УДК 622.614.8

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ПДК ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА В ШАХТАХ.

Махмудова К. К., студентка гр. БГс-161, 1 курс.
Научные руководители: Янина Т. И., к.т.н., доцент
Гуменный А. С., к.т.н., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева.
г. Кемерово

Работа в шахтах несет в себе повышенный элемент опасности, который на горном предприятии усугубляется необходимостью присутствия человека в недрах. Не смотря на современное оборудование и организацию техники безопасности, всегда существует вероятность горного удара, взрыва метана, угольной пыли и внезапного обрушения подработанных горных пород. Труд шахтеров всегда связан с повышенной опасностью для их жизни и здоровья.

Гибель людей в шахтах напрямую зависит от не соблюдения техники безопасности, контроля уровня вредных веществ и т.д. Смотря на график зависимости количества погибших в Кемеровской области (1950-2010гг.) от причины гибели, можно сказать, что показатель смертности из-за взрыва метана и угольной пыли стоит на первом месте. Именно поэтому главной задачей в моей будущей профессии

является защита жизни и здоровья людей, находящихся в шахтах.

На угольных предприятиях во время их строительства и эксплуатации почти при всех технологических процессах, связанных с прохождением горных выработок, добычей полезного ископаемого и транспортировкой его, происходит интенсивное пылеобразование, затрудняющее работу шахтеров. Основные из процессов: бурение шпуров и скважин, как по породе, так и по полезному ископаемому; взрывание и уборка взорванной горной массы; транспортировка, погрузка и перегрузка полезного ископаемого и породы; работа проходческих и выемочных комбайнов, агрегатов, стругов, врубовых машин и других механизмов.

Взрывы в шахтах страшны не только своей разрушительной силой, но и по причине образования после взрывов непригодной для дыхания атмосферы.

При добыче угля взрывным методом в шахте могут скапливаться вредные вещества (оксид углерода, метан, угольная пыль и др.), которые опасны для здоровья рабочих. Вредные вещества в горном производстве встречаются в основном в виде вредных газов и пыли, загрязняющих воздух и не свойственных атмосферному воздуху.

Выбросы в атмосферу на предприятиях угольной промышленности происходят в результате:

-подземной добычи угля, включая производственные процессы технологического комплекса поверхности шахт, отвалообразования.

-открытой добычи угля, обогащения твердого топлива и брикетирование углей

-теплоснабжение угольных предприятий.

В результате взрыва в шахте в воздух выделяются вредные ядовитые примеси: диоксид и оксид углерода, сероводород, оксиды азота и диоксид серы, метан, водород, тяжелые углеводороды, а также газы, образующиеся при взрывных работах, рудничная пыль и др.

Таким образом, из перечисленных вредных веществ, выделяющихся в атмосферу из подземных горных выработок, основную массу составляют пыль, метан и оксид углерода. Другие вещества не улавливают и не обезвреживают, а только «разбавляют» воздухом. Этим самым существенное негативное воздействие метана и оксида углерода на природу уменьшается.

Вредные газы	Предельно допустимая концентрация газа в действующих выработках шахт.	
	% по объему	мг/м^3
Оксид углерода (CO)	0,00170	20
Оксид азота (NO2)	0,00025	5
Диоксид азота (NO2)	0,00010	2

Сернистый антигрид (SO2)	0,00038	10
Сероводород (H2S)	0,00071	10

Наибольшее практическое значение имеет именно показатель ПДК в воздухе рабочей зоны. Это объясняется тем, что до 90% отравлений людей, работающих в условиях производства, происходит в результате проникновения вредных веществ в организм через органы дыхания в виде пыли, газа, паров и тумана.

Если в воздухе рабочей зоны находятся несколько вредных веществ однонаправленного действия (действие возникает, когда компоненты смеси действуют на одни и те же системы в организме), обладающих эффектом суммации и в концентрациях, не превышающих ПДК, то при аттестации рабочих мест исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к величинам их ПДК.

Условия труда по данному химическому фактору относят к вредным условиям, если рассчитанная сумма превышает единицу.

Опасность устанавливается в зависимости от величины ПДК, средней смертельной дозы и зоны острого или хронического действия. Если в воздухе содержится вредное вещество, то его концентрация не должна превышать величины ПДК. При одновременном присутствии в воздушной среде нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленным действием, должно соблюдаться условие:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \frac{C_3}{ПДК_3} + \cdots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$$

С - Концентрация вредных веществ.

Концентрация вредного вещества в пылегазовом облаке определяется по формуле:

$$C = \frac{10^9 gA}{V_0}\left(1 - \frac{r}{100}\right)$$

, мг/м^3

где g- удельное выделение вредного вещества при взрыве 1 т ВВ., т/т, r - эффективность применяемых при взрыве средств пылегазоподавления, %. (Значения g для пыли принимается по положению 1).

Для контроля воздушной среды применяются лабораторные, индикационные и каталитические методы.

Лабораторные методы очень точны и дают возможность определить макроколичество токсических веществ в воздухе. В этом случае проба воздуха отбирается в производственном помещении, а анализируется в лаборатории. Однако они требуют значительного времени и применяются главным образом в исследовательских работах. Для этой цели используют

различные методы химического (объемные и весовые) и физико-химического (фотоколориметрия, спектроскопия, кулонометрия, хроматография, полярография и др.) анализа.

Индикационные методы отличаются простотой, позволяют быстро определить качественный состав загрязнителей. Эти методы применяются в случаях, когда нежелательно присутствие токсических веществ в помещениях даже в малых концентрациях, а при их наличии требуются особые срочные меры (пуск аварийной вентиляции, нейтрализация загазованного участка, применение средств индивидуальной защиты и т.д.). Однако количественное определение токсических веществ в воздухе при помощи индикационных методов можно произвести весьма ориентировочно.

Каталитические методы газоочистки отличаются универсальностью. С их помощью можно освобождать газы от оксидов серы и азота, различных органических соединений, монооксида углерода и других токсичных примесей. Каталитические методы позволяют преобразовывать вредные примеси в безвредные, менее вредные и даже полезные.

Они дают возможность перерабатывать многокомпонентные газы с малыми начальными концентрациями вредных примесей, добиваться высоких степеней очистки, вести процесс непрерывно, избегать образования вторичных загрязнителей.

Каждый раз, спускаясь в шахту, люди подвергаются риску, так как невозможно предугадать, что может случиться во время работы.

Всегда стоит задача обеспечения безопасности трудящихся. Поэтому появляются новые методы контроля вредных веществ, новые способы предотвращения пожаров и взрывов, выделяются средства на современное оборудование, проводится более тщательная организация техники безопаснос ти. С каждым годом количество трагических случаев в шахтах уменьшается, но все же, несмотря на предпринимаемые меры, труд шахтеров остается опасным. Именно поэтому так важно проводить дополнительные проверки всех систем, необходимых для защиты жизни и здоровья человека.

Список литературы:

1. Гуменный, А. С. Оценка напряжений в краевых зонах массива горных пород с помощью сплошного фотоупругого датчика / А. С. Гуменный В. В. Дырдин, Т. И. Янина // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – № 11. – С. 103–107.
2. Гуменный, А. С. Оценка влияния оптического волновода на параметры передаваемого сигнала при непрерывном контроле напряженного состояния массива горных пород / А. С. Гуменный, В. В. Дырдин, Т. И. Янина, А. А. Мальшин // Вестник КузГТУ. – 2012. - № 1. – С. 11–14.
3. http://studopedia.ru/
4. http://trentvenom.livejournal.com/135868.html

5. http://webkonspect.com/?id=7932&labelid=87939&room=profile
6. http://laborprotection.3dn.ru/book/pages/6.html