

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Головченко Евгения Александровича
на тему «Обоснование параметров процесса самонагрева угля в краевой части
угольного массива подготовительных выработок», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и
промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки).

С переходом угольных шахт Донбасса на более глубокие горизонты, глубиной отработки более 1000 м, количество эндогенных пожаров, несмотря на увеличение объемов профилактических мероприятий, остается на достаточно высоком уровне (1-3 пожара в год).

Необходимо учесть, что глубина ведения горных работ сама по себе, как физический параметр не может влиять непосредственно на частоту возникновения эндогенных пожаров, но с увеличением глубины ухудшаются горно-геологические условия залегания пластов угля и горнотехнические условия их отработки.

В подготовительных горных выработках, пройденных по пласту на больших глубинах (1000 м и более) уголь характеризуется повышенной дробимостью, пониженными показателями прочности и высокой химической активностью. Очаги самонагрева в нарушенном угле возникают не сразу при его обнажении, а после того как вокруг подготовительной выработки сформируется зона упругих деформаций.

Выработки в таких условиях деформируются интенсивно, развиваются системы трещин давления и отжима, по которым мигрирует воздух. Все это способствует росту площади обнаженных поверхностей угля, проникновению кислорода из атмосферы выработки за счет его фильтрации и диффузии в поры краевой части, сорбции и окислению на поверхности угля и как следствие возникновению очага самонагрева (самовозгорания), нагревание начинается на глубине 0,2-0,5 м от поверхности, где затруднен теплосъем.

Случаи самонагрева и самовозгорания угля в краевой части неоднократно фиксировались на различных шахтах Донбасса, в том числе на шахте им. Засядько, им. Скочинского, им Баракова, Молодогвардейской и др.

Следует подчеркнуть, что известные методы прогноза эндогенной пожароопасности носят общий характер. Они оценивают пожароопасность шахтопласта в целом или отдельного выемочного поля, что при осуществлении профилактических мероприятий ведет к неоправданно излишним трудовым и материальным затратам, так как самовозгоранию угля подвержены только отдельные зоны угольных пластов.

Поэтому исследование эндогенной пожароопасности в краевой части угольного массива глубоких шахт и соответственно тема диссертационной работы выполненной соискателем является весьма актуальной.

Актуальность работы автора заключается в определении мест наиболее вероятного возникновения очагов самонагрева в краевой части угольного массива и принятии конкретных технических решений о предотвращении процессов теплонакопления в нём при поступлении кислорода с обнаженной поверхности угля вглубь массива.

Головченко Е.А. проявил хорошие познания ранее выполненных работ в данной области науки, выполнил анализ и обзор литературных источников. Изученная автором научно-техническая информация позволила ему сформулировать цели и задачи теоретических и экспериментальных исследований в работе.

Цель диссертационной работы - раскрытие зависимостей формирования зон повышенных температур и разработка на этой основе метода оценки пожароопасности краевой части угольного массива глубоких шахт.

Для достижения поставленной цели, автором в диссертационной работе поставлены следующие основные задачи:

- исследовать процессы теплонакопления в краевых частях угольного массива;
- провести экспериментальные исследования кинетических параметров самовозгорания угля в краевых частях угольного массива;
- исследовать пожароопасность краевой части угольного массива;
- разработать метод определения пожароопасных мест;
- установить места расположения и размеры пожароопасных зон, для разработки метода оценки пожароопасности краевой части угольного массива.

Результаты исследований позволили автору ответить на поставленные задачи и получить существенные результаты, обладающие научной новизной, а именно:

– впервые на экспериментальной лабораторной установке исследована скорость перемещения адсорбционной и хемосорбционной волны отработки слоя газонасыщенного угля разной степени метаморфизма вдоль пути проникновения в него воздуха, что позволяет рассчитать в нем скорость тепловыделения, приводящую к самонагреванию и в определенных условиях к самовозгоранию угля.

– впервые предложено, опробированно на многочисленных экспериментах и введено понятие – скорость тепловыделения сорбента в результате химических реакций его окисления газонасыщенного угольного скопления на основе ранее проведенных исследований теплоты реакции окисления углей разной степени метаморфизма и теоретического изучения на большинстве разрабатываемых угольных пластов Донбасса степени разделения адсорбированного и вступившего в реакцию окисления с углем кислорода воздуха, что является основой для расчета температур самовозгорания угля.

– впервые на результатах экспериментов по адсорбции и расчетов хемосорбции углями кислорода воздуха большинства разрабатываемых пластов Донбасса доказана тесная корреляционная связь между скоростью тепловыделения (отличающейся от ранее известной количеством вступившего в реакцию в результате окисления кислорода) и числом произошедших эндогенных пожаров, что позволяет при учете теплоотдачи скопления угля рассчитать температуру угля и вероятность возникновения эндогенного пожара в конкретных условиях шахт.

– впервые разработан метод оценки эндогенной пожароопасности краевой части угольного пласта, который включает в себя аналитический расчет ширины разрушаемой краевой части угольного пласта, определение по номограммам в критериальном виде ожидаемой максимальной температуры, места ее нахождения и времени инкубационного периода самовозгорания, что характеризует степень пожароопасности краевой части угольного массива и позволяет посредством принятия конкретных технических решений предотвратить самовозгорание угля.

Теоретическое значение диссертационной работы:

– сформулирована задача теплонакопления в краевой части пласта в подготовительной выработке и разработан численный метод решения системы нелинейных уравнений тепломассобмена в краевой части пласта с критериями подобия;

– получена система алгебраических уравнений, которая позволяет численным методом, с заданными начальными и граничными условиями, шаг за шагом по времени определять распределение температуры и концентрации кислорода вглубь краевой части пласта;

– разработана математическая модель напряженно-деформированного состояния краевой части угольного пласта на больших глубинах.

Практическая значимость обусловлена актуальностью работы и следующими результатами:

– разработан номограммный метод оценки пожароопасности краевой части угольного массива, разработанный метод включает в себя аналитический расчет ширины разрушаемой краевой части угольного пласта, определение по номограммам в

критериальном виде ожидаемой максимальной температуры, места ее нахождения и времени инкубационного периода самовозгорания, что характеризует степень пожароопасности краевой части угольного массива в подготовительных выработках на больших глубинах. Разработанный метод позволяет повысить пожарную безопасность на предприятиях угольной отрасли;

– установленное местонахождение пожароопасных зон в краевой части угольного массива позволяет целенаправленно сосредотачивать материальные средства на выполнение профилактических мероприятий только в опасных зонах, за счет чего значительно снижаются материальные затраты на предупреждение эндогенных пожаров и повышение уровня безопасности горных работ.

Основные результаты диссертационной работы Головченко Е.А. вошли в «Методику прогноза эндогенной пожаробезопасности выемочных участков в процессе ведения горных работ», СОУ «Прогноз эндогенной пожароопасности горных работ в зонах геологических нарушений. Методика расчета», и в «Технологические схемы предупреждения самовозгорания угля в краевой части угольного массива».

Весь комплекс проведенных исследований позволил автору обосновать метод оценки эндогенной пожароопасности краевой части угольного пласта в подготовительных выработках глубоких шахт.

В период работы над диссертацией Головченко Е.А. проявил себя квалифицированным сотрудником, способным самостоятельно ставить и решать научные задачи.

Диссертация написана грамотно с соблюдением терминологии и понятий, принятых в сфере пожарной безопасности, стиль изложения материалов научных исследований, научных выводов и положений является достаточным для восприятия и отвечает современным требованиям к научным публикациям.

Научный руководитель
доктор технических наук,
старший научный сотрудник,
главный научный сотрудник
ГБУ «НИИ «Респиратор» МЧС ДНР



С.П. Греков

*Подпись доктора
технических наук,
старшего научного
сотрудника Грекова С.П.
утверждено.*

*Врио начальника отдела
кадрового и документального
обеспечения ГБУ «НИИ «Респиратор»*



С.П. Греков