

УДК 504.064

ОТХОДЫ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СПОСОБЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

Е.В. Билло, студент гр. ХОм-181, I курс

Е.С. Сухаревская, студент гр. ХОм-181, I курс

Научный руководитель: А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Производственные отходы –отходы технологических процессов, которые являются результатом неорганизованного производства, а также несовершенством экономического механизма.

В угольной промышленности остро встает вопрос о рациональном использовании отходов производства. Многие исследования по утилизации промышленных отходов дают понимание, что при комплексной переработке отходов, возможно получать новые продукты производства.

Основным видом утилизации горных промышленных отходов является их складирование, но при этом на их защиту от погодных условий требуются экономические затраты. С экономической точки зрения в горном производстве необходимо сравнить ущерб от выбросов и доход от их утилизации.

Количество отходов горного промышленности зависит от различных факторов, к ним относят: производственный режим, вид сырья, содержание других компонентов в продукте.

С увеличением темпов развития горной и горно-перерабатывающей промышленности сокращалось содержание полезных компонентов в рудах, а также увеличивался выход отвальных и вскрышных пород [1].

Виды отходов добычи и обогащения полезных ископаемых:

- вскрышные породы открытой добычи
- вмещающие породы шахтной добычи
- порода, шламы, хвосты обогащения (флотации)
- шахтные воды
- газообразные выбросы

В состав отходов добычи и обогащения каменного угля входят каменные материалы, глинистые породы, горелые глинистые породы, а также горючие материалы, такие как: угольная крошка, угольная пыль, водоугольная взвесь [2].

При добыче и переработке горных пород образуются газообразные отходы, представляющие опасность. К таким отходам относят оксиды углерода и азота, сернистый газ и другие соединения серы. Загрязнение атмосферы происходит от выброса в неё пылей, являющихся также отходом производственного процесса и содержащих опасные соединения металлов. Помимо воздуха происходит загрязнение воды. На 1 т добытого угля приходится 10 м³

воды. А под хранение горных отходов отводятся огромные площади земли. Все отходы горной промышленности наносят непоправимый вред на окружающую среду, с устранением которого природа самостоятельно не справляется.

Но также отходы являются ресурсным потенциалом других полезных компонентов. Из них возможно извлекать редкоземельные металлы. А хранилища горных отходов являются источником дополнительного получения меди, золота, урана и других металлов. Например, при рациональной переработке хвостов флотации апатита получают алюминий, галлий, поташ, соду, цемент. Результаты многих исследований дают понять, что отходы горной промышленности могут быть использованы в различных сферах деятельности.

Авторы одного из патентов предлагают изобретение, относящееся к горной промышленности. Возможное его использование связано с разработкой лежалых отходов обогащения полиметаллических руд.

Основным результатом является полная переработка хранилищ отходов обогащения, высвобождение территорий, на которых находились хранилища, а также максимально полное использование минерального сырья и высокий эколого-экономический эффект. Метод извлечения металлов из лежавших отходов обогащения основан на траншейном вскрытии хранилища, с последующим выявлением ценных слоев, содержащих легкорастворимые формы цветных и благородных металлов. Далее предусматривается валовая выемка отходов из хранилища, фракционное разделение их на более мелкую сульфидную фракцию, обогащенную благородными металлами, и более крупную фракцию, обогащенную цветными металлами, и их раздельном выщелачивании. Существует несколько способов разработки хвостохранилищ. Эти способы можно разделить на три группы: способы, связанные с открытой и подземной механической выемкой отходов, способы, связанные с гидравлической выемкой отходов и способы переработки и выщелачивания отходов без выемки из хранилища.

К основным недостаткам многих способов относится недостаточное использование различных технологических свойств сырья хранилищ лежалых отходов обогащения, приобретаемые в процессе длительного хранения отходов на открытой поверхности. Из-за приобретения различных свойств при создании способов разработки хвостохранилищ следует предусматривать особые способы геологического изучения массивов. В данном методе используется сернокислородное выщелачивание мелкой сульфидной фракции, которая обогащена благородными металлами. Предварительной подготовкой мелкой фракции перед выщелачиванием является окомкование. Также в этом методе используют чановое выщелачивание крупной фракции, которая обогащена цветными металлами [3].

Любая переработка отходов горной промышленности основана на потребностях других отраслей в сырье. Исследования в области технологических процессов при утилизации отходов показывают, что при комплексной

переработке возможна максимальная выгода, как с экономической, так и с экологической точки зрения

Одним из решений проблемы утилизации отходов горнодобывающего производства предлагается безотходная или малоотходная технология

Например, при добыче угля открытым способом в северных районах попутно получают углистые аргиллиты. Аргиллиты – органо-минеральное сырье, в состав которого входят диоксид кремния и органический углерод., что дает возможность применять его в доменном процессе для обогащения чугуна кремнием.

Из отходов возможно получать строительные материалы, а в России была разработана технология их получения.

Получение таких строительных материалов возможно в основном агрегате металлургического процесса, использующегося в производстве цветных металлов. Сырьем является смесь твердых промышленных и бытовых отходов. Сущность этого процесса заключается в расплавлении и выжигании органических составляющих из отходов.

Особенностью такой технологии является совместная переработка всех видов отходов. А в ходе процесса существует возможность регулировки химического состава расплава и сам способ переработки загружаемого материала.

Такой комплекс по утилизации ТБО и ТПО включает в себя: металлургический агрегат, систему грануляции шлака и изготовления стройматериалов, котел-утилизатор, систему дожига и очистки пылегазовых выносов, кислородный блок.

Результатом этого комплекса является получение энергоносителей (электроэнергия, горячая вода), облицовочная плитка, футеровочных блоков, легких наполнителей бетона, минеральных волокон, кислотостойких материалов, труб, желобов.

Во время опытно-промышленных испытаний применение такой установки показало, что при сжигании угольных отходов данным способом количество газов на выходе значительно меньше, чем при использовании других технологических процессов сжигания топлива. При использовании данного метода наблюдалось практически полное отсутствие продуктов неполного сгорания.

Внедрение такого комплекса позволит получать ежегодно 10-15 млн. руб. прибыли с переработки отходов [4].

Изобретение одного из патентов, относящегося к горно-перерабатывающей промышленности, позволяет повышать эффективность складирования и хранения "хвостов" после обогащения угля, снижать опасность возможного ртутного загрязнения экосистемы в ходе освоения минерального сырья. Данный способ основан на добавлении карбонатов к "хвостам" обогащения. Этот способ позволяет хранение этой смеси без дополнительного строения дамбы. Во время смешения добавляют крошку брусита, и лигнин, который получают при лесохимической переработке древесины.

Достоинствами этого способа является снижение экономических затрат на строительство и обслуживание мест хранения «хвостов». Ещё одним из плюсов данного метода является получение отходов с химически связанными вредными компонентами, из-за чего идет снижение геохимической подвижности опасных веществ, и, следовательно, улучшение экологической обстановки окружающей среды.

Данный способ имеет промежуточную стадию с попутным извлечением ценных компонентов. Применение этого метода дает возможность получения товарного продукта. Смешение отходов с карбонатами дает возможность получить и хранить их в твердом виде, а не в жидком. Предварительно место хранения покрывают слоем изоляции, а именно водонепроницаемой пленкой толщиной 2 мм. Она выдерживает без разрыва воздействие колесной и гусеничной техники. Чтобы место хранения не заполнялось ливневыми и талыми водами, их отводят с помощью траншеи в нижерасположенную часть долины с последующей очисткой.

Таким образом, в процессе добычи и переработки угля есть возможность использовать различные технические устройства и технологические процессы, с целью рационального использования всех ресурсов производства, в том числе и отходов. Такие процессы основаны на переработке горных пород и отходов обогащения, результатом которых возможно удовлетворение потребностей других производств и предприятий [5, 6].

Список литературы

1. Классификация отходов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://msd.com.ua/pererabotka-otxodov-proizvodstva/klassifikaciya-otxodov-2/>
2. Отходы горного производства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/o/otxody-gornogo-proizvodstva>
3. Пат. РФ № 2490465 Россия. Способ добычи металлов из хранилищ лежалых отходов обогащения полиметаллических руд. / Сост. Рыльникова М.В., Абдрахманов И.А., Радченко Д.Н. и др. // заявл. 29.02.2012, опубл. 20.08.2013.
4. Использование отходов добычи и переработки угля в народном хозяйстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studwood.ru/1328087/ekologiya/ispolzovanie_othodov_dobychi_pererabotki_uglya_narodnom_hozyaystve
5. Пат. РФ № 2277020 Россия. Способ бездамбового хранения и утилизации отходов золотодобычи. / Сост. Крупская Л.Т., Мамаев Ю.А., Литвинов П.Л. и др. // заявл. 25.10.2004, опубл. 27.05.2006.
6. Задавина Е.С., Рязанова Ю.А., Папин А.В., Игнатова А.Ю. Обзор инновационных процессов и оборудования на предприятиях угледобычи и углепереработки / Ползуновский вестник. 2018. № 2. С. 102-106.