

привлечения к рассмотрению основополагающих проблем образования и науки депутатов Сената, Мажилиса, членов Правительства. Это придаст весомости рекомендациям Совета.

БІЗДІҢ КӘСІБИЛІГІМІЗ – ТӘУЕЛСІЗ ҚАЗАҚСТАННЫҢ БІЛІМІ ҮШІН

Е.А. Мамбетказиев

Мақала авторы Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесіне жеке меншік ЖОО көзқарасымен қарап, осы мәселе төңірегінде инновациялық ұсыныстар жасайды.

OUR EXPERIENCE FOR EDUCATION IN INDEPENDENT KAZAKHSTAN

E.A. Mambetkaziev

The author considers the higher education system of Kazakhstan from the standpoint of the private university offering innovative ideas in this sphere.

УДК 504.5

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ХВОСТОХРАНИЛИЩ

Е.А. Мамбетказиев¹, Ф.И. Лобанов², Р.А. Мамбетказиева¹, А.Е. Мамбетказиев¹

¹ Казахстанско-Американский свободный университет, Усть-Каменогорск, Казахстан, kafu_ukg@mail.ru, ²ООО «КНТ Плюс», Москва, Россия, info@kntp.ru

В статье поднимается вопрос о повышении экологической безопасности действующих хвостохранилищ. Приводятся данные статистики. Авторы предлагают один из способов, который позволит предотвратить пыление пляжей хвостохранилищ обогатительной фабрики под действием ветров в засушливый летний период.

В условиях использования природных ресурсов и интенсивного вовлечения их в хозяйствующую деятельность наносится все более ощутимый ущерб самой природе. Окружающая среда теряет свою уникальную способность к самовосстановлению из-за часто ощущаемых мощных «залповых» воздействий на нее недостаточно продуманного антропогенного прессинга.

На фоне научно-технического прогресса особенно актуально звучат слова: «Природа – сфинкс... ставит перед каждым человеком и каждой эпохой вопрос. Счастлив тот, кто правильно на него ответит. А тот, кто не ответит или ответит неправильно, тот попадает в звериные лапы сфинкса: вместо прекрасной невесты он найдет свирепую львицу» (Ф. Энгельс) (1). Такой же вопрос время ставит и перед современной промышленностью и производством.

Экологическая проблема включает в себя вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Будучи глобальной, она затрагивает интересы всего населения нашей планеты, интересы всех государств, и, наконец, каждого человека, живущего на Земле.

В последние десятилетия экологическая проблема вызывает не только серьезный интерес, но и глубокую озабоченность многих специалистов, ученых, политических деятелей и широкой мировой общественности.

Теперь «защита природы», «охрана окружающей среды» превращаются в решение жизненно важной проблемы защиты и охраны здоровья людей, живущих и будущих поколений, от ряда преступно используемых достижений научно - технического прогресса и не достаточно продуманной и неразумной хозяйственной деятельности.

Биота Земли, потребляя солнечную энергию, воду и химические вещества, синтезирует органическое вещество в живом виде. По сути, это безотходная технология, в результате которой органическое вещество, произведенное растениями из неорганических соединений, затем потребляется организмами, консументами и, на последней стадии, вновь превращается в первоначальное неорганическое вещество. Рассуждая о современных безотходных технологических проектах, практически забывают, что безотходной можно назвать только такую технологию, где на тонну сырья получают больше тонны конечных продуктов. При этом должны утилизироваться и

продукты сгорания ископаемого топлива, дающего энергию для производства продукта, а также и вода, используемая практически в любой технологии. В проблеме загрязнения среды до сих пор не рассматриваются в качестве отходов рассеяние тепловой энергии любым промышленным, транспортным или коммунальным объектом.

Человечество использует примерно 100 Гт. сырья в год, перемещая в процессе его добычи до 100 Гт. горной породы. Залежные отходы составляют значительную долю от массы исходного сырья. Для добычи и переработки сырья используется огромное количество свежей воды и энергии, на 90% получаемой за счет сжигания ископаемого топлива (2).

Территории с развитой горнодобывающей и металлургической промышленностью испытывают их негативное влияние на окружающую среду и ее экосистему. При этом огромное воздействие оказывают комплексы по добыче и переработке руд и концентратов черных, цветных, редких, благородных металлов, а также радиоактивного сырья.

Развитие горнодобывающей и металлургической промышленности во всем мире происходит в 1,5-2,0 раза быстрее, по сравнению с другими отраслями промышленности. Во второй половине двадцатого века на нашей планете было добыто многих полезных ископаемых больше, чем за всю предыдущую историю человечества.

На действующих горнорудных предприятиях окружающая среда испытывает техногенную нагрузку чаще всего под влиянием открытых и подземных горных разработок, природных отвалов, в том числе от работы обогатительных фабрик, металлургических заводов и их хвостохранилищ. При эксплуатации производственных объектов возникают техногенные процессы, которые имеют обратимые и необратимые влияния на компоненты окружающей среды, условия жизнедеятельности человека и биосферы в целом.

Накопление значительных масс твердых отходов во многих отраслях промышленности обусловлено существующим уровнем технологий переработки соответствующего сырья и недостаточностью его дальнейшего комплексного использования. Между тем в отвалы и шламохранилища постоянно поступают огромные массы вскрышных пород и отходов обогащения и переработки минерального сырья. Одновременно удаление отходов, их переработка и хранение являются весьма дорогими мероприятиями

Восточный Казахстан является регионом с сильно развитой горнодобывающей и металлургической промышленностью. Здесь высока вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения с опасными и возможно необратимыми экологическими последствиями. Это обусловлено тем, что отходы размещаются в открытых отвалах, терриконах, шламонакопителях, хвостохранилищах общей площадью до 500 га и при ежегодном пополнении их до 20 млн.т (3). Эти отходы относятся, в основном, к III-IV классам опасности, с самым широким спектром ингредиентов. Такое хранение отходов ведет к загрязнению окружающей среды вследствие пылевого рассеивания и размыва дождевыми и тальными водами. Часть отвалов расположена в водоохранных зонах, что усугубляет проблему.

Снос пыли с открытых разработок и отвалов, сухих пляжей хвостохранилищ и золоотвалов причиняет окружающей среде значительный ущерб (4). Этот фактор следует отнести к постоянно действующему потому, что атмосферная пыль, оседая на прилегающие территории, загрязняет земную поверхность, а при последующем растворении токсические соединения мигрируют в почву и в конечном итоге в подземные воды. Проблема пылеподавления действующих хвостохранилищ горно - обогатительной промышленности стоит очень остро.

Наиболее эффективным с экологической и социально-экономической позиций является комплекс профилактических мероприятий. Они направлены на предупреждение загрязнения атмосферного воздуха пылегазовыми выбросами горного производства. Существует много основных источников запыления атмосферы при производстве горных работ. Но мы остановимся на решении одной из проблем закрепления пылящих поверхности пляжей действующего хвостохранилища на примере Зыряновского горно-обогатительного предприятия Восточно-Казахстанской области.

Проблема закрепления поверхности намывных пляжей хвостохранилищ и дамб имеет несколько аспектов.

Во-первых, необходимость абсолютного закрепления отработанных хвостохранилищ с максимальной длительностью действия. Наиболее полно этим требованиям на сегодняшний день отвечает биологическое закрепление. Но, на наш взгляд, более рациональное решение заключается в переработке сыпучих отходов (и песка) в блочные кирпичики различной внешней формы. Таким образом, отходы одного производства становятся сырьем для другого.

В Швейцарии разработана технология холодного механического штампования плит с

добавлением современных полимерных композиций, которые повышают экологическую безопасность плит за счет того, что ядовитые компоненты будут заблокированы внутри, без надежного выхода в окружающую среду. Такие блоки можно легко складировать, хранить, использовать в качестве дорожных покрытий или со временем – в качестве вторичного сырья для переработки по инновационным технологиям. В настоящее время уже существуют передвижные заводы для такого производства.

Вторым аспектом общей проблемы является закрепление поверхности пляжей действующих хвостохранилищ горно-обогатительных комплексов. Разработано большое количество способов их закрепления: аэродинамический, механический, гидротехнический, технологический, биологический, химический.

Остановимся на химическом способе защиты атмосферы и окружающей среды от загрязнения. Сущность химической стабилизации заключается в направленном изменении свойств поверхностного слоя намывного материала. Для этого необходимо создания противозрозийного покрытия пляжей за счет применения органических полимерных композиционных материалов. Выбор полимеров в каждом конкретном случае определяется гранулометрическим, химическим и минеральным составом хвостовых отложений и необходимой периодичностью работ. Созданное покрытие должно обеспечивать нормальную эксплуатацию намывного сооружения, не оказывать отрицательного влияния на его водный режим и обеспечить структурную сохранность закрепленных хвостов.

Из литературных данных (2,4) известны следующие показатели сдувания пыли с пылящих поверхностей хвостохранилищ (по П.И. Токмакову и др.). Так, при скорости ветра от 4 до 10 м/с и влажности хвостов 8-10% удельное сдувание пыли составляет 25 мг/м²с, а при влажности 1-2% эти показатели колеблются в пределах от 400 до 735 мг/м²с. Следовательно, увлажнение и покрытие пылящих поверхностей предохранительными твердыми «корками», пленками и другими способами можно отнести к основным мероприятиям по охране воздушного бассейна горно-обогатительных предприятий. При этом для образования устойчивой корки по предотвращению пыления хвостов достаточно иметь сцепления между частицами грунта 0,02-0,04 мПа. Имеются литературные данные (5) о том, что наиболее эффективно можно закреплять хвосты с 5%-ной влажностью раствором полиакриламида с концентрацией 0,2% и расходом 8дм³/ м² (или 18г реагента на 1м² поверхности). В процессе обработки формируется корка, обладающая высоким сопротивлением на продавливание, но, к сожалению, малой водоустойчивостью. При фильтрации через нее воды возможно полное вымывание полимера из покрытия.

В данной работе (6) представлены результаты решения проблемы пылеподавления на хвостохранилище Зыряновского ГОКа АО «Казцинк», где ежегодно складировются хвосты и промышленные отходы обогащения полиметаллических руд до ~ 1,3 млн. т. и более. Хвостохранилище занимает площадь около 140 Га, в том числе, до 80 га пылящей поверхности. Для закрепления поверхности нами выбрана инновационная технология, основанная на применении реагентов фирмы «Штокхаузен-Евразия» (Германия-Россия). Реагенты являются твердыми органическими, водорастворимыми, синтетическими полимерами с высокой молекулярной массой на основе полиакриламида и сополимеров анионного и катионного характера. Содержание сополимеров изменяется от 0 до 40% с пошаговым интервалом в 5,0%. В водной растворе они являются полиэлектролитами и проявляют свойства коагулянтов и флокулянтов в кислой, нейтральной, а также щелочной средах.

Цель работы - выбор оптимального способа для пылеподавления открытых пляжей хвостохранилища ЗГОКа без существенного изменения химического состава отходов. Задача – выбор оптимального реагента и концентраций на основе лабораторных исследований.

Прежде всего, определялись основные физико-химические свойства образцов твердых отходов обогатительной фабрики с влажностью 1,0-1,5%. Образцы были отобраны весной с сухих участков пляжа. Они составляют 60-65% от массы исходной руды, пожаро- и взрывобезопасны. Агрегатное состояние шламов – твердое (песок, суглинок, глина и примеси). Содержание воды при подаче на хвостохранилище – 70%, в песках на пляже дамбы – 27-16%. Плотность сухих хвостов – 2,75 т/м³, максимальный размер частиц – 1 мм. Хвосты содержат слаборастворимые в воде компоненты и относятся к 4 классу опасности (оксиды кремния, алюминия, кальция, магния и др.).

Следующий этап работы предполагал проведение исследований по подбору реагентов и их оптимальных концентраций, обеспечивающих защиту поверхности хвостохранилища от пыления. Наряду с этим, определялась глубина образующегося защитного слоя на поверхности «песка», его твердость и прочность. Затем исследовалось влияние многократного воздействия воды на

образующийся твердый поверхностный слой («корку») и определялась длительность сохранения прочности корки под действием влаги после высыхания. Корка обладает хорошей влагопропускной способностью и достаточно слабой вымываемостью полимера.

В ходе лабораторных исследований было проверено действие на хвосты водных растворов различных марок реагентов с условным обозначением: FXA – 4, FXA – 3, FXA – 6, FXA – 7, FXK – 1, FXK – 4, FXK – 4, FXK – 0.

Концентрация растворов реагента варьировалась от 0,10 до 0,50%, пошаговая величина составляла 0,05%. Во всех случаях на поверхности сыпучих хвостов образовались твердые корки различной прочности

Все исследованные марки реагента обладают «цементирующим эффектом», но прочность образующего твердого слоя на поверхность «песка» зависит от марки и концентрации водного раствора реагента. На основании полученных данных, была выбрана оптимальная марка реагента (FXA–6). При обработке этим реагентом на поверхности образовывалась наиболее прочная корка с достаточной глубиной дренажа водного раствора полиэлектролита. Более сухие образцы (1-2% влажности) хвостовых образований лучше обрабатывать менее концентрированными растворами реагентов, а влажные образцы (2-4%) – более концентрированными, при одном и том же количестве сухого полимера.

При многократном смачивании водой прочность твердых корок «песка» в течение 10 месяцев изменялась незначительно. Специально разрушенные твердые поверхности после последующей обработки водой при высыхании восстанавливали свои свойства практически полностью.

Полученные экспериментальные лабораторные исследования позволили рекомендовать АО «Казцинк» проведение опытно-промышленных испытаний по пылеподавлению пляжей хвостохранилища ЗГОКа.

В дальнейшем были проведены успешные опытно-промышленные испытания по проверке эффективности применения реагента марки FXA–6 для подавления пыления пляжей хвостохранилища Зыряновского ГОКа в соответствии с договором между АО «Казцинк» и ТОО «ЭТЦ» (6). Все работы проводились при участии и контроле отдела охраны окружающей среды ЗГОК и Областного Территориального Управления ООС. Результаты лабораторных исследований получили опытно-промышленное подтверждение.

На основании проведенных работ сделаны следующие выводы:

- все марки FXA обладают «цементирующим эффектом», но оптимальной является FXA-6;
- оптимальный расход реагента составляет 10,0-12,5 г/м² пылящей поверхности;
- при этом расходе реагента толщина закрепленного слоя достигает 4-5 мм;
- прочность твердого слоя на поверхности пляжа зависит от марки и концентрации реагента и составляет 0,065 – 0,095 мПа. Испытания опытных образцов проводились на базе лаборатории ВКГТУ им. Серикбаева и на заводе «Керамика»;
- для предотвращения пыления хвостов достаточно сцепления между частицами грунта, равным 0,02-0,04 мПа;
- образующийся слой на поверхности пляжа обладает хорошей влагопропускной способностью и при высыхании практически сохраняет свою прочность.

Таким образом, в данной работе мы предлагаем один из способов, который позволит предотвратить пыление пляжей хвостохранилищ обогатительной фабрики под действием ветров в засушливый летний период. Опытные участки на пылящих пляжах сохранили свои пылезащитные свойства в осенне-зимне-весенний период (под дождем и снегом). При хорошей влагопропускной способности они, в определенной степени, сохранили и свою прочность

Социально-экономический эффект данной научно-исследовательской и производственной работы заключается в повышении экологической безопасности атмосферного воздуха, в предотвращении вредного влияния сыпучих отходов на поверхностный слой окружающих земель и территорий предприятия и, главное, на здоровье населения. Также, это один из способов превращения части отходов металлургических и горно-обогатительных производств в сырье огромного народно-хозяйственного назначения. Сохранение твердых отходов хвостохранилищ в улучшенных условиях позволит в дальнейшем использовать их в качестве сырья новых композиционных материалов в дорожно-транспортном строительстве. Это есть своего рода применение экологически и социально более безопасной инновационной технологии безотходного производства, что позволит создать новые экономически менее затратные дорожные покрытия для городов и сел Казахстана. В связи с этим, необходимо проведение дальнейших более крупных промышленных испытаний на территории сухих пляжей хвостохранилищ производственных

сыпучих отходов.

Литература

1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. - 2-е изд. - т. 20. - с. 250.
2. Лосев К.С. и др. Проблемы экологии в России/ К.С.Лосев и др.; Под. ред. В.И. Данилова-Данильяна, В.М. Котлякова, М.: Б.И., 1993-347 с.
3. Адамов Р.Ж. Геоэкологический мониторинг: наблюдения, оценка и прогноз состояния окружающей среды и факторов воздействия на нее/ Экология Восточного Казахстана: проблемы и решения: справочно-информационный вестник. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 1999. - с. 12-33.
4. Справочник по борьбе с пылью в горнодобывающей промышленности / Под ред. А.С. Кузмича. – М.: Недра, 1982.
5. Отчет по научно-исследовательской работе по договору 16-97 «Инвентаризация отвалов складированных твердых отходов производств ЗГОКа АО «Казцинк». - Лениногорск-Новосибирск, 1998.
6. Отчет по договору М-13/2000-45 «Проведение подбора реагентов по предотвращению пыления с пляжа хвостохранилища Зыряновского ГОКа и опытно-промышленные испытания по их применению». ТОО «Эколого - технологический центр». - Усть-Каменогорск. 2000. – 48 с.

ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ҚАЗБА ҚАЛДЫҚТАРЫН САҚТАУ ОРЫНДАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ЖАҚСARTY

Е.А. Мамбетказиев, Ф.И. Лобанов, Р.А. Мамбетказиева, А.Е. Мамбетказиев

Мақалада қолданыстағы қазба қалдықтарын сақтау орындарының экологиялық қауіпсіздігін жақсарту туралы сөз қозғалады. Статистикалық мәліметтер келтіріледі.

INCREASING OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF OPERATING WASTE STORAGE

E.A. Mambetkaziev, F.I. Lobanov, R.A. Mambetkazieva, A.E. Mambetkaziev

The article raises the issue. The article raises the issue of environmental safety of operating waste storages. The data statistics are given.

УДК 662.1

НАНОУГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ХВОЙНЫХ ПОРОД ДЕРЕВА В СОСТАВЕ ДЫМНЫХ ПОРОХОВ

З.А. Мансуров, Ю.В. Казаков, В.А. Завадский, А.Р. Керимкулова,
А.Н. Ашкеева, А. Ж. Турешева.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби г. Алматы, Республика Казахстан,
kazakov091952@mail.ru

В Республике Казахстан не производят порохов. В лаборатории энергоёмких материалов разработаны промышленные черные пороха (обыкновенные), в состав которых входят компоненты, производящиеся в Республике Казахстан. Сера, активированный уголь на основе абрикосовых косточек и рисовой шелухи, опилки хвойных пород дерева, содержание углерода в угле превышает более 90%. Пороха могут применяться в военном деле и промышленности для добычи облицовочного камня мраморов, габбро, гранитов и т.д.

ВВЕДЕНИЕ

Для производства пороха применяют древесный уголь чаще всего из мягких пород дерева, крушинный или ольховый. Большое значение имеет степень обжига. Степень обжига влияет на воспламеняемость пороха: порошок воспламеняется тем легче, чем меньше степень обжига угля. Наоборот теплотворная способность угля растет с увеличением степени обжига, т. е. с увеличением содержания углерода. Поэтому сила пороха увеличивается с увеличением степени обжига. Гигроскопичность угля, следовательно, и изготовленного пороха уменьшается с увеличением степени обжига угля. /1/.

В Институте проблем горения разработаны углеродсодержащие наноструктурированные материалы на основе минерального и растительного сырья. Это карбонизованные: рисовая шелуха, абрикосовые косточки, опилки хвойных пород дерева. Данные виды материалов идеально подходят