

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 622.831:620.171.5

А.С. Гуменный, В. В. Дырдин, Т. И. Янина, А.А. Мальшин

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ С УПРУГИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Угли, горные породы и строительные материалы имеют различные упругие параметры: модуль упругости, модуль сдвига, коэффициент Пуассона. Поэтому

установление области применения интерференционного метода [1], в зависимости от упругих параметров объектов исследования, является важным аспектом разработ-

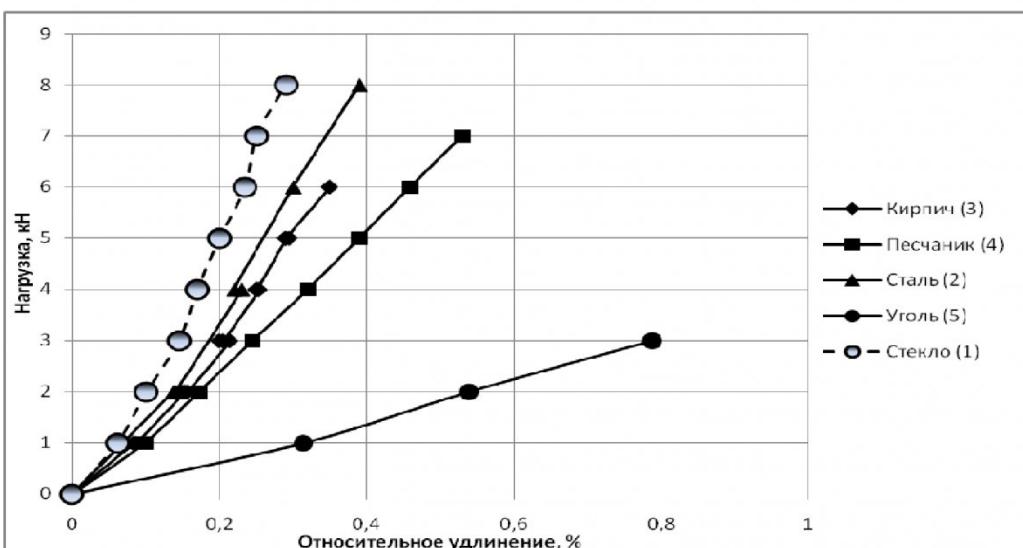


Рис.1. Экспериментальные зависимости «нагрузка – относительное удлинение» для различных материалов

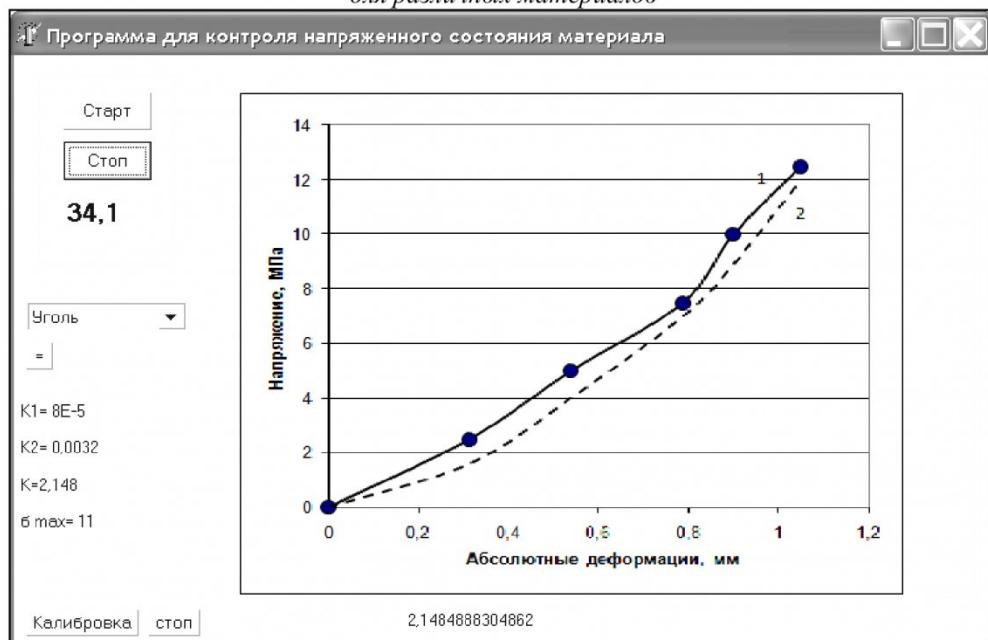


Рис.2. Зависимости напряженно - деформированного состояния угля, 1 экспериментальная кривая, полученная с пресса; 2 кривая, полученная интерференционным методом

ки системы непрерывного автоматического контроля напряженного состояния.

В интерференционном методе используются датчики из натрий-силикатного стекла марки К8, оптико-механические параметры, которого определены с большой степенью точности: модуль упругости $E=8,23 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона - 0,21, модуль сдвига можно определить по однозначной зависимости между модулем упругости и коэффициентом Пуассона. Для объективной оценки напряженного состояния, упругие параметры исследуемого объекта должны соответствовать упругим параметрам датчика. Если, например, упругие параметры датчика будут ниже, чем у исследуемого образца, то будет наблюдаться изменение напряженно-деформированного состояния не объекта исследования, а датчика.

Для лабораторных исследований нами были выбраны объекты исследований, характеристики которых приведены на рис.1, откуда видно, что при одинаковой нагрузке деформация датчика (стекла) значительно меньше чем у стали, песчаника, кирпича и угля, что позволяет сделать вывод о правомерности применения оптического стекла марки К8 в качестве датчика для контроля напряженно-деформированного состояния.

При изменении нагрузки в массиве или промышленном объекте изменяется и интерференционная картина, полученная с датчика, закрепленного на исследуемом объекте, затем интерференционная картина передается с помощью волоконно-оптического кабеля на оптический детектор, который оцифровывает изменение интерференционной картины и передает полученные данные на компьютер, где они обрабатываются специальной программой [2], которая сравнивает данные с критическими значениями и определяет состояние массива или объекта.

В качестве примера на рис. 2 приведены зависимости смещения интерференционной картины от напряжения при одноосном сжатии для угля, полученные в автоматическом режиме с помощью оптического детектора.

При расчете градиуровочных коэффициентов для программы автоматического контроля необходимо учитывать не только сочетание материалов датчика и объектов исследования, но также и типы технологических процессов, происходящих в месте контроля, так как скорость изменения напряженно деформированного состояния влияет на градиуровочные кривые, что предполагает необходимость дальнейших исследований

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гумённый А.С., Корнилов А.В., Субботин А.С., Янина Т.И. Интерференционный метод контроля напряженного состояния при упругих деформациях / Сборник лучших докладов студентов и аспирантов КузГТУ. – Кемерово, КузГТУ, 2006, С 62-65.
- Гумённый А.С., Дарбинян Д. О, Черкашин А.А., Ложскин И. Ю., Янина Т.И. Лабораторный стенд для исследования напряженно-деформированного состояния углей и пород / Международная научно-практическая конференция «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири». - Кемерово, КузГТУ , 2008, С 161-164.

Авторы статьи:

Гуменный Антон Сергеевич - студент гр. ЭА-051 КузГТУ Email: gumeas@yandex.ru.	Дырдин Валерий Васильевич - докт. техн. наук, проф. , зав. каф. физики КузГТУ Email: dav.fiz@kuzstu.ru	Янина Татьяна Ивановна - канд. техн. наук, доц. каф. физики КузГТУ Тел. 89050709611.	Мальшин Анатолий Александрович - канд. техн. наук, доц. каф. физики КузГТУ Тел. 8-3842- 39-63-71
---	--	--	--

УДК 539.375+622.235

А.А. Мальшин, В.В. Дырдин, Т.И. Янина

О ХАРАКТЕРИСТИКАХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ДЕФОРМИРОВАНИИ И РАЗРУШЕНИИ ТВЁРДЫХ ТЕЛ

При деформации твёрдых тел с различными скоростями для описания процессов хрупкого разрушения нагружения представляет интерес возникновение стационарных и импульсных электрических полей.

Рассматриваемые процессы возможны в геологических разломах и других местах концентрации напряжений.

Для изучения механизмов разрушения, а также для управления ими актуальна задача разработки методов контроля процессов трещинообра-

зования по импульсному электромагнитному излучению.

Из теоретических оценок и экспериментальных данных следует, что для возникновения электромагнитного излучения (ЭМИ) требуется концентрация энергии в малых объемах вокруг «горячих» центров.

Концентрация энергии может происходить на дефектах или резонансным путем. ЭМИ может возникать во всех диапазонах электромагнитного спектра от длинных радиоволн до рентгеновских