

До середины XX века единственной мерой борьбы с метаном была вентиляция, которая не всегда обеспечивала безопасные условия в шахтах и высокую интенсивность ведения горных работ. Выделение метана из углепородного массива в шахтовую вентиляционную сеть в настоящее время является определяющим фактором в возникновении аварийных ситуаций. К сожалению, следует констатировать, что в большинстве своем этот процесс является неуправляемым. Значительной проблемой является использование низкоконцентрированных метановоздушных смесей, т.е. метана, выдаваемого из шахт вентиляционной струей. Существуют различные схемы утилизации метана при его концентрации в газовой смеси менее 0,75%; совместное сжигание с углем под слоем твердого топлива (в опытной установке в шахтоуправлении «Октябрьское», Донецкий угольный бассейн, достигнуто снижение расхода угля на 25-30%); высокотемпературное окисление метана для использования в газотурбинных установках; каталитическое окисление; прямое сжигание в вихревых потоках.

На шахте Stafford (Великобритания) создана экспериментальная двухкамерная установка для полной утилизации метана исходящей вентиляционной струи. В специальной камере-рекаупере низкоконцентрированная газоздушная смесь (концентрация метана 1,5%) нагревается до температуры 1273° С, в результате чего сгорает практически весь метан. В другой камере сжигают кондиционный шахтный метан. Обе струи газов смешивают и подают на газовую турбину генератора (мощность 2000 кВт).

По данным [6] возможно эффективное повышение нижнего предела концентрации метана в используемой для энергетических целей газоздушной смеси до 3,5% и снижение верхнего предела до 25%. Реализация полученных данных и разработка соответствующих схем и технических средств требуют проведения специальных исследований.

Недостатками изложенных методов является отсутствие системы комплексного воздействия на углепородный массив. По мнению автора эффективными являются способы, использующие закономерности деформирования и разрушения угля и горных пород в окрестности горных выработок, миграции газа и воды в углепородном массиве, изменение температуры. Для достижения поставленной цели нужна математическая модель, описывающая взаимодействие этих процессов. Данная модель позволит оптимизировать параметры управления газ-вода-НДС. В настоящее время такая система создается в Сибирском государственном индустриальном университете.

Литература.

1. Айруни А.Т. Разработка угольных пластов в шахтах с высоким уровнем выделения метана и газодинамическими явлениями за рубежом/А.Т. Айруни, Е.И. Слепцов, П.М. Зенкович. - М.: ЦНИЭИуголь, 1990. - 63 с.
2. Айруни А.Т. Прогнозирование и предотвращение газодинамических явлений в угольных шахтах/А.Т. Айруни. - М.: Наука, 1987. - 310 с.
3. Архипов Н.А. Добыча угля и рациональное природопользование/Н.А. Архипов, Е.А. Ельчанинов, Д.Т. Горбачев. - М.: Недра, 1987, 285 с.
4. Агошков М.И. Развитие идей и практики комплексного освоения недр/М.И. Агошков// Горный журнал. - 1984. -№ 3.-С. 3-6.
5. Баймухаметов С.К. Опыт извлечения запасов мощного пласта на ранее отработанных участках/С.К. Баймухаметов, А.Г. Саламатин, Н.А. Абдикаримов // Уголь. - 1986. -№ 2.- С. 30-32.
6. Перспективы использования ресурсосберегающих технологий в угольной промышленности/А.А. Беляев, И.П. Крапчин, М.Я. Шпирт и др. - М.: ЦНИЭИуголь, 1991. - 49 с.

СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

*В.В. Сенкус, * д-р.техн. наук, проф., Р.А. Гизатулин, д-р.техн. наук, проф., Д.В. Валуев, к.т.н., доцент Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета 652000, Кемеровская обл. г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)7-77-61.*

E-mail: valuevden@rambler.ru

** ФГБОУ ВПО «КемГУ», г. Новокузнецк*

В статье проведен анализ способов рекультивации нарушенных земель и предложен новый способ, обеспечивающий совместную отработку запасов открытым, подземным способами, а так же рекультивацию открытых выработок.

Способ относится к горнодобывающей отрасли промышленности и служит для снижения площади нарушенных земель, объемов рекультивации открытых горных выработок, а также обеспечения доступа к вскрытым запасам для отработки их подземным способом.

В работе [1] предлагается способ разработки крутопадающих пластов открытым способом, включающий проведение выездной и разрезной траншей в покрывающих породах, проведение

въездной и разрезной траншей по пласту полезного ископаемого с последующей обработкой одного или обоих бортов разрезных траншей в направлении простираения пласта, в котором рекультивация поверхности проводится после отработки запасов, в неотработанных пластах.

Недостатком способа является высокие затраты на последующую доработку запасов подземным способом, оставленных на дне разрезной траншеи и бортах, связанные с необходимостью вскрытия нижних горизонтов подземными выработками – стволами и квершлагами.

В работе [2] предложен комбинированный способ разработки месторождений полезных ископаемых, где верхние горизонты месторождения обрабатываются карьером, а нижние – открыто - подземными и подземными ярусами.

Недостатком способа является отсутствия возможности проведения Работ по рекультивации поверхности при подземной разработке месторождения.

Известен способ рекультивации земель [3], включающий формирование почвенного слоя отличающийся тем, что почвенный слой формируют внесением в грунт после предварительного боронования сложной травосмеси видов растений олиготрофной природы с широким экологическим диапазоном, при этом используют травосмесь, состоящую из трех групп основных видов растений или их замещающих.

В работе [4] предлагается использовать способ рекультивации земель, включающий формирование почвенного слоя внесением в голый грунт после предварительного боронования сложной травосмеси состоящей из трех групп основных видов растений или их замещающих, при этом при размещении определяют минимальную массу семян видов в каждой группе по формуле $m=ga/2/b$, где m - минимальная масса семян, a – количество видов в группе, g – удельный вес семян, b – количество видов в группе реальной смеси.

Известен способ рекультивации нарушенных при добычи земель [5], включающий планировку поверхности, внесение угольных отходов перед вспашкой, посев семян растений и инокуляцию штаммом с посевом семян растений, при этом культуру берут в количестве 100-200 г/га.

Известен способ восстановления нарушенных земель при открытой разработке месторождений [6], включающий раздельную выемку, перемещение и складирование в отдельные ленточные отвалы почвенного слоя и вскрышных пород, обработку карьерного поля и его выравнивание вскрышными породами, укладывание геотекстильного нетканого материала из синтетических волокон, размещение семян трав и засыпку почвенным слоем высотой 50-100 мм, на поверхность которого наносится химический мелиорант.

Общими недостатками, указанных способов, является отсутствие или трудность доступа к оставленным подземным запасам после проведения работ по рекультивации.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является способ разработки верхних горизонтов полезных ископаемых [7], в котором вскрытие месторождения и последующую выемку полезного ископаемого производят параллельными траншеями, верхние контуры которых удалены друг от друга на определенное расстояние, а вскрытие осуществляют поэтапно углубленными траншеями с выемкой межтраншейного массива открытыми работами в направлении к центру до полного слияния в один котлован к моменту достижения конечного значения глубины эффективной выемки месторождения, которое вынимают подземными работами погоризонтно в направлениях от внешних бортов траншей к границам месторождения.

Недостатком способа является длительная неблагоприятная экологическая обстановка в горнодобывающих районах из-за отсутствия возможности проведения работ по рекультивации поверхности при отработке оставленных запасов лодзмным способом.

Задачей предполагаемого способа является совмещение процессов добычи угля с рекультивацией земель и сохранение доступа к вскрытым запасам для последующей их доработки.

Решение поставленной задачи достигается тем, что при закладке пород в открытые горные выработки с поверхности земли формируют наклонную траншею к оставляемой открытой части обнаженного выхода пласта в бортах горной выработки, которая обеспечивает доступ и последующую подземную отработку, оставленных запасов месторождения, и будет являться частью промплощадки, а при рекультивации горных выработок с запасами углей склонных к самовозгоранию производят изоляцию оставляемой открытой части обнаженного выхода пласта в бортах горной выработки, при этом делают антипирогенную обработку обнаженного выхода пласта в бортах горных выработок, а при затоплении, оставляемой траншеи, ее борта формируют из водонеразмокаемых горных пород.

Способ рекультивации открытых горных выработок реализуется следующим образом.

На вскрытой разрезной траншее с учетом рельефа местности, удобства подъезда транспорта и обеспечения шахтного водоотлива выбирают место заложения промплощадки для последующей отработки запасов подземным способом и выполаживают борта разреза, породу из высоложенного борта разреза, вскрышные породы с бортов, а также плодородный слой укладывают на внутренние отвалы отработанного шахтного поля, т.е. производят инженерную рекультивацию (планировку), а затем проводят биологическую рекультивацию совместно с отработкой основных запасов из разрезной траншеи.

При консервации оставшихся запасов склонных к самовозгоранию выходы пластов обрабатывают антипирогенами и изолируют глинистым раствором, а при затоплении выходов пластов водой борта траншеи формируют из водонеразмокаемых пород.

Предлагаемый способ позволяет сократить сроки рекультивации земель и обеспечить доступ к вскрытым запасам для отработки их подземным способом.

Литература.

1. Горное дело / Ю.П. Астафьев, В.Г. Банзюков, О. Г. Шепун, Г.С. Сулима, В.С. Полянский, - М. : Недра, 1980. - С.14-15.
2. Комбинированный способ разработки месторождений полезных ископаемых. А.с. СССР № 1439240, М.Кл. E21C 41/02.
3. Способ рекультивации земель. Патент РФ № 95113954. A01B79/02 Зарубин С.И. Логинов Л.Ф., Рыжук Н.В. и др. 1995.08.03. Публ. 1997.10.10.
4. Способ рекультивации земель. А.С № 95113954/13. A01B79/02. Зарубин С.И. Логинов Л.Ф., Рыжук Н.В. и др. 1995.08.03. Публ. 1998.01.20.
5. Способ рекультивации нарушенных при добыче угля земель. Патент РФ № 94023111/15. Красавин А.П., Катаева И.В., Васильева С.В. и др. 1994.06.15. Публ. 1997.02.10.
6. Способ восстановления нарушенных при открытой разработке месторождений. Патент РФ № 96111633/13. Герасимов В.М. Карасев К.И., Рашкин А.В. 1996.06.07. Публ. 1998.04.27.
7. Способ разработки верхних горизонтов полезных ископаемых. Патент РФ № 97101942. Атрушкевич А.А., Атрушкевич В.А. и др.

СБОР И УТИЛИЗАЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ БУТЫЛОК

*Г.В. Хорошун, Х.А. Там-Оглы, студенты группы 10В41, Е.П. Теслева, к.ф.-м.н. доц.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: horoshun_grigori@mail.ru*

Жизнедеятельность современного человека связана с образованием и накоплением огромного количества отходов, которые необходимо утилизировать. По подсчетам ученых, среднестатистический житель нашей планеты производит около 350 кг мусора в год. И если еще каких-то 50 лет все мусорные отходы были органического происхождения и быстро разлагались, то в настоящее время основная их часть – это неразлагаемый мусор. Впервые пластиковые пакеты появились в США в 50-х годах прошлого века, а немного позднее в 1973 г. в была запатентована пластиковая бутылка. Уже в начале 2000-х годов в Тихом Океане всплыл новый остров, полностью состоящий из бутылок и пакетов, в настоящее время масса мусорного острова составляет более трех с половиной миллионов тонн, а площадь – более миллиона квадратных километров [1].

Пластик является одним из главных врагов для всего живого. Именно поэтому уже не один десяток лет человечество ведет борьбу с упаковками и бутылками, которые загрязняют окружающую среду. По результатам исследований, проведенных учеными, был сделан однозначный вывод о том, что разложение пластика происходит около двухсот лет [2]. На протяжении этого периода данные отходы отравляют ту территорию, на которой располагаются, а при сжигании выделяют десятки тысяч литров канцерогенов в год.

С каждым годом производство пластиковой упаковки во всем мире увеличивается стремительными темпами. При этом треть объема пластиковой упаковки, подлежащей утилизации, приходится на полиэтиленовые бутылки (ПЭТ-бутылки). Именно такие бутылки используются в качестве тары при производстве минеральной воды, газированных напитков, для разлива соков, пива и кваса и т.д. На сегодняшний день для того, чтобы остановить загрязнение планеты пластиком, необходимо полностью отказаться от его производства. Однако данный вариант маловероятен, т.к. пластик –