

УДК 539.26;622.02

А.Д.Алексеев, Э.Н.Кузнецов, В.Н.Ревва, К.И.Соколов

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПРИЗМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ НА ТРЕХОСНОЕ СЖАТИЕ

Донецкий физико-технический институт НАН Украины, 340114, ул. Розы Люксембург, 72

Статья поступила 25 октября 1993 года

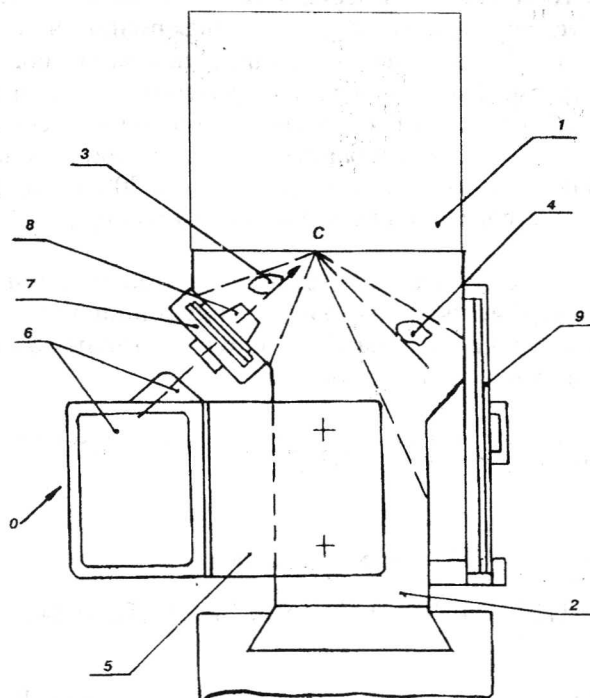
Разработана конструкция установки, позволяющая в условиях трехосного неравнокомпонентного сжатия проводить рентгеновские исследования призматических образцов горных пород.

Основные трудности при проведении рентгеновских исследований образцов, находящихся в контейнере трехосного нагружения, заключаются во введении рентгеновских лучей внутрь контейнера, где они падают на образец, и выведении отраженного излучения, несущего информацию. При этом целесообразно иметь возможность фиксировать рентгеновские отражения в больших и малых брэгговских углах (прямая и обратная съемка). Конструктивное совмещение известной рентгеновской установки ДРОН с прессом [1] не представляется реально осуществимым, поскольку габариты и вес контейнера трехосного сжатия исключают размещение его на гониометрическом устройстве известных рентгеновских аппаратов.

В ДонФТИ НАН Украины разработана конструкция установки, позволяющая в условиях трехосного неравнокомпонентного сжатия осуществлять рентгеноструктурный анализ призматических образцов горных пород. Целью разработки настоящей конструкции является расширение функциональных возможностей установки УНТС [1].

Существенное отличие предложенного решения заключается в конструктивной новизне установки за счет введения специальной нажимной плиты, выполненное в виде призмы, со сквозными взаимно перпендикулярными конусными пазами для прохождения падающего и отраженного рентгеновского излучения. На поверхности призмы, прилегающей к образцу, пазы образуют Т-образную щель, что позволяет с помощью неподвижно закрепленных фотокассет зарегистрировать отраженный спектр в области больших и малых углов. Кроме того, существенность новизны заключается в получении технико-экономического эффекта за счет использования разработанной установки, обеспечивающей возможность одновременного получения механических и рентгеновских характеристик в процессе одного эксперимента исследуемого образца.

На рисунке представлен общий вид узла для регистрации рентгеновских лучей. Предлагаемая установка включает контейнер для создания сложного напряженного состояния за счет нажимных плит, перемещаемых силовыми



Общий вид узла для регистрации рентгеновских лучей

гидроцилиндрами, для сжатия исследуемого образца 1. Одна из нажимных плит 2 выполнена в виде призмы специальной конфигурации с взаимно перпендикулярными конусными пазами 3 и 4, образующими на поверхности плиты Т-образную щель, которая в месте контакта с поверхностью исследуемого образца закрывается тонкой мембраной из бериллия. К нажимной плите 2 прикреплены: кронштейн 5 с зажимами для установки малогабаритной рентгеновской трубки 6; фотокассета 7 для регистрации отраженных лучей при брэгговских углах, больших 45° (обратная съемка); коллиматор 8, формирующий рентгеновский пучок (размещен в центре фотокассеты 7); фотокассета 9 для регистрации рентгеновских отражений при брэгговских углах, меньших 45° (прямая съемка). Ось ОС соответствует первичному рентгеновскому пучку, который после отражения от поверхности исследуемого образца 1 выводится одновременно на фотокассеты 7 и 9 через сквозные конусные пазы 3 и 4.

Установка работает следующим образом. Призматический образец 1 горной породы устанавливается в рабочем объеме контейнера вплотную ко всем ограничивающим его поверхностям опорных и нажимных плит. Специальная нажимная плита 2 также придвигается вплотную к образцу. При исходном атмосферном давлении вначале осуществляется юстировка первичного рентгеновского луча из малогабаритной рентгеновской трубки по направлению оси ОС, сформированного коллиматором 8 непосредственно в точку пересечения с Т-образной щелью, после чего осуществляется рентгенографирование образца в исходном состоянии. Затем в рабочем контейнере создается

необходимое напряженное состояние и осуществляется рентгенографическое исследование образца 1 в условиях сжатия с записью информации на фотокассеты 7 и 9. При этом за счет неподвижного крепления рентгеновской трубки кронштейном 5 к призме 2 исходная точка рентгеновского пучка на поверхности исследуемого образца остается неизменной в течение всего времени проведения измерений. В условиях габаритных ограничений реальной установки размеры паза 3 по углу раствора конуса составили 30° , а угол раствора паза 4 — 50° ; размеры Т-образной щели: диаметр 16 мм, ширина прорези 1 мм.

Технико-экономические преимущества предлагаемой конструкции заключаются в обеспечении неизменности условий эксплуатации установки при получении дополнительной важной информации о структурных состояниях и фазовых превращениях в образце горной породы.

1. А.Д.Алексеев, В.Н.Ревва, Н.А.Рязанцев. Разрушение горных пород в объемном поле сжимающих напряжений. — Киев: Наукова думка, 1989. - 168 с.

A.D.Alekseev, E.N.Kuznetsov, V.N.Revva, K.I.Sokolov

A PLANT FOR THE THREE-AXIS COMPRESSION TESTING OF PRISMATIC SAMPLES

A design has been developed for the plant for testing rock prismatic samples under the bulk non-equicomponent loading.

Fig. General view of the unit for the X-ray registration

