

Распределение аварий по местам их возникновения

Украинские объединения химической промышленности	Пожары и возгорания, не связанные с образованием взрывоопасной смеси, %	Пожары и возгорания, связанные с образованием взрывоопасной смеси, %	
		Вне оборудования	Внутри оборудования
АО «Азот»	12	53	35
Укрхлор	17	59	24
ЗАО «Фосфор»	7	57	36
Укрхимволокно	30	44	26

Важным направлением снижения уровня загрязнения атмосферы пылегазовыми выбросами от естественных и антропогенных источников; своевременного предупреждения населения о возможных динамических изменениях состояния воздушной среды с целью подготовки и проведения соответствующих организационных и технических мероприятий; повышения пожаровзрывозащиты технологических процессов путем предупреждения образования пожаро-взрывоопасных концентраций вредных веществ в воздушной среде производственных помещений является организация контроля за состоянием воздушной среды. В современных условиях стоимость убытков от аварий непрерывно растет. Разработка приборов, измерительных комплектов для контроля за содержанием взрывоопасных и вредных веществ в воздухе приобретает особо важное значение в целях создания безопасных условий труда военнослужащих и гражданских лиц, и лиц проживающих вблизи промышленных зон, предупреждения профессиональных заболеваний и отравлений.

Литература

1. Анализ аварий, связанных со взрывами, пожарами и возгораниями на предприятиях химической промышленности // М.НИИТЭХИМ, 1980, 100с.
2. Апсеров Ю.М. Дурнев В.Д. Машиностроение и охрана окружающей среды – Л.Машиностроение 1979, 176с.

Проблема экзоморфодинамической безопасности при разработке железорудных месторождений КМА

А.Н.Петин, В.И. Петина, Н.И. Гайворонская

Petin@dsu.edu.ru

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород

Интенсивное освоение железорудных месторождений КМА должно сопровождаться решением проблем геодинамической безопасности, которая обеспечивает комплексный учет неблагоприятных факторов, обусловленных совместным влиянием естественной и техногенной геодинамики при освоении недр, вызывающих чрезвычайные ситуации. К сожалению, до последнего времени вопросам экзоморфодинамической безопасности не уделялось должного внимания при эксплуатации железорудных месторождений КМА.

Для горнопромышленных районов КМА как территориальной совокупности предприятий по добыче и переработке железных руд, а также потребителей минерального сырья – металлургических заводов и сопутствующих им предприятий энергетического комплекса и стройиндустрии, характерно многостороннее и крупномасштабное воздействие инженерно-хозяйственной деятельности и технологических процессов на все сферы окружающей среды: литосферу, атмосферу, гидросферу и биосферу. Длительная добыча железорудного сырья в горнопромышленных районах КМА привела к сложной экологической ситуации, обусловленной техногенной трансформацией естественных ландшафтов с

образованием карьерно-отвального комплекса, который характеризуется широким распространением природно-техногенных и техногенных форм рельефа [1, 4, 6].

Формирование карьерно-отвального комплекса сопровождается существенным изменением рельефа, а рельеф, как известно, в геосистеме осуществляет дифференциацию вещества и энергии. Образование техногенных морфоскульптур обуславливает широкое развитие эрозионных, аккумулятивных, суффозионных, оползневых и других экзоморфодинамических процессов. Особенно широко они проявляются на ранней стадии формирования техногенного рельефа, когда поверхность техногенных форм еще не закреплена растительностью.

Распространение на относительно ограниченной территории горного отвала техногенного рельефа (отвалы и карьеры) обуславливает здесь широкое распространение активных неравновесных склонов. В техногенной геосистеме они выполняют две основные функции – поставляют обломочный материал и сортируют его по весу, размеру и форме обломков.

Однако в формировании и развитии неравновесных склонов карьеров и отвалов имеются и существенные различия. Детально механизм развития неравновесных склонов на карьерах и отвалах описан Э.Ф. Емлиным [3]. Так, в карьерах склон испытывает три стадии в своем развитии. В течение первой стадии у подножия скального уступа формируется осыпь. Причем, гранулометрический состав осыпи зависит от интенсивности трещиноватости породы и ориентировки трещин в скальном уступе. В дифференциации вещества наблюдается определенная закономерность. Крупные полигональные обломки смещаются к основанию осыпи, а выше по склону накапливаются мелкие обломки с высокой удельной поверхностью. В результате гравитационного перемещения литоны, освобождающиеся при механическом разрушении скального уступа, сортируются в осыпи по весу, размеру и форме.

На второй стадии развития строение его еще более усложняется: наряду с уступом и осыпью возникает конус выноса. Временные потоки размывают осыпь, продолжают сортировку обломков по размеру и форме, последовательно удаляют тонкодисперсный материал и растворимые продукты. Удаление материала из осыпи приводит к понижению устойчивости склона. Поэтому при формировании конуса выноса «оживает» скальный уступ.

Третья, стационарная стадия развития склона, характеризуется устойчивостью скального уступа, осыпи и конуса выноса. Конус выноса формируется при условии слабой водопроницаемости осыпи, т.е. при завершении кольматации грубообломочного материала осыпи пелитом и алевритом. Наличие пелита обеспечивает высокую влагоемкость грунта осыпи и конуса выноса, что способствует образованию растительного покрова и дальнейшей стабилизации склона.

Устойчивость бортов карьера в эксплуатационный период поддерживается горнотехническими мероприятиями.

Развитие насыпных склонов горнопромышленных отвалов имеет много общего с развитием склонов в карьерах, но здесь существуют и принципиальные различия. Если на обычном склоне перенос вещества обычно осуществляется поверхностными потоками, то на насыпных склонах существенную роль играет перераспределение вещества внутри отвала. В геодинамике насыпных склонов также выделяется три основные стадии: первая – отсыпка отвала, вторая – стадия активных геомеханических процессов перераспределения вещества внутри отвала (кольматация, суффозия, отмокка) и третья стадия – стационарных медленных процессов с относительной устойчивостью поверхности. Отмокка, суффозия и кольматация свидетельствуют о переходе отвала из неравновесного в относительно стационарное состояние. До тех пор пока эти процессы не завершились, поверхность отвала и его склоны механически неустойчивы. Если в отвале не произошла кольматация пустот в глыбовой зоне, слагающей основание ярусов, почвенный слой и растительный покров, создаваемый при рекультивации на поверхности отвала, эфемерны: они будут разрушены суффозией, а почвенный слой будет использован для кольматации.

Выявление стадийности развития неравновесных склонов имеет большое значение при проведении рекультивационных работ. Рекультивация экологически целесообразна и экономически оправдана только на третьей стадии развития неравновесного склона отвалов.

Поэтому важной задачей является уменьшение или исключение нестационарной стадии развития склона. Для этого необходимо формировать равновесное состояние отвала еще при отсыпке.

Большое влияние на геодинамику отвалов вскрышных пород региона КМА, а, следовательно, на их рекультивацию, оказывают современные экзогенные геологические процессы: эрозия, суффозия, оползни, обвально-осыпные явления, дефляция и др.[1].

Водная эрозия на насыпных склонах является доминирующим процессом и представлена плоскостным смывом и линейной эрозией. Скорость эрозии зависит от нескольких причин. Во-первых, от особенностей морфометрических показателей техногенного рельефа: угла наклона спланированной поверхности, крутизны и длины склона отвалов. Во-вторых, от гранулометрического состава и литологии пород, слагающих грунтосмеси отвалов. В-третьих, от физико-географических условий местности, и прежде всего, водного и ветрового режима, количества атмосферных осадков, экспозиции склонов, которые играют важную роль в транспортирующей деятельности воды.

В условиях горнопромышленных ландшафтов плоскостной смыв получил наиболее широкое распространение на отвалах вскрышных пород. Вследствие малой водопроницаемости пород, значительной крутизны склонов и отсутствия растительного покрова в первые годы функционирования отвалов они оказываются под влиянием интенсивного процесса смыва. Продукты смыва накапливаются у основания склона, образуя так называемый делювиальный шлейф, состоящий из мелкозема, который впоследствии быстро зарастает естественной разнотравно-злаковой растительностью.

Линейная эрозия представляет собой размыв поверхности техногенных форм рельефа (отвалов) текучими водами временных водотоков в период интенсивного выпадения атмосферных осадков. В основном они представлены бороздами и промоинами, иногда переходящими в овраги.

Кроме эрозионных форм на поверхности техногенных форм рельефа образуются оползни. Причин, вызывающих образования оползней на склонах отвалов, несколько. Во-первых, это особенности самого складированного материала, образованного различными грунтосмесями. Во-вторых, образование оползня может быть связано со слабой несущей способностью грунтов основания отвалов. В-третьих, причиной образования оползней может быть связано с сезонным изменением климатических условий и рядом других природных и техногенных факторов. На свежих отвалах вскрышных пород деформация откосов проявляется в виде простых оползней и оползней оплывания. Как правило, оползни бывают небольших размеров и имеют глетчерообразную форму.

Дефляционные процессы связаны с постоянно или периодически дующими ветрами. Дефляции подвергаются в основном пески, супеси и реже лессовидные суглинки. Согласно расчетам В.Д.Горлова [2], чтобы пылевыделение началось должна быть преодолена критическая скорость ветра. Для частиц диаметром 0,01 мм критическая скорость ветра соответствует 3,65 м/с. Для частиц диаметром 2 мм она равна 8,75 м/с. Дальность переноса частиц может составлять от нескольких метров до нескольких километров. С 1 га сухой поверхности отвала уносится до 2-5 тонн пыли в год.

Горнодобывающая отрасль является мощным фактором развития геодинамических процессов в горнопромышленных районах. Три главных следствия горных работ: перемещение горных масс, изменение местного базиса эрозии и разрушение горных массивов с образованием дисперсных обломочных фракций с большой удельной поверхностью – определяют скорость и направление экзоморфодинамических процессов – эрозии, дефляции, процессов образования оползней, суффозии, карста, обвалов и др. Указанные явления и процессы представляют собой естественную реакцию природной системы на техногенные воздействия и могут негативно влиять на условия проживания и хозяйственную деятельность

населения горнопромышленных районов. Поэтому изучение экзоморфодинамических процессов на активно разрабатываемых железорудных месторождениях КМА имеет важное научное и практическое значение.

Литература

1. Геоэкологические проблемы оптимизации и биорекультивации отвалов вскрышных пород железорудных месторождений КМА: монография / А.Г.Корнилов, А.Н.Петин, С.В.Сергеев, Ю.С.Погорелов и др.; под общей ред. А.Г.Корнилова. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. -124 с.
2. Горлов В.Д. Расчет величины запыленности земель, прилегающих к отвальному хозяйству // Изв. Вузов.Горный журнал, 1996, № 7. – С. 75-79.
3. Емлин Э.Ф. Геодинамические процессы на активно разрабатываемых колчепданых месторождениях Урала, Свердловск: Свердловский совет НТО, 1984. – 72 с.
4. Петин А.Н., Петина В.И., Гайворонская Н.И. Техногенная трансформация рельефа территории Белгородской области и экологический аспект рельефообразования // Белогорье: краеведческий альманах. - № 5, Белгород: изд-во БелГУ, 2006. – С.115-123.
5. Чендев Ю.Г., Петин А.Н. Естественные изменения и техногенная трансформация компонентов окружающей среды староосвоенных регионов (на примере Белгородской области): монография – М.: Изд-во Московского университета, 23006. 124 с.
6. Экзогенные процессы рельефообразования равнинных территорий (на примере Белгородской области) / А.Н.Петин, В.И.Петина, Л.И.Белоусова, Н.И. Гайворонская. Белгород: Константа, 2013. – 148 с.

Оценка акустически безопасной зоны при буровзрывных работах в карьерах по добыче известняка

Е.М. Репина

repinaem@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г.Воронеж, Россия

В санитарных нормах и правилах указано, что безопасная работа при проведении буровзрывных работ без использования средств индивидуальной защиты возможна при интенсивности звука до 90 дБ [1, 2]. В реальных условиях этот уровень звука зависит от мощности взрыва, крепости горной породы, расстояния от эпицентра взрыва, а так же от метеорологических факторов, рельефа местности, наличия лесных насаждений [1].

Экспериментальные исследования показали, что максимальный радиус зоны безопасности при взрывных работах в карьерах по добыче известняка относительно центра карьера составляет 1,5км [3, 4]. В пределах этой зоны может находиться только обслуживающий персонал, снабженный защитными средствами.

Теоретическая оценка зоны безопасности зависит от ряда случайных факторов и является недостаточно надежной. Поэтому уточнение параметров зоны безопасности должно производиться с учетом восприятия акустического воздействия человеком, что и является целью данной работы.

Исследования производились путем натурных измерений в карьере по разработке флюсового известняка ООО «СТАГДОК», расположенного на правом борту р. Воронеж, в пригороде г. Липецка.

Измерения проводились шумомером Assistent SIU-V3. Точка наблюдения располагалась в 1,5 км от центра карьера в пределах прямой видимости. Наблюдения проводились при различных массах взрывчатого вещества:

- малая масса - со средним значением 6,8т - 5 измерений;
- средняя масса – 7,8т – 8 измерений;
- большая масса – 8,3т – 8 измерений;
- максимально допустимая масса – 8,8т. – 3 измерения.