

О Т З Ы В

на автореферат диссертации БОТВЕНКО Дениса Вячеславовича **«Методологические основы прогноза и локализации взрывного горения рудничных газов при разрушении горных пород на угольных шахтах»**, представляемой на соискание ученой степени доктора технических наук

Из множества возможных причин возгорания метано-воздушной смеси в угольных шахтах Соискатель сконцентрировал свое внимание на проблеме теплового нагрева среды за счет трения при трещинообразовании угольного массива и последующих сдвиговых деформациях отдельных блоков друг относительно друга. Физически правдоподобная причина трещинообразования массива заключается в заметном изменении горного давления и напряжений на границе угольный массив – образовавшаяся при интенсивной выемке угля комбайнами полость шахтного тоннеля с атмосферным давлением воздуха. Возникающие при этом градиенты давления способствуют разрушению угольного массива вблизи границы тоннеля, облегчают выбросы «зажатого» в угольном массиве метана в пространство штрека и его перемешивание с воздухом с образованием горючей метано-воздушной смеси. При наличии источника инициирования дальнейшие события могут развиваться по аварийному сценарию, в том числе – с гибелью людей и разрушениями шахтного оборудования. Важность и актуальность проблемы безопасности шахтных взрывов не вызывает сомнений, поскольку подобные взрывы случаются до сих пор во многих странах.

Соискателем разработана математическая термо-упругая модель динамики горного массива с учетом сил трения, отлажен алгоритм счета, получены многочисленные данные по рассматриваемым вопросам. Кроме математического моделирования Соискателем выполнены экспериментальные исследования фрикционных свойств материалов. Дополнительно к тепловой природе воспламенения за счет трения Соискатель проанализировал возможность воспламенения за счет возникновения разности электрического потенциала на включениях кварца за счет пьезоэлектрического эффекта. По результатам исследований Соискатель обсудил ряд известных мер борьбы с аварийным взрывами

(огнегасящие порошки), а также предложил некоторые дополнения-изменения в существующие нормативные документы.

К недостаткам автореферата (а также нормативных документов и новых предложений к ним) следует отнести данные об условиях подавления пламени пылевыми завесами: в п.6 Заключения приводятся концентрации пыли из расчета на единицу площади плоского фронта пламени (0.82 кг/м^2) или единицу объема (2.1 кг/м^3) для сферического случая. Но нигде нет данных об общей массе пыли, т.е. из рекомендованных данных невозможно определить протяженность необходимой пылевой завесы в штреке для подавления пламени. Очевидно, что размер пылевой завесы зависит от размера метано-воздушной смеси! А тонкая пленка с предлагаемым количеством гасящего порошка (0.82 кг/м^2), нанесенного на ее поверхность, никогда не подавит фронт распространяющегося по штреку пламени. Данное замечание важно, но касается лишь малой части материала диссертационной работы. Об основной части диссертации сложилось общее положительное мнение.

Материалы диссертационной работы достаточно полно опубликованы в научно-технической печати, докладывались на конференциях.

Считаю, что представленная работа соответствует требованиям п. 9 “Положения о присуждении ученых степеней”, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, БОТВЕНКО Денис Вячеславович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (горная промышленность).

Главный научный сотрудник

Института гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН

доктор физико-математических наук, профессор

А.А.Васильев

Подпись Васильева А.А. заверяю

Ученый секретарь ИГ СО РАН, к.ф.-м.н.

И.В.Любашевская

25 сентября 2020г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук

630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 15

телефон: (383)333-16-12

эл. почта: gasdet@hydro.nsc.ru

