**Реферат по теме:**

**Аспекты утилизации отходов**

**Утилизация отходов топливно-энергетического комплекса**

Основными видами твердого топлива являются каменные и бурые угли Преобладающая часть угля в Украине добывается подземным способом. Отходы образуются при добыче, обогащении и сжигании угля.

*Отходы добычи* называют вскрышными или шахтными породами в зависимости от способа разработки. При подземном способе добычи извлекается меньше попутных пород, чем при открытом, но и они составляют значительные объемы. Так, например, на 1 т угля при открытой добыче образуется до I-5 т вскрышных пород, при подземной - до 0,2-0,3 т шахтных.

Вскрышные и шахтные породы имеют неоднородный химический и минералогический сое гаи и представляют осадочные породы - глины, суглинки, супеси, алевролиты, песчаники, глинистые и песчанистые сланцы, известняки. Больше всего в их составе аргиллитов (до 60%). Кроме того, они содержат в своем составе уголь до 20%, серу, содержание которой пропорционально содержанию угля, в небольших количествах цветные, редкие металлы, в следовых количествах радионуклиды - уран, торий.

Отвалы занимают большие площади земель, подвергаются водной и ветровой эрозии, загрязняя прилегающую территорию. Значительный урон природной среде приносит самовозгорание терриконов. Основной причиной самовозгорания является окисление угля, сопровождающееся выделением большого количества тепла, которое аккумулируется в порах пород и обеспечивает возгорание горючих материалов. В отдельных отвалах эти процессы проходят настолько интенсивно, что отвальные породы разогреваются до высоких температур и горят с выделением значительного количества углеводородов, сажи, оксидов азота, серы, углерода и др. Поэтому вокруг отвалов устраивают защитные зоны, что приводит к увеличению площади отчуждаемых земель. Основными мероприятиями по предупреждению самовозгорания породных отвалов является ограничение притока кислорода и уменьшение количества горючих компонентов в складируемой породе. С этой целью в некоторых странах проводят дополнительное извлечение угля с помощью специальных установок на групповых отвалах. Для снижения притока кислорода отвалы уплотняют. Этого можно достичь путем дробления породы, уплотнением ее при складировании с помощью автотранспорта, катков, вибраторов, затоплением водой, устройством глинистых экранов, обработкой пород суспензиями извести, известняка, глины. Такие отвалы рекомендуется устраивать плоскими. Породы в них уплотняют слоями толщиной 1,0-1,5 м, а по периметру устраивают дамбы из инертных материалов или перегоревших пород.

Твердые отходы угледобычи используют в качестве низкосортного топлива (при определенном содержании горючих составляющих), как компоненты, повышающие плодородие почв, и как сырье при производстве строительных материалов. Однако из-за неоднородности состава утилизация их сложна и не всегда экономически оправдана. Перспективным направлением утилизации пород, содержащих углеродистое вещество, является их газификация. Газификации целесообразно подвергать свежую породу, содержащую 20% и более горючих веществ. При этом дополнительно получают энергетическое топливо, а зольный остаток можно использовать для производства строительных материалов. В мировой практике отходы угледобычи используют для закладки выработанных шахтных пространств. Разработаны технологии закладки без подъеме породы наверх. Особую группу отходов угледобычи представляют горелые породы, обожженные в недрах земли при естественных подземных пожарах в угольны) пластах и аналогичные им перегоревшие отвальные шахтные породы. По основным физико-химическим свойствам они близки к глинам, обожженным при температуре 800-10000С, истинна» плотность их составляет 241М» 2700 кг/м1, плотность куска - 1300-2500 кг/м'. Содержание топлива и естественных горелых породах достигает 2-3%, в отвальных горелых пороши его может быть значительно больше. Горелые породы могут широко использоваться при производстве строительных материалов. Они, как и другие обожженные глинистые материалы, обладают гидравлической активностыо и могут использоваться как активные минеральные добавки для клинкерных известково-глинитных и сульфатно-глинитных вяжущих известково-глинитные вяжущие получают совместным тонким помолом пород и извести с небольшой добавкой гипса. Они содержат в своем составе 10-30% извести в зависимости от активности горелой породы, но 5% гипса, остальное - горелая порода. Сульфатно-глинитные вяжущие получают совместным помолом двупольного гипса (50-65%), горелой породы (15-40%) и портландцементного клинкера (10-20%). Такие вяжущие применяют для производства низкомарочных бетонов и растворов. Горелые породы применяют как гидравлические добавки в количестве от 20% к портландцементу и 25-40% к пуццолановому портландцементу.

В бетонах и растворах горелые породы используют в качестве крупных и мелких заполнителей. Горелые породы также используют для производима щебня, пористых заполнителей (аглопорита и керамзита), асфальтобетонні для устройства дорожных оснований под покрытия, насыпей и т.д.

Аглопорит - искусственный пористый заполнитель, получаемый спеканием глинистых пород или различных отходов на решетках агломерационных машин и последующим дроблением спекшегося коржа. Получают аглопорит в виде щебня. Керамзит - это искусственный пористый заполнитель, получаемый вспучиванием и спеканием гранул, сформованных из вспучивающихся глин или различных отходов, во вращающейся печи. Широкое использование горелых пород затрудняется их неоднородностью и содержанием несгоревшего топлива.

*Отходы углеобогащения* образуются при обогащении угля для коксования, энергетических и других целей и представляют собой смесь осадочных пород, частиц угля и угольно-минеральных сростков. В их состав входят и различных соотношениях в зависимости от района добычи глины, аргилиты, сланцы, алевролиты, песчаники, известняки, кальциты. Содержание органи ческой массы может достигать 15% и более. Кроме того, в отходах содержите» сера, микроэлементы - свинец, цинк, молибден, галлий, германий и др. По зерновому составу отходы обогащения разделяют на породы обогащения крупностью от 200 до 0,5 мм, образуемые при гравитационном обогащении угля (преимущественное содержание фракций 5-40 мм), и хвосты флотации крупностью <0,5 мм, образуемые при флотационном обогащении. По роды обогащения составляют основную массу отходов (до 90%). Складируют их в гидроотвалы или механическим способом в отвалы, отходы (хвосты) Флотации - в хвостохранилища.

Отходы углеобогащения используют как энергетическое сырье путем сжигания или газификации, направляют на переобогащение, получают серу и ее соединения, строительные материалы, сырье для цветной и черной металлургии, используют в сельском хозяйстве, производстве ферросплавов, для извлечения редких рассеянных элементов, при устройстве насыпей, закладке подземных выработок, рекультивации земель. Перспективным направлением является применение отходов углеобогащения в качестве отощающей и выгорающей добавки к сырью и в качестве основного сырья при производстве керамических изделий (кирпича, плитки, черепицы), пористых заполнителей. Хвосты флотации в сравнении с породами обогащения, угледобычи более однородны по составу, содержат до 20% органического вещества, микроэлементы. Это дает возможность их использовать в качестве удобрений в сельском хозяйстве.

Несмотря на многолетние исследования, длительные эксперименты и экономические расчеты, подтверждающие целесообразность утилизации от ходов углеобогащения, в нашей стране они используются незначительно.

*Золошлаковые отходы* образуются при сжигании твердого топлива в топках тепловых электростанций при температуре в топочной камере 1200-1700° С. Выход золошлаковых отходов зависит от вида топлива и составляет бурых углях 10-15%, в каменных 3-40%, в горючих сланцах 50-80%, мазут с 0,15-0,20%. Топливо сжигают в виде мелких кусков или в пылевидном состоянии, отходы образуются соответственно в виде шлака или золы. Золы улавливают с помощью воды в специальных бункерах и удаляют в виде пульпы гидротранспортом в золоотвалы. Шлаки гранулируют путем быстрого охлаждения водой и удаляют в отвалы сухим или гидравлическим способом помола представляет собой тонкодисперсный материал и состоит из частиц круглостью 0,1-0,005 мм. Крупность частиц шлака 20-30 мм.

Химический состав золошлаковых отходов зависит от минеральной ее составляющей топлива и колеблется в зависимости от месторождений угля. Примерное содержание основных оксидов в золошлаковых отходах: SiO2 37-632 А12О3 9-37%, Fe2O3 4-17%, СаО 1-32%, MgO 0,1-5%, SO3 0,05-2,5%. юле присутствует несгоревшее топливо до 6-7% и более, в шлаках, как пр; вило, оно отсутствует. В золошлаковых отходах также концентрируются радионуклиды. При использовании их для производства строительных материалов необходимо осуществлять контроль за их содержанием.

При оценке золошлаковых отходов как сырья для строительных материалов важной характеристикой их химического состава является соотношение основных и кислотных оксидов - модуль основности:

*М* = *(СаО + МцО) : (SiO2 + А12О3),*

при *Мо*> 1 шлаки относятся к основным, при *Мо<* 1 - к кислым Большинство золошлаков - кислые. Истинная плотность золошлаков в зависимости от химико-макрологического состава колеблется в пределах 1800-2400 кг/м1, насыпная 600-1100 кг/м3. Зола и шлак являются крупнотоннажными отходами. Так, например, тепловая электростанция мощностью 1 млн кВт за сутки сжигает около 10 000 т угля, при этом образуется около 1000 т золы и шлака. Золошлаковые отвалы занимают тысячи гектаров земель, пригодных для использования в сельском хозяйстве. Ими загрязняются почвы, поверхностные, подземные воды и особенно воздушный бассейн. Золошлаковые отходы являются ценным вторичным минеральным сырьем. Зола и шлак обладают гидравлической активностью и могут использоваться для производства бесклинкерных вяжущих, в качестве сырьевых компонентов для получения цементного клинкера и как добавки к цементам. Из бесклинкерных вяжущих наиболее известен известково-зольный цемент, получаемый совместным помолом золы и извести. Состав известково-зольных цементов зависит от содержания в золе активного оксида кальция, оптимальное количество извести в этом цементе составляет 10-40%. Золы и шлаки используют как добавки при производстве портландцемента. Присутствие в составе золы несгоревшего топлива приводит к снижению его расхода при производстве цемента. В портландцемент добавляют до 15% золошлака, в пуццолановый до 25-40%. Введение золы в цемент снижает его прочность в начальные сроки твердения, а при длительных сроках твердения прочность цементов с золой становится более высокой. Одним из наиболее перспективных направлений утилизации золошлаковых отходов является производство из них пористых заполнителей для легких бетонов. Мелкий заполнитель может быть заменен золой. В качестве крупных заполнителей применяют щебень из топливных шлаков, аглопорит на основе золы, зольный обжиговый и безобжиговый гравий и глинозольный керамзит.

Шлаки, используемые для производства щебня, должны быть устойчивы против распада. При медленном охлаждении шлаков наряду с образованием минералов могут происходить полиморфные превращения, что приводит к распаду и самопроизвольному превращению кусков шлака в порошок. Для предотвращения распада топливные шлаки рекомендуется применять после длительного (3-6 месяцев) вылеживания в отвалах, в результате чего в них гасится свободный оксид кальция, частично выщелачиваются соли и окисляются топливные остатки.

Топливные шлаки и зола являются сырьем для производства искусственного пористого заполнителя - аглопорита. При обычной технологии его получают в виде щебня. Разработаны также технологии производства аглопори-тового гравия из золы, глинозольного керамзита и зольного гравия. Глинозольный керамзит получают вспучиванием и спеканием в печах гранул, сформованных из смеси глины и золы. Разработаны технологии производства обжигового и безобжигового зольного гравия, позволяющие использовать практически любые золы, получаемые от сжигании различных видом углей. Установлена эффективность введения золы до 20-30% взамен цемента при изготовлении бетонов и растворов. Особенно целесообразно введение юлы в бетон гидротехнических сооружений. Например, зола использовалась при строительстве Днестровского гидроузла, Братской ГЭС. Золошлаковые отходы используют для производства силикатного кирпича, взамен извести и песка, при этом расход извести снижается на 10-50%, песка на 20-30%. Такой кирпич имеет более низкую плотность, чем обычный. Топливные зола и шлак применяются в качестве отощающих и выгорающих добавок в производстве керамических изделий на основе глинистых материалов, а также в качестве основного сырья для изготовления зольной керамики. Так, на обычном оборудовании кирпичных заводов может быть изготовлен зольный кирпич из массы, состоящей из золы, шлака, натриевого жидкого стекла в количестве 3% по объему. Зольная керамика характеризуется высокой кислотостойкостью, низкой истираемостью, высокой химической и термической стойкостью. Из топливных золошлаков получают плавленые материалы: шлаковую пемзу и вату. Разработана технология производства высокотемпературной минеральной ваты методом плавки в электродуговой печи. Этот материал используется для изоляции поверхностей с температурой до 900-1000° С. Также возможно получение стекол, архитектурно-строительных изделий и облицовочных плиток. Одним из основных потребителей золошлаковых отходов является дорожное строительство, где их используют как засыпку при устройстве оснований, для приготовления асфальтобетонных покрытий. Золу используют также в качестве наполнителей для производства мастик рулонных кровельных материалов. Несмотря на очевидные выгоды и перспективы широкого применения золошлаковых отходов, объем их использования в нашей стране не превышает 10%. Утилизация зол и шлаков требует решения целого комплекса вопросов от разработки технических условий на их применение, технологических линий по их переработке, транспортных и погрузочно-разгрузочных средств до перестройки психологии хозяйственников в отношении вторичных минеральных ресурсов.

**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 реагентов используют известь, соли железа и алюминия, кислотосодержащие реагенты. Недостатками реагентной обработки осадка являются высокая стоимость 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. Разработаны технические решения, позволяющие обработать практически все металлы гальванических шламов методами гидрометаллургии с помощью водных растворов химических реагентов.

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 шламь используют как добавки при изготовлении бетонных блоков. При приготовлении бетонов из шлакощелочных вяжущих можно добавлять до 20% прокаленных гальванических шламов. При взаимодействии гидроксидов тяжелы) металлов со щелочными силикатами образуются силикаты соответствующим; металлов, устойчивые к растворению. Такие бетоны обладают высокими физико-химическими свойствами и устойчивы к растворению.

*Горелая формовочная земля.* При изготовлении отливок из чугуна, стали и 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 і 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 сухой. Мокрый способ применяют при гидравлической очистке литья. При этом горелая земля поступает в систему последовательно расположенных отстойников. Сначала оседает песок, а мелкие фрикции 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.

Таким образом, в целях повышения экологичности производства и экономного использования ресурсов применяются различные способы извлечения полезных и ценных материалов из отходов производства. В ряде случаев это экономически оправдывается и на схемах такого процесса разрабатываются производства для получения вторсырья.

**Литература**

1. Экология города: Учебник, Под ред. Ф.В. Стольберга. - К.:Либра, 2004

2. Білявський Г.О. та ін. Основи екології. – К.: Либідь, 2004. – 408с.