

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАМЫВНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ МАССИВОВ

Стриженок А.В.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
г. Санкт-Петербург*

В представленной работе рассматривается способ решения проблемы аэрозольного загрязнения атмосферного воздуха при эксплуатации хранилищ отходов обогащения. В качестве технологического решения, позволяющего снизить антропогенную нагрузку, предложена разработанная авторами технология закрепления открытых пляжей хвостохранилищ битумной эмульсией, которая основана на использовании современного транспорта, обладающего высокой проходимостью по влагонасыщенным грунтам со слабой несущей способностью.

Интенсивное развитие промышленности, увеличение населения в городах и промагломерациях, высокие темпы роста технологического прогресса – всё это неизбежно приводит к образованию огромного количества отходов, значительная доля которых принадлежит горнодобывающей и горно-перерабатывающей отраслям промышленности [2].

Технологические процессы добычи и переработки полезных ископаемых неразрывно связаны с потреблением природных ресурсов и формированием отходов различных классов опасности. Накопление этих отходов на поверхности Земли и их воздействие на компоненты природной среды на сегодняшний день является одной из главных экологических проблем минерально-сырьевого комплекса России [1].

Ежегодно из недр Земли извлекается около 100 млрд. тонн полезных ископаемых, в результате добычи и переработки которых в окружающей природной среде накапливается около 17,4 млрд. тонн твердых и жидких отходов. Несмотря на их высокую экологическую опасность, преобладающим способом их утилизации в настоящее время остается наземное размещение с использованием площадок складирования в виде техногенных массивов [2]. Только в России в 2012 году площадь земель, нарушенных в результате складирования этих отходов, составила более 5 миллионов гектаров, что привело к ухудшению санитарно-гигиенической обстановки на данных территориях, повышению заболеваемости и смертности населения, уменьшению видового разнообразия животных и растений, нарушению и видоизменению естественных ландшафтов, а также утрате природных ресурсов.

Основное негативное воздействие на компоненты окружающей природной среды при формировании хранилищ отходов обогащения полезных ископаемых оказывает ветровое пыление пляжей и бортов дамбы

намывных техногенных массивов, в результате чего атмосферный воздух региона подвергается интенсивному аэрозольному загрязнению. При этом происходит формирование техногенных атмо-, гидро- и литохимических аномалий на территориях, общая площадь которых может достигать нескольких сотен км². Особую значимость решение этой проблемы приобретает для селитебных территорий, так как ухудшение санитарно-гигиенической обстановки на данных территориях приводит к повышенному уровню врождённой заболеваемости лёгких и бронхов у детей и высокому уровню заболеваемости пневмокоциозом у взрослых [3].

На сегодняшний день разработаны различные средозащитные мероприятия, позволяющие снизить техногенную нагрузку хранилищ отходов на селитебную территорию, однако все они имеют свои недостатки.

Так, например, основным и наиболее надёжным способом закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов на сегодняшний день является их реагентное закрепление. В качестве реагентов чаще всего используются отходы переработки нефтепродуктов: лигносульфонаты, битумные эмульсии и т.д. Нанесение реагентной смеси, как правило, осуществляется при помощи прицепных гудронаторов, а в качестве тяговой силы используются тракторы на гусеничном ходу. У такого способа существует ряд недостатков, основной из которых – это невозможность закрепления свеженамытых пляжей хвостохранилища, обладающих высокой влажностью и слабой несущей способностью. В период намыва хвостов пыление пляжной зоны не происходит, так как поверхность хвостохранилища сильно увлажнена. В первую неделю после окончания намыва хвостов на определённой территории поверхность техногенного массива остаётся сильно увлажнённой, что исключает возможность пылевыделения с данной площади. Однако в силу преобладания мелкодисперсной фракции в хвостах (средневзвешенная крупность хвостов в среднем составляет 0,1 мм) поверхность хвостохранилища в летний период года высыхает в среднем за одну неделю, в то время как период полной усадки пляжа после его намыва составляет 1-2 месяца. В этот промежуток времени пляжи хранилища отходов на глубине более 20-30 см остаются сильно увлажнёнными и обладают минимальной несущей способностью, а с поверхности пляжной зоны уже происходит интенсивное пылевыделение под действием ветровой нагрузки [1]. Общая масса прицепного гудронатора с трактором составляет более 12 т., что делает невозможным передвижение данной техники по свеженамытым пляжам. Таким образом, использование данной технологии требует доработки для повышения эффективности пылеподавления [3].

Проанализировав сложившуюся ситуацию и проведя обзор существующих в мировой практике методов пылеподавления, их анализ и облас-

ти применения, авторами была разработана новая технология реагентного закрепления пляжей намывных техногенных массивов, в основе которой лежит использование современного транспорта, обладающего универсальной проходимостью по сильноувлажнённым, обладающим слабой несущей способностью грунтам. В качестве такого транспортного средства предлагается использование судна на воздушной подушке (СВП).

Судно на воздушной подушке в обычных условиях предназначено для круглогодичной эксплуатации в качестве разъездного, пассажирского, спасательного, туристского, медицинского и грузового транспорта в тех местах, где отсутствуют автомобильные и железнодорожные пути сообщения. Основными достоинствами СВП являются: быстроходность; способность передвигаться по мелководью, болотам, глубокому снегу, битому льду, вязким и сильно увлажнённым грунтам и преодолевать пологие береговые склоны, промоины и отмели; повышенная маневренность и устойчивость [4].

Устройство для осуществления закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов, изображённое на рис. 1, представляет собой судно на воздушной подушке (1), движение которого осуществляется за счёт мощного дизельного двигателя (2) и расположенного сзади винта (3). На палубе СВП смонтирована ёмкость для битумной эмульсии (4) и гудронатор (5), при помощи которого осуществляется закрепление пылящих поверхностей анионной битумной эмульсией. Нанесение битумной эмульсии на пылящую поверхность осуществляется при помощи распределительных форсунок (6).

Технология закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов заключается в том, что СВП постепенно перемещается с небольшой скоростью по намывным пляжам хранилищ отходов, основаниям и откосам дамб хвостохранилищ, а также по прилегающей территории, осуществляя обработку пылящих поверхностей связующим реагентом. В качестве средства пылеподавления может быть использован не только гудронатор, как представлено на рисунке 1, но и любое другое средство пылеподавления, например, гидромонитор с возможностью поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Быстроходность СВП и отсутствие на нём колёсной или гусеничной базы даёт возможность перемещаться по всей территории намывных техногенных массивов, в том числе по свеженамытым пляжам, обладающим высокой влажностью и слабой несущей способностью, дамбе хвостохранилища и прилегающей территории, не нарушая при этом целостность защитной плёнки на уже обработанных территориях, а также осуществлять оперативное пылеподавление в зонах интенсивного пыления независимо

от метеорологических условий и состояния поверхности хвостохранилища в момент проведения работ.

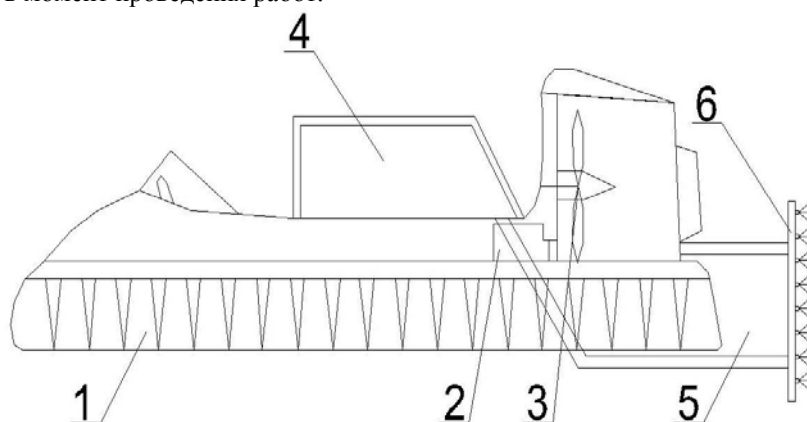


Рис. 1. - Устройство для закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов

Закрепление связующим реагентом прилегающей территории в радиусе 10-15 метров позволяет повысить эффективность снижения пыления пляжей намывных техногенных массивов и исключить выдувание пыли из-под защитного слоя. Средство пылеподавления выбирается в зависимости от климатических и физико-географических условий региона расположения намывного техногенного массива и общей площади пылящих поверхностей [3].

Представленный способ закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов позволяет создать современное технологическое решение для борьбы с пылением на действующих хранилищах отходов, обеспечивающее эффективное снижение антропогенной нагрузки на длительный период, а также даёт возможность своевременного реагирования на изменение метеорологических параметров и оперативного пылеподавления зон интенсивного пылеуноса, в том числе в условиях крайнего севера с отрицательными среднегодовыми температурами и высокими скоростями ветра [4].

Литература

1. Пашкевич М.А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду. СПб.: СППГИ (ТУ), 2000. 230с.
2. Пашкевич М.А. Экологический мониторинг: учебное пособие. СПб.: СППГИ (ТУ), 2002. 90с.

3. Пашкевич М.А., Стриженок А.В. Снижение негативного воздействия техногенных массивов на качество атмосферного воздуха. Материалы 8-ой Международной конференции по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики «Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики», Т.2. – Тула: ТулГУ, 2012. – С.299-306.
4. Стриженок А.В. Технология закрепления пылящих поверхностей намывных техногенных массивов. Студенты и молодые учёные – инновационной России: материалы работ молодёжной научной конференции. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2013. – С.194-196.

УДК 004.9 + 711.142

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Струков В.Б., Медведев А.В., Демидова Е.В.

Тульский государственный университет, г. Тула, Россия

Рассмотрено применение многофакторного анализа загрязнения почвенного покрова города Тулы по 15 химическим элементам для расчета понижающих коэффициентов кадастровой стоимости земельных участков.

Загрязнение городского почвенного покрова является существенным фактором, влияющим на здоровье населения. Промышленные предприятия города Тулы, в особенности металлургического направления, а также транспорт являются основными источниками загрязнения такими металлами как В, Ва, Со, Сr, Сu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sr, V, W, Zn. При этом на концентрацию данных элементов в почве влияет как район расположения источника, так и роза ветров.

Несомненно, что загрязнение определенных городских территорий, и их близость к источникам загрязнения влияет негативно на оценку недвижимости в этих районах. Однако, в настоящее время уровень загрязнения вредными веществами, в том числе почвенного покрова не учитывается в кадастровой стоимости земельных участков, что по нашему мнению не позволяет объективно оценить их существенные качественные различия.

Нами была поставлена задача выявить зоны максимального загрязнения города Тулы по 15 крайне опасным для здоровья человека химическим элементам: В, Ва, Со, Сr, Сu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sr, V, W, Zn

В отличие от ранее проведенных исследований [1] нами ставились задачи обобщения загрязнения почвенного покрова по их суммарному воздействию с целью использования данного критерия для кадастровой оценки земельных участков. Для решения поставленных задач применялись методы пространственного анализа, основанные на оверлейных опе-