DOI: 10.17117/na.2015.12.02.482

<http://ucom.ru/doc/na.2015.12.02.482.pdf>

Поступила (Received): 30.12.2015

Джигоева А.К., Алборов Г.Т. Исследование состава рудничного воздуха

Dzhioeva A.K., Alborov G.T.
The study of the composition of mine air

Статья посвящена исследованию состава рудничного воздуха при подземном способе разработки рудных месторождений полезных ископаемых. Авторы приводят основные требования к вентиляции рудника

Ключевые слова: рудничный воздух при подземном способе разработки полезных ископаемых

The article is devoted to the study of the composition of mine air in underground method of development of ore minerals. The authors present the basic requirements for ventilation of the mine

Key words: mine air in underground method of mining

Джигоева Ада Константиновна

Кандидат технических наук, доцент
Северо-Кавказский горно-металлургический институт
г. Владикавказ, ул. Николаева, 44

Dzhioeva Ada Konstantinovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
North-Caucasian mining and metallurgical institute
Vladikavkaz, Nikolaeva st., 44

Алборов Георгий Таймуразович

Студент
Северо-Кавказский горно-металлургический институт
г. Владикавказ, ул. Николаева, 44

Alborov George Taimurazovich

Student
North-Caucasian mining and metallurgical institute
Vladikavkaz, Nikolaeva st., 44

Первой и наиважнейшей задачей при подземном способе разработки полезных ископаемых является обеспечение безопасности и комфортных условий работы персонала горного предприятия. Все технологические операции по добыче полезного ископаемого в первую очередь увязываются с вопросами вентиляции.

Требования к вентиляции рудника:

- обеспечение подачи необходимого количества воздуха при депрессии рудника и участков, не превышающей максимально допустимую;
- минимальные утечки воздуха;
- управляемость воздухораспределением;
- устойчивость совместной работы вентиляторов;
- небольшое количество вентиляторов;
- предупреждение загрязнения воздуха газами и пылью;
- предупреждение засорения канала вентиляторных установок пылью;
- предупреждение обмерзания вентиляторов и стволов;

- обеспечение минимальной пажароопасности по самовозгоранию полезного ископаемого;
 - быстрая и надежная реверсируемость вентиляционных струй [1].
- При проектировании вентиляции необходимо учитывать следующее:
- содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее 20% (по объему);
 - содержание углекислого газа и метана в рудничном воздухе не должно превышать концентраций, указанных в табл. 1 и 2;
 - воздух в действующих подземных выработках не должен содержать ядовитых газов (паров) больше предельно допустимой концентрации, указанной в табл.3;
 - температура воздуха в действующих горных выработках не должна превышать 26°C;
 - разжижение ядовитых газов после взрывных работ должно быть обеспечено в течение не более 30 мин.

Таблица1. Предельно допустимые концентрации углекислого газа

Вентиляционная струя	Допустимая концентрация, процент по объему	Примечание
На рабочем месте	0.50	Средняя концентрация в поперечном сечении вентиляционной струи
В выработках с общей исходящей струей рудника	0.75	Средняя концентрация в поперечном сечении вентиляционной сети
При проветривании и восстановлении выработок по завалу	1.00	Концентрация в какой-либо точке у почвы выработки

Таблица 2. Предельно допустимая концентрация метана

Вентиляционная струя	Допустимая концентрация, процент по объему	Примечание
Исходящая из очистной или подготовительной выработки, камеры, участка [2]	1.00	Средняя концентрация в поперечном сечении вентиляционной струи
Исходящая из крыла, рудника[2]	0.75	То же
Поступающая в очистные выработки, к подготовительным забоям и в камеры [2]	0.50	То же
Местные скопления метана в очистных, подготовительных и др. выработках	2.0	Концентрация в какой-либо точке поперечного сечения в выработке в свету

Таблица 3. Предельно допустимые концентрации ядовитых газов (паров) [1]

Наименование ядовитых газов /паров/	Формула	Предельно допустимая концентрация газа в действующей выработке	
		Процент по объему	мг/м ³
Оксид углерода	CO	0.0017	20
Оксид азота	NO ₂	0.00026	5
Сернистый газ	SO ₂	0.00038	10
Сероводород	H ₂ S	0.00071	10
Акролеин	CH ₂ =CH=C=OH	0.000009	0.2
Формальдегид	CH ₂ O	0.00004	0.5
Ртуть металлическая	Hg	-	0.01

В подземных выработках суточные и сезонные колебания температуры воздуха меньше, среднегодовая температура выше, чем на поверхности. С глубиной температура воздуха повышается и в глубоких шахтах может превышать 30°C. Скорость движения воздуха может быть значительна (8 м/с и более). Влажность рудничного воздуха из-за притока в выработки подземных вод составляет 80-90 %. При разработке гигроскопических полезных ископаемых влажность воздуха снижается до 16-60 %.

Перемещаясь по подземным горным выработкам, атмосферный воздух претерпевает изменения по составу и физическим параметрам. Меняются его плотность, давление, температура, скорость движения, влажность, химический состав, количество пыли, копоти и т.п.

При движении воздуха вниз по стволу давление воздуха увеличивается. С увеличением абсолютного давления плотность воздуха пропорционально увеличивается. Если на уровне моря давление воздуха равно 760 мм. рт.ст., то в глубоких шахтах атмосферное давление достигает 850 мм. рт.ст. При работе вентилятора на всасывание давление рудничного воздуха меньше атмосферного, при работе на нагнетание больше.

Список используемых источников:

1. ПБ 06-111-95. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом.
2. Зедгенизов Д.В. Разработка системы автоматического управления главным вентилятором при автоматизации проветривания шахт. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.т.н. Новосибирск 2001.