

возможное естественное колебание концентрации оксида углерода;

– выявить условия, при которых затруднено обнаружение процесса самонагревания по

изменению влагосодержания рудничного воздуха;

– исследовать перспективу применения для обнаружения процесса самовозгорания в качестве критерия количество

содержащегося в воздухе жидкого аэрозоля, возникающего при конденсации пара, выделившегося в разогреваемом угле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Metody indikace samovznicieni uhli ve sloji // Nemec J., Medek J., Weishauptovaz / Acta montana.- 1988.- № 76.- C. 55-62.
2. Moznosti pouziti infracervenych bezdokyoznych teplomeru v dolech // Medek J., Weishauptovaz / Uhli.- 1988, 36.- № 1.- C. 8-13.
3. Lokalizacja ogniska pozaru w wyrobisku gormiczym na podstawie pomiarow temperatury / Cianamara B., Marcak H. / Arch. gorn.- 1987.-32, № 2.- 243-265.
4. Альперович В.Я., Чунту Г.И., Пашковский П.С., Кошовский Б.И. Определение опасности самовозгорания угля. В кн. Горноспасательное дело, ВНИИГД.- 1974, вып. 8.- С. 12-15.
5. Исследование нестационарного температурного поля при эндогенном пожаре / Чунту Г.И., Калюсский А.Е., Гусар Г.А. // Безопасность труда в промышленности.- 1979.- № 8.- С. 44.46.
6. Миллер Ю.А., Белавенцев Л.П. Электрометрический метод обнаружения очагов самонагревания угля // ФТПРПИ.- 1975.- № 6.- С. 137-141.
7. А.С. № 1145156 СССР Кл. Е 21 F 5/00 Способ обнаружения очагов самонагревания угля в массиве / Б.Г.Тарасов, Г.В.Кроль, В.В.Дырдин и др. Заявл. 03.11.80. Опубл. 22.03.85, Бюл. № 10.- 2 с.
8. Овчаренко И.Р., Малярчук А.М. Обнаружение очагов самовозгорания в угольных целиках радиолокационным методом // Изв. вузов. Горный журнал.- 1975.- № 11.- С. 8-10.
9. Алексеев Д.В., Трушникова Н.В. Теоретические основы локации тепловых источников в массиве горных пород по изменениям электрического потенциала на поверхности / Совершенствование технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых: Сб. научн. тр. № 13: Науч.-техн. центр “Кузбассуглетехнология”.- Кемерово, 1998.- 142 с.
10. Заявка № 2433210. Франция. МКИ G 08 B 17/00. Установка раннего обнаружения пожаров № 7823453. Заявл. 09.08.78. Опубл. 07.03.80.
11. Заявка 55-33118. Япония. МКИ G 08 B 17/00. Способ обнаружения очага пожара № 6-828. Опубл. 28.08.1980.
12. Каледин Н.Ф., Федорчук Э.С., Альперович В.Я. Исследование скорости образования диоксида серы при окислении углей молекулярным кислородом / Химия твердого топлива.- 1085.- № 5.- С. 88-91.
13. Портола В.А. Контроль подземных эндогенных пожаров по выделению радона с земной поверхности. Безопасность труда в промышленности.- 2004.- № 2.- С. 5-7.
14. Monitoring the atmosphere in underground mines // Mining Mag..- 1988.-159, № 6.- С. 483, 485-487.
15. Методика прогноза эндогенной пожароопасности выемочных полей шахт Кузбасса для выбора достаточного объема пожарно-профилактических мероприятий / ВостНИИ.- Кемерово, 1996.- 26 с.

□ Авторы статьи:

Портола
Вячеслав Алексеевич
-докт. техн. наук, проф. каф.
аэробиологии, охраны труда
и природы

Лабукин
Сергей Николаевич
-аспирант каф. аэрологии,
охраны труда и природы

Шеломенцев
Алексей Юрьевич
-горный инженер
(шахта «Владимирская»)

УДК 502.22

Л. С. Хорошилова, А. В. Тараканов

ПРОБЛЕМЫ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КУЗБАССЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

С развитием добывающей промышленности очень остро встает проблема нарушенных земель. Кроме прямого экономического ущерба, связанного с изъятием продуктивных угодий, нарушенные земли причиняют окружающей природной среде серьезный экологический ущерб. Их негативное воздействие на природу проявляется в загрязне-

нии почвы, воды и атмосферы продуктами эрозии и дефляции; иссушении или подтоплении территории; снижении биологической продуктивности прилегающих угодий и др. В настоящее время только в Кемеровской области к нарушенным относится более 100 тыс. га земли, из них рекультивировано немногим более 20 тыс. га. Рекультива-

ция нарушенных земель необходима как минимум на площади 55 тыс. га. Для таких объемов работ по предварительным оценкам необходимо около 6 тыс. постоянно работающих человек и 4-5 тыс. сезонных рабочих.

Особое влияние на появление нарушенных земель в Кузбассе оказывает угольная промышленность. В 2001 году общая площадь земель в Кузбассе, нарушенных только в результате открытых горных разработок, составила 8% от общей площади региона. Можно выделить три вида воздействия угольной промышленности на почву.

1. Открытые горные работы. При открытых горных работах происходит разрушение естественного ландшафта, уничтожается растительный и почвенный покров. В связи с понижением уровня грунтовых вод до рабочих горизонтов шахты резко меняется гидрологический режим территории. Образуется техногенный отвально-карьерный ландшафт, представляющий собой чередование карьерных выемок различной глубины (некоторые из них достигают 100 м) с отвалами вскрышных горных пород. Породные отвалы, в зависимости от технологии угледобычи, бывают различной формы и величины. Преобладают плоские многоярусные отвалы, отсыпанные транспортными средствами (автомобильными и железнодорожными). При бестранспортной (экскаваторной) вскрыше образуются конусовидные или гребневидные породные отвалы высотой в несколько десятков метров. Значительные площади занимают гидроотвалы. Общая же доля нарушенных разрезами земель составляет 76,9% от их общего количества по отрасли. При этом балансовые запасы угля в Кузбассе, пригодные для разработки открытым способом, составляют 11 млрд. тонн.

Но земную поверхность нарушают не только угледобывающие предприятия. Например, добыча строительных материалов – гравия, глины, песка, известняка – производится открытым карьерным способом. Общая площадь многочисленных карьеров по добыче стройматериалов только по Кемеровской области составляет около 7 тыс. га.

Необходимо учитывать и тот факт, что отрицательное воздействие нарушенных земель на окружающую среду с течением времени в большинстве случаев только усиливается. Это вызвано естественным распространением вынесенных на поверхность земли пород на окружающую территорию (их обсыпание, размывание и т.п.). По выражению академика Н.Л. Добрецова, «...отвалы – это бомба замедленного действия ... вред от них не сразу проявляется. Они постоянно годами окисляются и становятся все более опасными. А самые опасные – брошенные рудники. В работающих хоть как-то все регулируется, а до заброшенных никому нет дела».

2. Подземные горные работы. Они приводят к образованию территорий, подработанных шахтами. Характер нарушения поверхности при под-

земной угледобыче зависит от глубины залегания, мощности и угла падения угольных пластов, строения покровной толщи, технологии добычи. Общее явление при всех условиях работы шахт (кроме технологии добычи с закладкой выработанного пространства) – образование провалов, трещин и воронок, а также проседание земли над горными выработками. Характерная черта нарушенных земель, появившихся в результате подземных горных работ – на части подработанной площади остается почвенный покров. Но, несмотря на это, данные земли в большинстве случаев исключаются из сельскохозяйственного или лесного пользования, так как после подработки резко меняется гидрологический режим территории: грунтовые воды исчезают, а атмосферные осадки быстро просачиваются по трещинам вглубь. Ликвидация провалов, проводимая по требованиям технологии угледобычи, усугубляет нарушения поверхности земли, поскольку грунт для их заполнения, как правило, берется обычно здесь же рядом.

3. Затопление шахт. Особую роль в появлении нарушенных земель играет один из самых распространенных способов ликвидации шахт – затопление. Так, например, в результате непродуманной стремительной реструктуризации угольной промышленности в Кузбассе

4. Ряд шахтерских городов, стоящих на затопленных шахтах, оказался фактически «подвешен» в воздухе – существует постоянная угроза провалов площадей и дорог, разрушений жилых домов, затапливаются погреба и подвалы, из земли выделяется газ, выдавливаемый из затопленных шахт. На ряде подтопляемых площадей в г. Кемерове уже образовались болота общей площадью 12 га. Несомненно, более перспективным путем и в экологическом, и в экономическом отношении, является не затопление (т.е., по сути, ликвидация) шахт, а их консервация. Даже нерентабельная в нынешних условиях шахта в будущем, в случае возникновения необходимости, может быть заново освоена. К тому же, это позволит сэкономить определенный капитал, т.к. на открытие данной шахты и подготовке имеющегося угля к выемке уже были затрачены какие-то средства. Вопрос же о том, что законсервированная шахта намного более безопасна, нежели затопленная, не вызывает сомнений.

С другой стороны, на многих шахтах для добычи угля осуществляется осушение месторождений, что приводит к сокращению протяженности речек и иссушению затрагиваемой территории. Так, в Кузбассе горными работами уничтожено свыше 200 мелких речек, причем этот процесс сопровождается деградацией растительности, вплоть до усыхания леса.

Проблема нарушенных земель в Кузбассе усугубляется двумя факторами – высокой концентрацией горного производства и близостью угледо-

бывающих предприятий к жилой застройке. Особенны сильны нарушения естественных ландшафтов в тех местах, где участки открытых горных работ чередуются или находятся на одних плоскостях с подземной угледобычей. Такая ситуация наблюдается, например, в районах Прокопьевска и Киселевска.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 23.02.94г. «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы», нарушенные земли должны быть восстановлены.

Рекультивация нарушенных земель является для Кузбасса важнейшей экологической проблемой, тем более, что разрушение растительного и почвенного покрова земли и негативное воздействие горнодобывающих работ на окружающую среду происходят на фоне кризисной экологической обстановки, связанной с интенсивным загрязнением атмосферы и гидросферы промышленными выбросами и стоками металлургических, химических, энергетических и других предприятий. Рекультивация не только снижает уровень экологического ущерба природе от деятельности шахт и разрезов, но и является средством улучшения природных условий всего региона, поскольку восстанавливается биологическая продуктивность земли - основной фактор оптимизации экологических условий.

Несомненно, не существует одного способа рекультивации нарушенных земель, который подходил бы для всех регионов. Выбранный метод все равно зависит от характерных черт региона в целом и нуждающейся в рекультивации территории в частности. Существующие ГОСТы, на которых базируются имеющиеся методы восстановления нарушенных земель, не пересматривались с 1986 года. Но тем не менее проводимые работы не ограничиваются рекомендациями ГОСТов. Рассмотрим, что делается в рамках процесса рекультивации нарушенных земель в Кузбассе.

Во-первых, производится разравнивание отвалов. Причем, как показывает практика, более эффективным является разравнивание не бульдозерами, а шагающими экскаваторами. При этом не происходит уплотнения грунта, результатом которого является снижение водопроницаемости, влагоемкости и аэрации земли. Высокие результаты показывает срезка вершин и гребней отвалов, то есть частичное разравнивание. При этом уплотнения не происходит, а пересеченный рельеф с ландшафтных позиций является более ценным, нежели ровная поверхность, так как создает разнообразные экологические ниши для флоры и фауны.

□ Авторы статьи:

Хорошилова
Лилия Семеновна

-канд. биол. наук, доц. каф. безопасности
жизнедеятельности КемГУ

Во-вторых, применяется использование вскрышных пород для заполнения отработанного пространства карьера, а также для отсыпки автодорог, дамб, в качестве сырья для других производств и т.п. Этот процесс стимулируется и в финансовом плане, так как в данном случае с угледобывающих предприятий не берется плата за размещение отходов, которая с учетом объема производства составляет весьма внушительную сумму. Таким образом, сокращаются площади внешних отвалов. К тому же на некоторых разрезах Кузбасса (например, «Кедровский») отвалы представляются для размещения бытовых отходов промышленных предприятий, под золошлаковые отходы кузбасских ТЭЦ, ГРЭС и крупных котельных, что позволяет также уменьшить площадь нарушенных земель.

В-третьих, с целью возвращения нарушенных земель в исходное состояние и выравнивания рельефа производится биологическая рекультивация. Причем не во всех случаях для высаживания на поверхность нарушенных земель растений требуется нанесение верхнего плодородного слоя почвы. Многие растения хорошо приживаются и без него. Хотя, с другой стороны, главной целью процесса рекультивации все-таки остается восстановление почвенно-экологических функций, а не только нарушенного растительного покрова и животного мира. А это, к сожалению, достигается далеко не всегда. И зачастую, добившись видимого, но временного результата, процесс рекультивации останавливается, и экологическому аспекту проблемы не уделяется должного внимания.

В-четвертых, в Кузбассе применяется осушение гидроотвалов вскрышных пород. Это наиболее благоприятные для рекультивации объекты, так как они состоят из потенциально плодородных пород. В то же время, интересен опыт разреза «Листвянский», который вместо засыпки гидроотвала рекультивировал его под водоем для разведения рыбы.

Таким образом, работа по рекультивации нарушенных земель в Кузбассе, несомненно, ведется. В то же время, темпы ее весьма низки и составляют всего 20% рекультивированных земель. Это самый низкий показатель в стране. К причинам этой ситуации относят своеобразные горно-геологические условия Кузбасского бассейна – многопластовое строение угольных залежей, большая глубина их залегания, преимущественно внешнее отвалообразование и высокая землеемкость угледобчи. Сказывается и отсутствие региональной законодательной базы по рекультивации, которая принуждала бы горнодобывающие предприятия восстанавливать нарушенные земли.

Тараканов
Андрей Владимирович
- канд. истор. наук, доц. каф. безо-
пасности жизнедеятельности КемГУ