

Изучение микротрещиноватости базальтов с помощью люминесценции
Соломатина Елена Сергеевна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: baira-lala@mail.ru

Пустотность - одна из важнейших характеристик породы, которая определяет многие другие ее параметры, такие как упругие, прочностные, тепловые характеристики. Ее изучение часто дает возможность понять и оценить некоторые процессы, происходящие в породе.

Работы, проведенные на кафедре инженерной и экологической геологии, показали, что скорости прохождения упругих волн в молодых базальтах с массивной текстурой меньше, чем должны быть при данных плотностях. Возникло предположение о том, что при застывании лавы образуются микротрещины, вызывающие снижение скоростей упругих волн. Проведенные с помощью различных методик исследования не подтвердили их существование. В итоге была опробована новая методика по изучению микротрещиноватости, благодаря которой появилась возможность наблюдать микротрещины в горных породах. Метод основан на насыщении образцов люминофором или солидолом, и наблюдении в них микротрещин при помощи микроскопа, позволяющего видеть люминесцентное свечение.

Для проведения эксперимента выпиливаются образцы небольшого размера. Далее образцы помещаются на сутки в раствор спирта и родамина 6Ж (искусственный органический пигмент). Водные и спиртовые растворы родамина 6Ж характеризуются значительной флуоресценцией, вследствие придающих молекуле жёсткость кислородных мостиков. Родамин 6Ж достаточно интенсивно поглощает в видимой и УФ областях спектра и характеризуется молекулярным типом свечения [1].

Этот способ имеет как плюсы, так и минусы. Плюсом является хорошее проникновение в породы, которое мы можем наблюдать (цвет раствора розовый). Минус такой методики заключается в том, что родамин является токсичным веществом и, работая с ним, надо соблюдать меры предосторожности.

Вторым способом изучения микротрещиноватости является насыщение образцов солидолом, который тоже способен флуоресцировать. Однако, это не всегда получается, так как солидол имеет меньшее проникновение, чем родамин.

Для наблюдения образцов под микроскопом необходимо иметь отполированные поверхности. Надо учитывать, что полировальный порошок, который частично остается на поверхности образцов, также дает дополнительное свечение, поэтому поверхность образца надо почистить перед изучением.

С помощью микроскопа мы получаем фотографии образцов как в отраженном свете, так и в люминесцентном, которые впоследствии можно сопоставлять и анализировать (рис 1).

Анализ данных, полученных при использовании этой методики, показал наличие микротрещиноватости в молодых эффузивах. Это подтвердило гипотезу, возникшую

на основании косвенных геофизических данных, об образовании микротрещин в породах при застывании лавы.

Литература

1. Левшин В. Л. Фотолюминесценция жидких и твердых веществ. – М-Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы 1951.

Иллюстрации

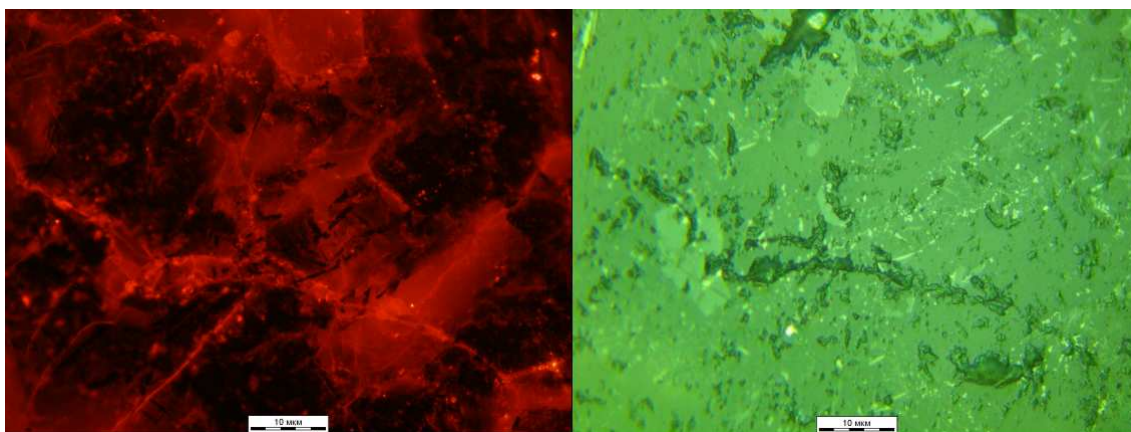


Рис. 1: Наблюдение микротрещин в молодых базальтах (Кавказ, возраст 2000 лет) в люминесцентном (слева) и отраженном (справа) свете