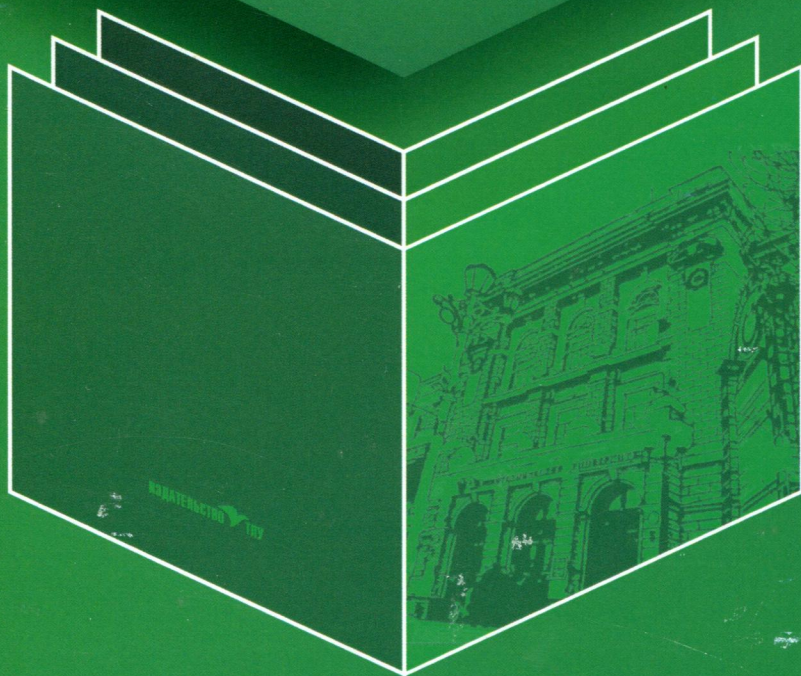


В.А. Портола
Н.Л. Галсанов

**ПОДАВЛЕНИЕ ОЧАГОВ
САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ
ИНЕРТНЫМИ СОСТАВАМИ
НА ОСНОВЕ
ЖИДКОГО АЗОТА**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

В.А. Портола, Н.Л. Галсанов

**ПОДАВЛЕНИЕ ОЧАГОВ
САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ
ИНЕРТНЫМИ СОСТАВАМИ
НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО АЗОТА**

Монография

Издательство
Томского политехнического университета
2014

УДК 662.61 2:546.17

ББК 31.352:24.125

П60

Портола В.А.

П60 Подавление очагов самовозгорания угля инертными составами на основе жидкого азота: монография / В.А. Портола, Н.Л. Галсанов; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 157 с.

ISBN 978-5-4387-0372-3

В монографии приведены способы подавления очагов самовозгорания угля в шахтах, условия развития эндогенных пожаров. Представлены результаты исследования свойств инертных составов, получаемых при совместном распылении жидкого азота с водой или водяным паром, в зависимости от соотношения исходных компонентов, их начальной температуры. Рассмотрено влияние инертных составов на свойства обрабатываемого скопления угля. Оценена эффективность охлаждения разогретого угля инертными составами и возможность рецидива самовозгорания после такой обработки. Приведены схемы подачи инертного состава для борьбы с самовозгоранием угля.

Предназначена для работников научно-исследовательских и проектных организаций, инженерно-технических сотрудников угольных шахт и ВГСЧ, преподавателей и студентов вузов.

УДК 662.612:546.17

ББК 31.352:24.125

Рецензенты

Доктор технических наук, профессор
заместитель директора по научной работе НИИГД

В.Г. Игшнев

Доктор технических наук,
профессор кафедры АОТП КузГТУ

А.И. Фомин

ISBN 978-5-4387-0372-3

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал),
2014

© Портола В.А., Галсанов Н.Л., 2014

© Обложка. Издательство Томского
политехнического университета, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АНАЛИЗ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ БОРЬБЫ С САМОВОЗГОРАНИЕМ УГЛЯ В ШАХТАХ	8
1.1. Эндогенная пожароопасность угольных шахт Кузбасса	8
1.2. Условия развития самовозгорания угля в шахтах	19
1.3. Способы подавления процессов самовозгорания угля в шахтах	26
1.4. Свойства азота	36
2. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ИНЕРТНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ЖИДКОГО АЗОТА, ВОДЫ И ПАРА	38
2.1. Исследование влияния соотношения исходных компонентов на температуру инертного состава	38
2.2. Исследование теплофизических параметров инертных составов	46
2.3. Сравнительная оценка хладагентного действия пожаротушащих составов	55
3. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ УГОЛЬНОГО СКОПЛЕНИЯ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ИНЕРТНЫМИ СОСТАВАМИ	64
3.1. Исследование теплофизических параметров угольного скопления после обработки инертными составами	64
3.2. Исследование химической активности угля после обработки инертными составами	71
3.3. Изменение химической активности прогретого угля после обработки инертными составами	77
4. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССА САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ	80
4.1. Выбор математической модели для исследования процесса самовозгорания угля	82
4.2. Исследование развития процесса самовозгорания угля после воздействия инертных составов	85
4.3. Тушение очагов самовозгорания угля инертными составами	91

5. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНЕРТНЫХ СОСТАВОВ И СХЕМЫ ИХ ПОДАЧИ	103
5.1. Параметры инертных составов при распространении в выработанном пространстве	103
5.2. Устройства для получения инертных составов	114
5.3. Схемы подачи инертных составов для борьбы с самовозгоранием угля в шахтах	119
5.4. Перспективы применения инертных составов для борьбы с самовозгоранием угольной пыли	126
5.5. Методы определения местонахождения очагов пожара в выработанном пространстве шахт	128
5.5.1. Порядок проведения приповерхностной газовой съемки	130
5.5.2. Порядок проведения надповерхностной газовой съемки	138
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	143