

Отзыв на автореферат диссертации

Коссович Елены Леонидовны «ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗА ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ УГЛЕЙ И ИХ СКЛОННОСТИ К САМОВОЗГОРАНИЮ», представленной на соискание доктора технических наук по специальности **2.6.12**

Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Отметим, что вопрос разрушения твердых тел представляет собой весьма важную научную и техническую задачу, который требует не только формирования критериев разрушения, которые могут быть созданы лишь на основе весьма обширной экспериментальной базы, но и описания тех условий, при которых эти критерии могут быть использованы на практике.

Разрушение углей как при механическом (в том числе ударном) воздействии различной природы при добыче и переработке, так и с учетом участия в ряде окислительных реакций существенно влияют на их качество, в том числе и на образование тонкодисперсной пыли.

Изучению факторов прочности и пылеобразования при разрушении и посвящена диссертационная работа Е. Л. Коссович.

Основной инструмент исследования в настоящей диссертации представляет собой режим индентирования при различных режимах и способах воздействия. Из результатов экспериментальных исследований следует, что уголь как сплошная среда представляет достаточно сложный объект, обладающий неоднородной реологией, пористостью, достаточно высоким уровнем остаточных напряжений.

Отмечу наиболее важные с точки зрения механики деформируемого твердого тела и теории разрушения результаты.

Так, результаты исследований в рамках изотропной модели показали, что модуль упругости витринита в целом повышается, а показатель нарушенности снижается в ряду метаморфизма от бурых до антрацитов; в ряду метаморфизма происходит эволюция характера деформирования витринита от пластического для бурых, упруго-пластического для каменных и упругого для антрацита.

Выявлен эффект разномасштабной нарушенности углей, проявляющийся в снижении величины твердости витринита при увеличении амплитуды нагружения при индентировании.

Показано, что построение карт распределения модуля упругости витринита и показателя нарушенности по данным автоматизированного наноиндентирования на сетке позволяет качественно оценить неоднородность угольного вещества, выявлять концентраторы напряжений в приповерхностном слое (поры, минеральные включения и, зоны разупрочнения) и оценивать их размеры.

Установлено, что деформирование углей при взаимодействии с высокомодульным индентором сопровождается разрушением в зоне контакта с образованием ядра раскрошенного вещества, причем главным фактором в формировании этого механизма разрушения является соотношение аморфных и кристаллитных форм углерода в веществе витринита.

Предложен количественный показатель для формирования критерия разрушения, отражающий степень изменения жесткости угольного вещества при циклическом наноиндентировании с увеличивающейся амплитудой нагрузки, предложены кусочно-линейные аппроксимации, связывающие введенный показатель разрушения с механизмом разрушения углей

Полученные в работе результаты нашли применение для ранжирования углей по «пылевому» фактору с целью минимизации пылеобразования и его негативного влияния на окружающую среду, для оценки пылеобразования углей при их разрушении в процессах добычи и прогноза дисперсного состава, а также для определения склонности к самовозгоранию бурых углей предприятия и разработки мероприятий по снижению рисков при хранении углей и их транспортировке.

В качестве замечаний по автореферату укажу следующие

1. В формулы (11) автореферата входит коэффициент Пуассона угля, однако нигде не указано, каким образом его определять.
2. На рис. 14 представлена картина разрушения для конического индентора, вместе с тем ранее сказано было о том, что в экспериментах использован индентор Берковича. Насколько обосновано перенесение результатов модельной задачи для конического индентора на использованный в эксперименте?

Несмотря на сделанные замечания, считаю, что диссертационная работа **«ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗА ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ УГЛЕЙ И ИХ СКЛОННОСТИ К САМОВОЗГОРАНИЮ»**, представленная на соискание учёной степени доктора технических наук, является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему и соответствует п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней НИТУ МИСИС. Соискателю Коссович Елене Леонидовне может быть присвоена степень доктора технических наук по специальности 2.6.12 - «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» по результатам публичной защиты диссертации.

Ватульян Александр Ованесович, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой теории упругости Института математики, механики и компьютерных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»; доктор физико-математических наук (01.02.04 – механика деформируемого твёрдого тела); профессор

344090, г. Ростов-на-Дону, мехмат ЮФУ,
ул. Мильчакова 8-А, оф. 110
+7 (863) 218-40-00 доб. 14023, aovatulyan@sfedu.ru

Я, Ватульян Александр Ованесович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

7 февраля 2024 года

Подпись Ватульяна А. О. заверяю

Заместитель директора ИММиКН ЮФУ доц. Цывенкова О. А..

