

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карась С.В. О горизонтальных нагрузках на корончатые проводники армировки вертикальных стволов. / Уголь Украины, август, 1968. – С. 45-46.
2. Манец И.Г., Снегирёв Ю.Д., Паршинцев В.П. Техническое обслуживание и ремонт шахтных стволов. - 2-е изд., перераб. и доп.-М.:Недра, 1987. 327 с.
3. Гоменюк В.Я., Буторин В.Г., Сидоренко Ю.М. Методика и аппаратура воздействия динамических нагрузок на тубинговую крепь. / Сб тр. ППИ, Пермь, 1970. – С. 94-97.
4. Ильин С.Р., Бутурлимов А.В. Кинематика взаимодействия силоизмерительных башмаков шахтных подъемных сосудов с рабочими поверхностями проводников жесткой армировки. / Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. трудов Ин-т геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины. – Днепропетровск, 2006. – Вып. 62. - С. 50-54

УДК 504.3.06/622.235

Доц. Л.М. Коротенко, асп. С.В Пацера
(Национальный горный университет),
асп. Е.А. Ворон (ИГТМ НАН Украины)

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА КАРЬЕРАХ

У статті відображений вплив метеорологічних умов на розповсюдження забруднюючих речовин при виконанні вибухових робіт. Встановлено, що включення метеорологічного аспекту при веденні вибухових робіт дає можливість не тільки прогнозувати розповсюдження концентрації шкідливих речовин, а також, приймаючи в увагу багато факторів, планувати та реалізувати комплекс мер, які направлені на захист навколишнього середовища.

WEATHER EFFECT ON ENVIRONMENTAL POLLUTION BY MANUFACTURE OF MASS EXPLOSIONS ON OPEN CAST MINE

In article the displayed weather effect on distribution of pollutants at fulfillment of explosive works. Is established, that the actuation metrological of aspect at explosive support enables not only to forecast propagation of harmful matters concentration, and also, taking into consideration there are a lot of factors, to schedule and to realize a complex mayor, which one are directional on security of a surrounding space.

Вопросы устойчивости техногенной нагрузки природной среды при производстве массовых взрывов в наше время находится в состоянии недостаточного исследования. Возникает необходимость определения интегральных характеристик (природных, экологических, экономических) состояния территорий для максимально возможного их использования при оптимальных уровнях техногенной безопасности. При производстве массовых взрывов система устойчива до тех пор, пока ее состояние находится в пределах гомеостаза и зависит от структуры и функциональных элементов, которые составляют систему «человек – окружающая среда». Устойчивость системы определена критическим значением интенсивности техногенного влияния, при котором еще возможно само восстановление. В этом контексте необходимо знать факторы, по отношению к которым определяется устойчивость системы и их

предельные значения. Однако в наше время нет определенности в том, какими критериями можно характеризовать степень устойчивости и каким образом может быть определена критическая точка.

Метеорологические условия при производстве массовых взрывов оказывают большое влияние на вынос и распространение вредных примесей за пределы карьера и являются одним из основных факторов самоочищения окружающей среды.

Учет метеорологического аспекта при ведении взрывных работ дает возможность не только прогнозировать распространение концентрации вредных веществ, но и, принимая во внимание многие факторы, планировать и реализовывать комплекс мер направленных на защиту окружающей среды.

При производстве массовых взрывов, подготовка проведения которых представлена на рис. 1, большое значение имеет не только скорость и направление ветра, но и рельеф местности относительно направления распространения пылегазового облака, а также место расположения взрываемого блока в карьере.



Рис. 1 – Проведение буровзрывных работ в карьере

Большая часть этих примесей и их соединений по мере движения воздушных масс будет осаждаться на дневную поверхность под воздействием сил гравитации и наличия атмосферных осадков, создавая аномальные зоны повышенного содержания загрязненных веществ в почве и водных источниках.

Если производство массового взрыва производить во время выпадения осадков, то часть вредных веществ будет нейтрализоваться в той или иной степени. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Рассеивание пылегазового облака при выпадении различных типов атмосферных осадков

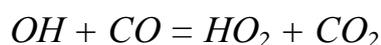
| Тип осадков | Количество пылевидных фракций в пылегазовом облаке, % | | |
|-----------------|---|--------------|---------------|
| | Безветренная погода | Слабый ветер | Сильный ветер |
| Солнце | – | – | – |
| Дождь | 10–15 | 15–20 | 30–35 |
| Дождь с грозой | 15–20 | 20–25 | 35–40 |
| Дождь со снегом | 20–30 | 25–35 | 40–45 |
| Сильный дождь | 30–40 | 35–45 | 45–55 |
| Снег | 40–45 | 45–50 | 55–65 |
| Морось | 45–60 | 50–65 | 65–70 |
| Туман | 60–70 | 65–70 | 70–80 |

Степень осаждения пылегазового облака будет напрямую зависеть от видов и количества выпадающих атмосферных осадков, так как они вовлекают часть вредных примесей в многочисленные цепи природных связей.

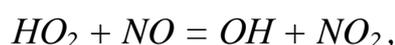
Продолжительность «существования» примесей в атмосфере, и частота производства массовых взрывов будет играть большую роль в повышении концентрации загрязняющих веществ, в том случае, если промежуток времени между производством массовых взрывов, выше продолжительности «существования» примесей.

Пылегазовое облако от больших массовых взрывов при неблагоприятных метеорологических условиях достигает нижней границы облаков и вступает с ними во взаимодействие, образуя вредные химические соединения.

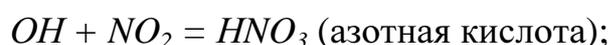
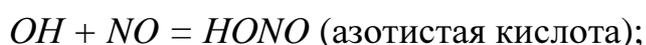
Механизмы реакций неорганических соединений, протекающих в нижних слоях тропосферы, в том числе с участием загрязнений в настоящее время достаточно хорошо изучены [1, 2]. Основными реакциями гидроксильных радикалов с СО являются следующие:

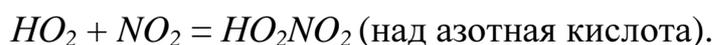


и последующей реакции обеспечивающей регенерацию радикалов ОН, происходит цепное окисление СО.



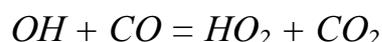
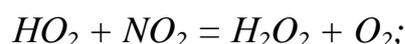
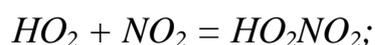
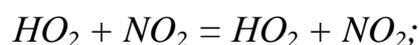
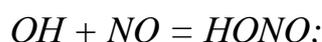
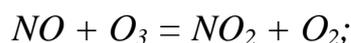
Механизм также включает взаимодействие HO_2 и OH с O_3 (озон) и гибель радикалов OH по реакциям с NO и NO_2 и HO_2 с NO_2 :





Вследствие эффективной регенерации OH и NO из OHNO в результате фотолиза и HO₂ из HO₂NO₂ в результате термического распада в обычных для нижних слоев тропосферы условиях основной реакцией обрыва цепи является взаимодействие OH с NO₂. Реакции, протекающие в присутствии оксидов азота, озона и воздуха достаточно хорошо изучены [2].

Основные реакции, протекающие в загрязненных нижних слоях тропосферы с участием неорганических соединений:



(реакция протекает в присутствии O₂);



Распространение пылегазового облака от места производства массового взрыва обусловлено наличием ветра, его направление, исследуя влияние которого можно определить зону распространения вредных веществ и пыли, а также оценить их роль в загрязнении окружающей среды. Так, при малых скоростях ветра частицы пыли внутри пылегазового облака беспорядочно перемешиваются под влиянием турбулентного движения воздушного потока и поднимаются на большие высоты. В свою очередь при больших скоростях

ветра преобладает горизонтальное движение воздушных масс, пылегазовое облако в этом случае распространяется на десятки и сотни километров.

На основе учета метеорологических условий и рельефа местности можно регулировать количество взрываемого ВВ в карьере, прогнозировать рассеивание пылегазового облака и осаждение из него пылевидных фракций, с предусматриванием мер по охране окружающей среды.

При производстве массовых взрывов скорость ветра играет большую роль как основной фактор диффузии примеси.

Высота подъема пылегазового облака выбрасываемого в атмосферу будет зависеть от скорости ветра. При сильном ветре преобладает горизонтальный перенос пылегазового облака вместе с воздушными потоками и рассеивание его в нижних слоях атмосферы.

Так как высота подъема пылегазового облака будет зависеть и от количества взрываемого ВВ и в каждом конкретном случае различная скорость ветра, при которой у земной поверхности будут наблюдаться повышенные содержания, будет отличаться друг от друга.

Температурная стратификация атмосферы наряду со скоростью ветра – является важным фактором, определяющим характер диффузии. При уменьшении вертикального обмена в атмосфере создаются опасные метеорологические условия для производства массовых взрывов.

Пылегазовое облако, выбрасываемое в этом случае, поднимается выше инверсии и способствует переносу вредных веществ на большие расстояния.

Очевидно, что потенциал загрязнения окружающей среды от производства массовых взрывов неодинаковый и зависит от типа применяемого ВВ, конструкций скважинных зарядов, параметров карьерных полей и других факторов. Поэтому при производстве массовых взрывов задачу по расчету и прогнозированию рассеивания примесей в окружающей среде необходимо решать с учетом данных метеослужб.

Если при производстве больших массовых взрывов пылегазовое облако достигает нижней границы облаков, (тропосфера) происходит его взаимодействие с воздухом находящимся в облаке.

Известно, температура воздуха в тропосфере понижается с высотой. Вертикальное распределение пылегазового облака от массового взрыва в тропосфере зависит от температуры и от конвективной передачи тепла. Основным поглотителем вредных веществ, при этом является водяной пар, содержание которого с высотой сильно снижается. При этом изменение температуры в нижних слоях тропосферы способствует возникновению конвекции на тех или иных участках. Кроме этого, необходимо отметить, что почти вся масса водяного пара атмосферы сосредоточена в тропосфере, поэтому в ней идет образование облаков.

В нижней части тропосферы очень хорошо выражен суточный ход температуры. Скорость ветра с высотой быстро возрастает, а направление его приближается к направлению изобар. Над этим слоем скорость ветра чаще всего продолжает возрастать, а направление его меняется по-разному, в зависимо-

сти от распределения температуры в толще тропосферы. Все эти процессы, происходящие в тропосфере, будут оказывать существенное влияние на распространение вредных веществ. На границах между воздушными массами, развиваются циклоны и антициклоны, определяющие перемещение воздушных масс и фронтов, а с ними и непериодическое изменение погоды.

Известно, что облачный воздух состоит из водных капель, воздуха, насыщенного водяного пара и кристалликов льда. Поэтому при производстве массовых взрывов эти условия будут особыми для взаимодействия вредных веществ и воздуха, так как большинство этих веществ, вступает в химические реакции и меняет свои свойства. При этом процесс поглощения вредных веществ из пылегазового облака дождевыми каплями сопровождается изменением свойств осадков, приводящих к выпадению кислотных дождей.

При производстве массового взрыва следует учитывать характер изменения турбулентной диффузии. По данным [3, 4], осадки в виде снега в 3-4 раза эффективнее вымывают частицы примеси, чем дождь. При одной и той же интенсивности осадков в талой воде нитратов содержится в несколько раз больше, чем в дождевой. В свою очередь вымывание газовых примесей осуществляется более интенсивно дождем в отличие от снега, так как ледяные кристаллы поглощают газ менее активно, чем вода.

Учитывая выше упомянутые факторы, производство массового взрыва необходимо проводить так, чтобы вынос вредных веществ за пределы карьера и их рассеивание в жилых районах был наименее вероятен.

Распространение пылегазового облака от взорванного блока на небольшие и большие расстояния, а также превращение их в те или иные химические соединения в значительной мере зависят от метеорологического аспекта.

Неблагоприятными метеорологическими условиями при производстве массового взрыва будут:

- положительные температуры воздуха;
- отсутствие осадков;
- небольшая скорость ветра или его полное отсутствие;
- низкая влажность воздуха;
- безоблачная погода и многое другое.

Выводы.

При неблагоприятных метеорологических условиях пылегазовое облако перемещается вертикально вверх и вступает во взаимодействие с воздушными потоками, образуя вредные примеси, которые в целом отрицательно влияют на качество природной среды.

Одним из основных способов снижения загрязнения окружающей среды при ведении взрывных работ является создание новых более эффективных и экологоцелесообразных технологий производства массовых взрывов с учетом параметров карьера и метеорологических условий региона, а также применения различных конструкций скважинных зарядов с использованием нейтрализующих веществ в составе забоечного материала.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методические подходы к выбору устойчивого развития территории/ Под научной редакцией проф., д-ра техн. Наук А.Г. Шапаря; НАН Украины. Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. Том второй.
2. Семенченко Б.А., Белов П.Н. Метеорологические аспекты охраны природной среды. – М., Изд-во МГУ, 1984, с ил. 96 с.
3. Методические подходы к выбору устойчивого развития территории/ Под научной редакцией проф., д-ра техн. Наук А.Г. Шапаря; НАН Украины. Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. Том первый.
4. Гуцин В.И. Взрывные работы на карьерах. М., «Недра», 1975. 248 с.

УДК 622.831.325.2:622.831.2

М.н.с. П.В. Галемський (УкрНДМІ)

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ЗАХИЩЕНОСТІ ВІД ГАЗОДИНАМІЧНИХ ЯВИЩ ВИКИДОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ У НАДРОБЛЕНИХ ДІЛЯНКАХ

Статистическими методами определены критерии защищенности от газодинамических явлений выбросоопасных угольных пластов с учетом их газоносности и расстояния до надрабатываемого пласта.

DETERMINATION OF PROTECTABILITY CRITERIA AGAINST GAS-DYNAMIC PHENOMENA OF OUT-BURST PRONE COAL SEAMS IN UNDERMINED AREAS

Using statistical technology protectability criteria are determined against gas-dynamic phenomena of out-burst prone coal seams subject to gas content in them and a distance to overworking seam.

Незважаючи на наявні досягнення в області теорії і практики боротьби з раптовими викидами в шахтах, ряд принципово важливих питань цієї проблеми не вирішено або вимагає подальшого розвитку, особливо для умов зростаючої глибини розробки. Найважливішим питанням є науково-обґрунтована розробка кількісних критеріїв та інженерних методів визначення ступеня викидонебезпечності вугільних пластів з диференціацією за природними та технологічними факторами, що забезпечують вибір ефективних параметрів і способів попередження раптових викидів, адекватних геомеханічним умовам розробки.

Відповідно до діючого нормативного документа [1] глибина розробки захисного пласта H є основоположним чинником, за яким визначаються значущі величини для розрахунку дальності захисної дії: критична потужність захисного пласта m_0 , табличні значення розмірів захищеної зони в покрівлю S_1 і підшву S_2 . Незважаючи на інші фактори розрахунку збільшення глибини ведення гірничих робіт зменшує розрахункові розміри зони ефективного захисту за інструкцією [1].

Тому для порівняння теоретичного та фактичного впливу глибини ведення робіт були зібрані статистичні данні прояву 751 раптового викиду, зареєстро-