не пригодны для повторного использования. Эти отходы называют горело-формовочной землей. Основная масса их поступает в отвалы.

Регенерация горелой формовочной земли заключается в извлечении металлических включений, удалении пыли, мелких фракций глины и других включений. Существует два способа регенерации горелой земли: мокрый и сухой. Мокрый способ применяют при гидравлической очистке литья. При этом горелая земля поступает в систему последовательно расположенных отстойников. Сначала оседает песок, а мелкие фракции уносятся проточной водой в следующий отстойник. Песок просушивают и вновь пускают и производство. Сухой способ регенерации состоит из двух операций: обдирания от зерен песка связующих веществ и удаления ныли и мелких частиц, что достигается продуванием воздуха в закрытом барабане с последующим отсосом воздуха вместе с пылью.

Горелая формовочная земля также используется для производства кирпича. Предварительно методом магнитной сепарации удаляются металлические включения. Благодаря наличию в горелой формовочной земле щелочи, жидкого стекла, смол качество кирпича улучшается.

Лом и отходы черных и цветных металлов являются важнейшим вторичным сырьем для металлургической промышленности. Эти отходы образуются при обработке металла в виде стружки, кусков и листовых отходов, в результате морального или физического износа оборудования, запасных частей и инструмента (амортизационный лом). Перерабатывают металлический лом предприятия, имеющие в своем составе плавильные печи, предприятия "Вторчермета" и металлургические комбинаты. Лом является составной частью шихты доменных и сталеплавильных производств.

Значительные потери металлического лома происходят из-за плохой организации его сбора. Лом и отходы цветных металлов перерабатывают предприятия "Вторцветмета". В наибольших количествах образуются алюминиевый, свинцовый, медный и цинковый лом. Процессы его переработки сложны и требуют дорогостоящего оборудования. Сложность переработки состоит в том, что цветные металлы находятся в металлоломе в виде сплавов, а извлекать каждый «ид металла необходимо отдельно.

Утилизация отходов переработки древесины

Отходы древесины образуются на всех стадиях ее заготовки и переработки. На стадии заготовки отходы образуются в виде ветвей, сучьев, вершин, корней, коры, хвороста, щепы и в сумме составляют около 21% от всей массы древесины. При переработке древесины на пиломатериалы отходы образуются в виде горбыля, срезок, кусков, стружек, опилок и составляют 35—40% от массы перерабатываемых материалов.

Отходы на деревообрабатывающих заводах при изготовлении мебели, столярных изделий и других строительных материалов образуются в виде кусков, стружки, опилок. Количество их зависит от качества поставляемого сырья, типа и размера изготовляемой продукции, техновооруженности предприятия и его мощности и составляет 40—60%. Большая часть отходов вывозится на свалки и сжигается. Между тем они являются ценным сырьем для производства строительных материалов, мебели, а также для гидролизной, целлюлозной и других отраслей промышленности.

Одним из основных способов переработки и утилизации отходов древесины является получение искусственной древесины — прочного материала который можно обрабатывать резанием или отливать в формы и штамповать. По способу переработки древесных отходов материалы из них можно разделить на группы: материалы на основе минеральных вяжущих, материалы на основе органических связующих и материалы без применения вяжущих К материалам из древесных отходов на основе минеральных вяжущи относится арболит, фибролит, ксилолит, опилкобетоны, королит.

При горячем прессовании под воздействием температуры происходит частичный гидролиз древесины. Образовавшиеся химически активные продукты взаимодействуют между собой. В результате образуется более плотный и прочный материал, чем древесина. По сравнению с другими древесными материалами, древесный пластик обладает рядом преимуществ: из-за деструкции органического вещества не подвергается старению, нет токсичных выделений в окружающую природную среду. Для изготовления древесного пластика требуется мощное прессовое оборудование. Из подобных материалов наиболее известен баркслаит — твердая масса черного цвета с блестящей поверхностью. Выпускается в виде прессованных изделий (шкивы, ручки, панели тормозных колодок и т.д.).

Древесные отходы используют в качестве сырья при производстве целлюлозы, тарного картона, гидролизного спирта, кормовых дрожжей. Чистые еловые опилки и стружки деревообрабатывающих цехов являются сырьем для изготовления древесной муки, употребляемой в качестве наполнителя в производстве фенольных пластмасс, линолеума, взрывчатых веществ, пьезотермопластиков.

Брикеты из древесных отходов применяют в качестве топлива. Сосновую стружку используют для доочистки нефтесодержащих сточных вод. Древесные опилки применяют в качестве выгорающей добавки при производстве кирпича, пористого заполнителя — керамзита.

Утилизация отходов производства строительных материалов

При добыче сырья для цементной и известковой промышленности, горных пород для щебня, облицовочного и стенового материала, других строительных материалов образуются вскрышные и попутно добываемые породы, которые характеризуются большой неоднородностью. Используются они, как правило, для планировочных работ, рекультивации нарушенных земель, устройства насыпей и т.д.

При добыче облицовочного камня, переработке на щебень горных пород, производстве извести, цемента образуются отходы в виде отсевов и негабарита. Основная масса этих отходов пригодна для переработки на щебень, песок, каменную муку. Отходы производства строительных материалов используют в самом технологическом процессе как добавки к сырью или полуфабрикатам. В промышленности, строительстве, городском хозяйстве образуются большие объемы битого стекла, битой посуды, ламп накаливания, медицинских ампул и т.д. Основным направлением утилизации стеклобоя является возврат его в технологический процесс.

Подготовка стеклобоя к использованию заключается в измельчении, удалении металлических включений с помощью магнитных установок, мойке, сортировке. Себестоимость стекломассы из стеклобоя в 6 раз ниже, чем кварцевого песка. Битое стекло используется также в производстве тепло- и звукоизоляционных материалов, в частности стекловолокна. Из отходов листового оконного стекла получают стеклянную эмалированную плитку. Стекло режут на плитки размером 150 х 150 мм, покрывают эмалью из титановых руд с добавкой керамических красок и обжигают при температурах 750—800° С. Эмаль расплавляется и спекается с поверхностью стекла.

Из порошка стекольного боя путем спекания с газообразователями при температурах 800—900° С получают пеностекло. Оно хорошо пилится, сверлится, шлифуется, обладает высокой водо- и морозостойкостью. Этот мате риал можно применять как теплоизоляционный для тепловых сетей при бес канальной прокладке, в конструкциях холодильников, судах-рефрежератоpax, химических фильтрах.

На основе боя тарного и строительного стекла изготавливают пористы заполнитель — гранулированное пеностекло. Оно может быть использован для производства теплоизоляционных легкобетонных плит.

В смеси с пластичными глинами стекольный бой может служить основным компонентом керамических масс, для изготовления облицовочной плитки и кирпича.

Битое стекло применяют также как декоративный материал в цветных штукатурках, молотое стекло — как присыпку по масляной краске, для изготовления наждачной бумаги.

Большие объемы отходов составляют некондиционные, бракованные бетонные и железобетонные изделия, а также конструкции, образующиеся при сносе зданий, остатки бетона на строительных площадках. Переработка таких отходов заключатся в разрушении конструкций с помощью специального оборудования, извлечении арматуры (металла), дроблении, фракционирований, промывке. Дробленный бетон используют в качестве крупного заполнителя при производстве бетона.

Значительные количества керамического боя образуются на керамических предприятиях и строительных площадках. Бой глиняного кирпича и пользуют после дробления как щебень в общестроительных работах и изготовлении бетона.

Полигоны твердых промышленных отходов

В настоящее время в промышленно развитых странах наметилась тенденция к централизованной обработке промышленных отходов на полигонах предприятиях с заводской технологией обезвреживания и утилизации. Созданы комплексы, осуществляющие сбор, транспортировку и переработку токсичных промышленных отходов централизованно. В нашей стране разработана государственная программа обращения с токсичными отходами, предусматривающая строительство нескольких региональных полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходом являются природоохранными сооружениями и предназначены для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения неутилизируемых отходов. В состав полигонов входит завод по обезвреживанию токсичных промышленных отходов, располагаемый вблизи предприятия — основного поставщика отходов, гараж специализированного автотранспорта, участок захоронения токсичных промышленных отходов. Приему на полигоны подлежат преимущественно токсичные промышленные отходы 1—3 класса опасности. Отходы 4 класса опасности по согласованию с органами СЭС могут вывозиться на полигоны ТБО. Приему на полигоны не подлежат отходы, для которых разработаны эффективные методы утилизации, в частности извлечения металлов, радиоактивные отходы, нефтепродукты, подлежащие регенерации.

Полигоны следует размещать на открытых, хорошо проветриваемых плошадках, на землях, непригодных для сельского хозяйства, ниже мест водозабора, на участках со слабофильтрующими грунтами (глиной, суглинками, сланцами) с коэффициентами фильтрации не более 10 5—108 см/с. При отсутствии таких оснований необходимо устройство противофильтрационных экранов. Уровень грунтовых вод при их наибольшем подъеме с учетом подъема воды при эксплуатации полигона должен составлять не менее 2 м от нижнего уровня захороняемых отходов.

Размер участка захоронения токсичных отходов устанавливается исходя из срока накопления отходов в течение 20—25 лет. Участок захоронения отходов по периметру должен иметь ограждение из колючей проволоки высотой 2,4 м с устройством автоматической сигнализации. На участке захоронения отходов по периметру, начиная от заграждения, должны последовательно размещаться кольцевой канал для отвода воды с водосборной площади, кольцевое обвалование высотой 1,5 м и шириной по верху 3 м, кольцевая дорога с въездами на карты. На участке захоронения должны быть предусмотрены сооружения по сбору, отводу и очистке дождевых и талых вод; сооружения для чистки, мойки и обезвреживания спецмашин и контейнеров. На все отходы, вывозимые на полигоны, составляется паспорт с технической характеристикой состава отходов и кратким описанием мер безопасности обращения с ними на полигоне при захоронении или сжигании. Паспорт представляется с каждым рейсом автомобиля на каждый вид отходов за подписью ответственных лиц предприятия.

Все токсичные промышленные отходы, поступающие на полигоны, разделяются на группы в зависимости от применяемого метода обезвреживания. Жидкие негорючие отходы, поступающие на полигоны, перед захоронением обезвоживаются и по возможности обезвреживаются. Жидкие твердые и пастообразные горючие отходы, поступающие на полигон, сжигаются и исчах с утилизацией тепла и очисткой отходящих газов. В состав завода по обезвреживанию отходов входят цеха термического обезвреживания горючих отходов, физико-химического обезвреживания не горючих отходов, термического обезвреживания сточных вод и жидких хлор органических отходов, а также цех обезвреживания испорченных и немаркированных баллонов.

Захоронению на участке подлежат твердые токсичные отходы. Способ захоронения отходов зависит от класса опасности и водорастворимости. Захоронение отходов различного класса опасности осуществляется раздельно на специальных картах. Объем карты должен обеспечивать прием отходов и захоронение в течение не более двух лет.

Захоронение твердых и пастообразных негорючих водорастворимых отходов 1 класса опасности следует предусматривать в специальных герметичных металлических контейнерах с толщиной стенки не менее 10 мм. Контейнеры с отходами укладываются в железобетонные бункеры со стенками толщиной не менее 0,4 м. На всей поверхности бункера, соприкасающейся грунтом, устраивается гидроизоляция. После заполнения бункер перекрывается железобетонными плитами с последующей засыпкой уплотненным гpyнтом толщиной 2 м. Затем сооружается водонепроницаемое покрытие, возвышающееся над прилегающей территорией.

Отсыпка нерастворимых в воде отходов 1, 2 и 3 классов опасности производится послойно на полную высоту. Засыпанный до проектной поверхности участок котлована сразу же покрывается защитным слоем грунта толщине не менее 0,5 м, по которому осуществляется дальнейший подвоз отходов. При захоронении пылевидных отходов необходимо предусматривать мероприятия, гарантирующие исключение разноса их ветром. Заполненные карьеры поверх защитного слоя покрываются местным грунтом. Общая толщина покрытия не менее 2 м, включая первоначальный защитный слой.

Размеры санитарно-защитной зоны от участка захоронения токсичных промышленных отходов до населенных пунктов и открытых водоемов устанавливаются с учетом конкретных местных условий, но не менее 3000 м. Участки захоронения токсичных промышленных отходов должны располагаться на расстоянии не менее 200 м от сельскохозяйственных угодий и транзитных магистральных дорог и не менее 50 м от лесных массивов и лесопосадок. Размеры санитарно-защитной зоны завода по обезвреживанию промышленных отходов мощностью 100 тыс. т и более отходов составляют 1000 м, менее 100 тыс. т — 500 м.

Для обеспечения контроля за состоянием грунтовых вод на территории участка захоронения отходов и в санитарно-защитной зоне должны быть оборудованы наблюдательные скважины.

Литература

1. Батлук А.В. Основы экологии и охрана окружающей среды. Л.: Афиша, 2001. – 335с
2. Экология города. Под общ. Ред. проф.. Стольберга Ф.В. К.: Либра, 2000. – 464с