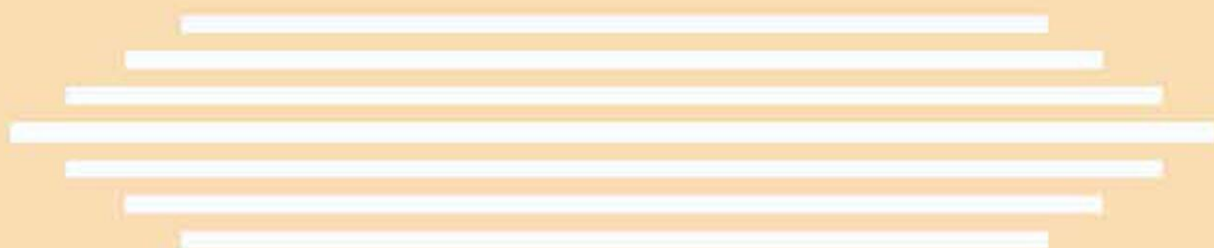


The 2nd International Academic Congress

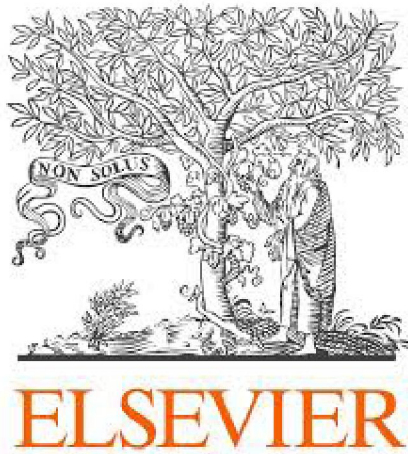
*“Fundamental and Applied Studies
in America, Europe, Asia and Africa”*



(USA, New York, 27 September 2014)



**“Columbia Press”
New York
2014**



Fundamental and Applied Studies in America, Europe, Asia and Africa

The 2nd International Academic Congress

(USA, New York, 27 September 2014)

PAPERS AND COMMENTARIES

VOLUME II

“Columbia Press”
New York
2014

Proceedings of the 2nd International Academic Congress “Fundamental and Applied Studies in America, Europe, Asia and Africa” (USA, New York, 27 September 2014). Volume II. “Columbia Press”. New York, 2014. - 716 p. Proceedings of the Conference are located in the Databases Scopus.

Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 2.178

SCImago Journal Rank (SJR): 2.487

Editor-in-Chief: *Prof. Henry Simmons, D. I. T. (USA)*

Publication Director: *Prof. John Williams, D. Litt. (USA)*

Technical Editors: *Margaret Gray, Lucy Wong (Canada)*

ORGANIZATION BOARD OF THE CONGRESS:

Chairman: *Prof. Henry Simmons, D. I. T. (USA)*

Secretaries: *Prof. Elizabeth Moore, D. Tech. (USA)*

Prof. Margaret Harman, D. E. Sc. (UK)

Members of the Board:

Prof. Norman Green, D. S. Sc. (UK)

Prof. Robert Barclay, D. C. S. (UK)

Prof. Harry Viddal, D. C. S. (USA)

Prof. Dominic Stiles, D. P. E. (Canada)

Prof. Lane Hewitt, D. M. Sc. (Australia)

Prof. Charles West, D. I. T. (UK)

Prof. Elizabeth Moore, D. Tech. (USA)

Prof. Emma Allen, Ed.D. (Australia)

Prof. Denis Cumming, Ed.D. (UK)

Prof. Leslie Bragg, Psy. D. (Canada)

Prof. Paul Bryant, Psy. D. (UK)

Prof. Linda Graves, Psy. D. (USA)

Prof. Ronald Hall, D. G. S. (USA)

Prof. Daniel Smith, D.F. (Canada)

Prof. Sienna Paige, D. B. A. (USA)

Prof. Harry Read, D. B. A. (UK)

*Alekseenko Sergey, National Mining University, Ukraine,
Senior Lecturer, Doctor of Philosophy, Mining Faculty,
Shaykhlislamova Irina, National Mining University,
Ukraine,
Senior Lecturer, Doctor of Philosophy, Mining Faculty*

Development of powdered compounds extinguish exogenous fires in mines

*Алексеевко Сергей, Национальный горный университет, Украина,
доцент, Доктор философии, Горный факультет,
Шайхлисламова Ирина, Национальный горный университет, Украина,
доцент, Доктор философии, Горный факультет*

Создание автоматических порошковых средств для тушения экзогенных пожаров в шахтах

Для повышения уровня противопожарной защиты шахт важно создание эффективных технических средств пожарной сигнализации и управления, а также технических средств автоматического пожаротушения. Существующая противопожарная защита подавляющего большинства Украинских шахт не соответствует их пожарной опасности. Ситуация, возникающая в угледобывающей отрасли, усугубляется низкой эффективностью производства и трудовой дисциплиной, качеством материалов, поставляемых в шахты, отсутствием автоматических средств контроля концентрации метана и пожаротушения, что часто приводит к возникновению пожаров и тяжелым последствиям. Поэтому, необходимо осуществлять тщательные научные исследования процессов развития подземных пожаров, чтобы создать высокоэффективные автоматические технические средства и методы борьбы с пожарами наряду с реализацией предупредительных мер.

К наиболее пожароопасным объектам угольных шахт относятся тупиковые выработки. По данным Государственной военизированной горноспасательной службой (ГВГСС) Украины на шахтах Донбасса в 75% от общего количества тупиковых выработок газообильность составляет 1...3 м³/мин, в 30% – наблюдается повышенная температура воздуха (более 26 0С), 85% – закреплены металлическими арками с деревянной затяжкой. Анализ пожаров в тупиковых выработках шахт показывает, что за последние 10 лет их средняя доля составляет около 17,0% от общего количества подземных пожаров. При этом 83% пожаров в тупиковых выработках составляют экзогенные пожары и 17% - эндогенные

Решение проблемы для обеспечения эффективности тушения экзогенных пожаров

в угольных шахтах неразрывно связано с прогрессом в создании современных технических средств и способов пожаротушения. В этой связи большое значение приобретают принципы подхода к разработке и проектированию изделий противопожарного назначения, конструкция которых должна постоянно совершенствоваться по мере осложнения горнотехнических и горно-геологических условий добычи угля. К сожалению, не всегда разрабатываемые технические средства пожаротушения соответствуют действующим нормативным требованиям и правилам техники безопасности.

В нормативных документах [1-2] систематизированы требования к противопожарной защите подземных объектов, определены типоразмеры и количество автоматических средств пожаротушения для каждого объекта. В частности, забои тупиковых выработок, проводимых буровзрывным способом, должны быть защищены автоматическими порошковыми огнетушителями. Однако в настоящее время, несмотря на требования отраслевых нормативных документов, автоматические средства пожаротушения тупиковых выработок на оснащении шахт и подразделений ГВГСС отсутствуют, а разработанные ранее автоматические порошковые огнетушители нуждаются в усовершенствовании.

Разработкой автоматических порошковых средств пожаротушения в Украине занимаются специалисты Научно-исследовательского института горноспасательного дела и пожарной безопасности «Респиратор». В 1983 году авторами [3] впервые был разработан автоматический порошковый огнетушитель ОПШ-20-А.

За рубежом конструкции автоматических огнетушителей и установок пожаротушения закачного типа или постоянного давления распространены наравне с огнетушителями, сжатый воздух в которых хранится в баллонах высокого давления, размещаемых внутри или снаружи корпуса. Динамика патентования показывает, что 55 % огнетушителей имеют конструкцию закачного типа. По сведениям фирмы «Сидес» (Франция) закачные огнетушители в большинстве стран составляют около половины всех выпускаемых огнетушителей. Анализ тенденций динамики патентования показывает, что наибольшее количество научно-технических решений следует ожидать при разработке порошковых закачных огнетушителей. Эта тенденция сохраняется в течение всего прогнозируемого периода, вплоть до 2015 года.

Разработкой и созданием автоматических порошковых средств пожаротушения занимаются учёные и специалисты Великобритании, Германии, Испании, Польши, Франции и Китая. Начиная с 70-х годов прошлого столетия, в развитых угледобывающих странах началось создание и внедрение автоматизированных систем аэрогазового контроля и управления горным производством. Первый образец такой системы был представлен английскими специалистами на Международной научно-практической конференции по безопасности горных работ в горной промышленности, которая проходила в 1971 году в г. Донецк.

Применение системы управления и мониторинга состояния технологического оборудования и параметров аэрогазовой среды, разработанной фирмами «Trolex Ltd» и «Continental Conveyor Ltd» (Великобритания), на шахтах Великобритании уже в течение 20 лет исключило возникновение крупных аварий, связанных с пожарами и взрывами.

Целью работы является повышение эффективности огнегасящей способности огнетушителя для тушения экзогенных пожаров в тупиковых выработках, проводимых буровзрывным способом. *Задача* - усовершенствование известного автоматического

порошкового огнетушителя ОПШ-20-А [3].

В результате проведенных исследований по определению параметров автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-А авторами [4-5] были выявлены следующие недостатки: недостаточный объем огнетушащего порошка при тушении пожаров в связи с неполным его выпуском из корпуса; площадь отверстий для выхода газа меньше площади отверстия сопла, а их оси направлены под прямым углом к нему, что не обеспечивает необходимое количество газа для выхода огнетушащего порошка; отверстия в газоаккумуляторе направлены в разные стороны трубки, что снижает возможность аэрации огнетушащего порошка в нижней части корпуса и приводит к значительному его остатку.

Учитывая вышеизложенное сотрудниками Национального горного университета, ГВГСС Украины, Донецкого технического университета и НИИГД и ПБ «Респиратор» разработано новое научно-техническое решение на автоматический порошковый огнетушитель для тушения пожаров в тупиковых выработках шахт и камер [6]. Путём введения новых конструктивных особенностей в огнетушителе ОПШ-20-А достигается поддержание постоянного давления газопорошковой смеси, регулирование подачи газа в резервуаре и возможность достаточно равномерного разрыхления порошкового состава по всему объёму в период снижения давления и подачи газопорошковой смеси к соплу при сохранении дальности в автоматическом режиме. За счёт этого и должна обеспечиваться повышенная эффективность тушения подземного пожара.

Схема конструкции автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б показана на рис. 1. Детальное описание конструкции и принципа работы автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б приведено в работах [7-8]. Техническая характеристика автоматического порошкового огнетушителя приведена в таблице 1.

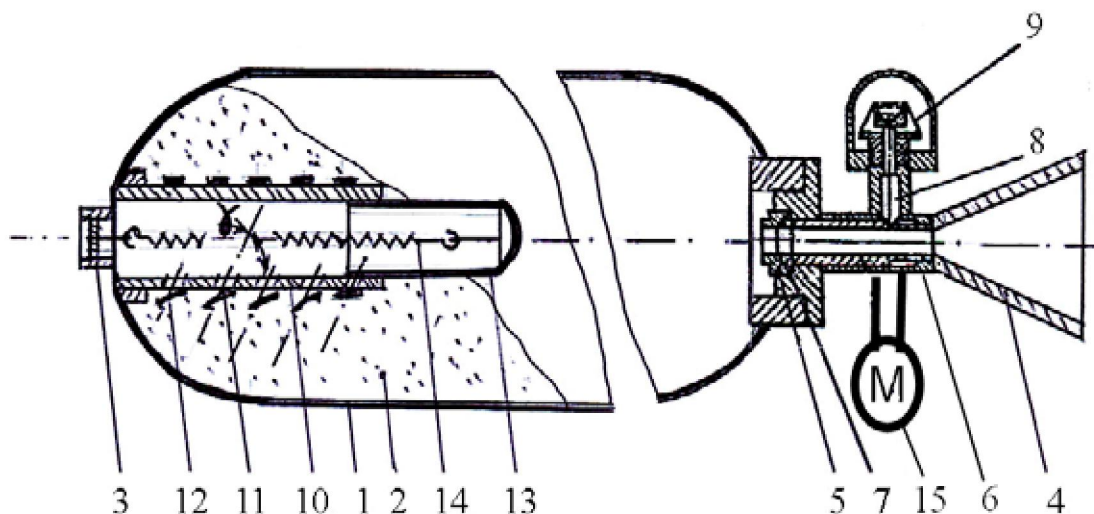


Рис. 1. Схема конструкции автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б: 1 – резервуар, 2 – огнетушащий порошок, 3 – зарядный клапан, 4 – сопло для выпуска газопорошковой смеси, 5 – запорно-пусковое устройство, 6 – подвижная втулка, 7 – герметичная мембрана, 8 – шток, 9 – термочувствительная нить, 10 – газоаккумулятор, 11 – отверстия, 12 – обратные клапаны, 13 – подвижный корпус, 14 – пружина, 15 – манометр.

Таблица 1 – Техническая характеристика автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значение показателя</i>
Инерционность срабатывания, с	30±1
Дальность подачи огнетушащего порошка, м	12±1
Максимальный защищаемый объем выработки, м ³	100
Давление сжатого воздуха, МПа	1,5±0,1
Время работы, с	30±5
Масса порошка, кг	15±1
Масса огнетушителя, кг	30±0,5
Габаритные размеры, мм	
длина	950
высота (диаметр корпуса)	600

Такое выполнение автоматического порошкового огнетушителя отличается обеспечением постоянного поддержания давления газопорошковой огнегасящей смеси в резервуаре и расходования её через сопло с постоянной дальностью на очаг подземного пожара. Качественное разрыхление и полное расходование огнегасящего порошка из резервуара в совокупности обеспечивают повышение огнегасящей способности огнетушителя в автоматическом

Автоматический порошковый огнетушитель необходимо крепить в горизонтальном положении кронштейном к стяжке шахтной крепи на высоте 1,8-1,9 м от почвы выработки с направлением сопла в сторону забоя на вентиляционный поток воздуха, выходящий из трубопровода. В случае возникновения пожара огнетушитель оказывается в исходном тепловом потоке, легкоплавкий замок расплавляется и под давлением сжатого воздуха герметичная мембрана запорно-пускового устройства разрушается, газопорошковая смесь выбрасывается в призабойную зону и, перемешиваясь с вентиляционной струей воздуха, тушит пожар [7].

Схема расположения огнетушителя в тупиковой выработке приведена в работах [7].

Создание и внедрение автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б позволит повысить эффективность тушения экзогенных пожаров в тупиковых выработках и камерах угольных шахтах и найти достойное применение в других отраслях народного хозяйства.

Список литературы:

1. НАПБ Б.01.009-2004. Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Украины, ООО «Промдрук», 2005. – 336 с.
2. СОУ 10.1.00485570-002-2005. Правила технической эксплуатации угольных шахт. Стандарт Минуглепрома Украины, Киев, 2006. – 354 с.
3. А.с. SU № 1153936 А. Автоматический порошковый огнетушитель, заявл. 27.05.83, опубл. 07.05.85, Бюл. №17.
4. Ивченко А.И. Порошковый автоматический огнетушитель /А.И. Ивченко, И.Ф. Дикинштейн, Н.С. Яковлева, А.П. Черников // Тактика ведения горноспасательных работ и оснащения ВГСЧ: сб. научн. тр., ВНИИГД. – Донецк, 1987. – С.101-109.
5. Моисейцев Э.А. Автоматический порошковый огнетушитель ОПШ-20-А / Э.А. Моисейцев, Г.Е. Моисеенко, И.Ф. Дикинштейн // Уголь Украины. – 1989. – №3. – С. 39-40.
6. Пат. 105433 UA Україна, МПК А62С 13/62 (2006.01) Порошковый вогнегасник / Пилипенко А.А., Алексеенко С.О., Булгаков Ю.Ф., Дікенштейн І.Ф.; заявник і власник патенту Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет». – № а201214743; заявл. 24.12.2012; опубл. 12.05.2014, Бюл. № 9.
7. Алексеенко С.А. Автоматический газоаккумуляторный порошковый огнетушитель для тушения пожаров в тупиковых выработках / С.А. Алексеенко, А.А. Пилипенко, В.Г. Марченко // Пожарная автоматика. Ежегодный журнал-каталог для профессионалов, М.: РИА «Индустрия безопасности», 2013. – С. 90-94.

Fundamental and Applied Studies in America, Europe, Asia and Africa

The 2nd International Academic Congress

(USA, New York, 27 September 2014)

PAPERS AND COMMENTARIES

VOLUME II