

УТВЕРЖДАЮ

Директор Государственного
учреждения «Макеевский
научно-исследовательский
институт по безопасности работ
в горной промышленности

д-р техн. наук



А.М. Брюханов

16 ноября 2020 г.

М.П.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации Орликовой Виктории Петровны на тему «Бесконтактный контроль температуры самовозгорания угля по концентрации газов, исходящих из выработанного пространства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) и 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки)

Актуальность для науки и практики

Самовозгорание угля является причиной возникновения эндогенного пожара, который приводит к огромному экономическому ущербу; обусловленному затратами на тушение и ликвидацию его последствий, а также потерями дорогостоящей угледобывающей техники, горных выработок, подготовленных к выемке запасов угля. В результате самовозгорания угля шахтный воздух заполняется токсичными продуктами окисления и термического разложения угля, а возникший очаг может воспламенить взрывоопасные скопления горючих газов и угольной пыли.

Сложность борьбы с самовозгоранием угля в основном обусловлена тем, что большая часть эндогенных пожаров возникает в выработанном пространстве. Это существенно затрудняет обнаружение процесса самовозгорания, определение местонахождения и параметров очага, а также его тушение. Для предотвращения попадания токсичных продуктов горения в

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/206
« 23 » 11 20 20 г.

действующие выработки и снижения концентрации кислорода в зоне горения пожарный участок приходится изолировать путем возведения перемычек, что негативно влияет на экономику угледобывающего предприятия.

Особую значимость в комплексе профилактических мер, используемых на угольных шахтах в последние годы, приобрело обнаружение признаков эндогенного пожара на ранней стадии его развития. Реализация этой меры позволяет локализовать и ликвидировать очаги с минимальными затратами сил и средств. В диссертационной работе автор предлагает новый метод контроля температуры при определении стадии развития процесса самовозгорания угля в выработанном пространстве, не требующий дополнительных материальных затрат для его применения на горных предприятиях Донбасса.

Таким образом, диссертационная работа Орликовой В.П. направлена на решение актуальной научно-технической задачи по разработке метода бесконтактного определения температуры самовозгорания угля, что позволит своевременно идентифицировать очаг потенциального эндогенного пожара и принять адекватные меры для его контроля.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Научные результаты диссертационной работы получены на основе математического и физического моделирования, основанного на законах тепломассопереноса и сорбции; исследования кинетики гетерогенного окисления угля и теплообменных процессов в его скоплении с использованием методов математической статистики при обработке полученных результатов. Достоверность и обоснованность результатов работы обеспечены необходимым и достаточным объемом экспериментальных данных, полученных с помощью средств измерений с программным обеспечением, повышающим точность анализа; удовлетворительной сходимостью данных по определению температуры угля различными методами.

Научная новизна полученных результатов состоит в установлении зависимостей, характеризующих реакционную активность угля и влияющих на повышение его температуры при низкотемпературном окислении, что приводит к изменению газового состава шахтного воздуха.

Проведены исследования кинетики адсорбции кислорода на частицах угля и получено выражение для определения реакционной поверхности, участвующей в низкотемпературном окислении. При этом впервые установлена динамика константы скорости образования мономолекулярного

адсорбционного комплекса, что позволяет уточнить механизм развития процесса самовозгорания угля.

На основании изученной реакционной поверхности угля определена концентрация адсорбированного кислорода и установлена связь соотношения концентраций индикаторных компонентов с температурой. Это дает возможность по замеренным в горных выработках концентрациям газов рассчитать температуру в скоплении угля и своевременно принять необходимые меры к ликвидации зарождающегося очага пожара.

Значимость результатов исследований заключается в том, что теоретические выводы позволяют уточнить механизм развития процесса самовозгорания угля, установить динамику температуры при низкотемпературном окислении для адиабатических и неадиабатических условий теплообмена частицы угля с окружающей средой. Практическое значение полученных результатов работы определяется тем, что на основании установленной зависимости температуры угля от соотношения выбранных индикаторных компонентов разработан метод оперативного контроля опасных факторов подземной выработки угольных шахт.

Выполненные исследования позволили соискателю решить актуальную практическую задачу, заключающуюся в обосновании метода определения температуры угля по соотношению концентраций оксида углерода и адсорбированного кислорода и разработке «Методики бесконтактного определения температуры самовозгорания угля», предназначенной для контроля температуры при определении стадии развития процесса самовозгорания угля в выработанном пространстве.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Разработанная и аттестованная соискателем «Методика бесконтактного определения температуры самовозгорания угля», может быть использована на предприятии и в лабораториях Государственных военизированных горноспасательных отрядов Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики для контроля температуры при определении стадии развития процесса самовозгорания угля в выработанном пространстве.

Считаем целесообразным в дальнейшем продолжить исследования процесса взаимодействия шахтного воздуха с углем в выработанном пространстве и его самовозгорания на основе предложенного в диссертационной работе бесконтактного газоаналитического метода.

Общие замечания

В диссертационной работе выявлены следующие недостатки:

1. Термин, используемый в диссертации, – «температура самовозгорания угля» не является однозначными и в полной мере корректным, поскольку очаги самовозгорания в любой момент времени характеризуются не каким-то одним значением температуры, а температурным полем, в котором диапазон изменения температуры достигает нескольких десятков градусов.

2. Из содержания работы следует, что температура самовозгорания угля по концентрации газов определяется из выработанного пространства на основании данных, полученных от датчика, находящегося на исходящей струе выемочного участка. В то же самое время данный датчик фиксирует суммарную концентрацию смеси газов, источниками которых являются участковые выработки, очистная выработка, выработанное пространство и почва выработок.

3. В названии работы указано, что осуществляется бесконтактный контроль температуры самовозгорания угля, однако из содержания работы следует, что данные задачи решаются аналитическим способом.

4. В работе не приведены существующие схемы проветривания выемочных участков, которые влияют на контроль температуры самовозгорания угля по концентрации газов, исходящих из выработанного пространства.

Следует отметить, что вышеперечисленные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, не умаляют ее теоретическую значимость и практическую ценность.

Заключение

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, в которой дано теоретическое обоснование и практическое решение актуальной научно-технической задачи по контролю опасных факторов производства и предупреждению эндогенных пожаров, что позволило научно обосновать закономерности изменения газового состава шахтного воздуха при термоокислительной деструкции угля и разработать метод бесконтактного определения температуры самовозгорания угля.

Работа отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Орликова Виктория Петровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) и 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки)

Отзыв обсужден и одобрен на заседании расширенного научно-технического совета научно-исследовательского отдела газодинамических явлений Государственного учреждения «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности» 11 ноября 2020 г., протокол № 1.

Канд. техн. наук,
заведующий отделом
газодинамических явлений
ГУ «МакНИИ»,
86132, г. Макеевка,
ул. Лихачева, 60
тел.: +380 623 22-32-15
E-mail: maknii2014@inbox.ru



(подпись, расшифровка подписи)

Никифоров Алексей
Викторович

Я, Никифоров Алексей Викторович, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.



(подпись)

Подпись Никифорова А.В. удостоверяю.

Начальник отдела кадров

М.П.



✓

И.В. Василина