

Kai VAPEC

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КВАРЦА
ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

Kai VARES. KVARTSI TERMOLUMINESTSENTSI KASUTAMISEST MULLATEKKEPROTSESSI HINDAMISEL

Kai VARES. APPLICATION OF QUARTZ THERMOLUMINESCENCE IN ESTIMATION OF SOIL PROCESSES

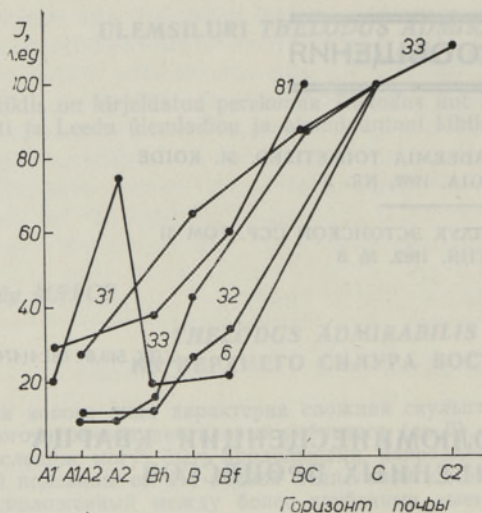
В последние годы для решения ряда геологических проблем, в частности для диагностики минералов и определения физического возраста отдельных геологических толщ, все более широко используется люминесценция минералов. Мы попытались выяснить влияние почвенных процессов на интенсивность термолюминесценции (ТЛ) кварца, как основного минерала почвообразующих пород Эстонии. Было предположено, что в результате выветривания в почве даже в зернах такого устойчивого минерала как кварц облегчается диффузия примесей по структурным каналам, в связи с чем может изменяться интенсивность ТЛ минерала — свойства весьма чувствительного к структурным изменениям.

Для этого на водноледниковых песках Эстонии было выбрано пять почвенных профилей. В четырех случаях почва была подзолистая, а в одном — бурая (для сравнения). Образцы брали из всех генетических горизонтов. Кварц выделяли по разработанной нами методике (Хютт и др., 1977): просеивали фракцию 0,1—0,16 мм и из этой фракции сепарировали при помощи тяжелых жидкостей минералы плотностью 2,61—2,62 («легкая») и 2,63—2,67 г/см³ («тяжелая»). Для получения мономинеральной пробы кварца и удаления поверхностного загрязненного слоя образцы обрабатывали в соляной и плавиковой кислотах. ТЛ обработанного таким образом кварца исключает влияние поверхностного слоя и связана с внутренними процессами, обусловленными дефектностью решетки кварца.

«Тяжелая» и «легкая» фракции кварца были изучены для того, чтобы объяснить присутствие большого количества (до 40% от валового) «легкого» кварца в почвах, хотя, по литературным данным, кварц плотностью меньше 2,63 в изверженных породах и фанерозойских песчаниках встречается в ничтожном количестве — 0,1—4% всего кварца (Кац, Симанович, 1974).

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы. «Легкая» и «тяжелая» фракции кварца по своим ТЛ свойствам не различимы. Это не свидетельствует еще об едином генезисе обеих фракций кварца, но во всяком случае исключает возможность почвенного происхождения «легкого» кварца.

В почвах интенсивность ТЛ кварца закономерно изменяется — в верхней части профиля она обычно значительно меньше (рисунок), чем в



Изменение интенсивности термоллюминесценции кварца (I) в песчаных почвах на водноледниковых отложениях Эстонии. 6, 31, 32, 33 — подзолистые почвы, 81 — бурозем.

нижней. Особенно резкое изменение отмечается на верхней границе горизонта BC , который служит переходным между сильно измененной почвенными процессами частью профиля и неизменной почвообразующей породой (горизонт C , кривые 32, 33, 81). Это изменение четко выражено в более развитой почве, а в менее дифференцированной (кривая 31) почти незаметно. Исключение составляет 6-й профиль, где резко увеличивается интенсивность ТЛ верхней части горизонта $A2$.

Почвообразующий однородный слой отложений приблизительно метровой толщины можно считать практически одновозрастным. В выбранном нами для контроля разрезе таких же водноледниковых отложений мощностью 1 м, нетронутых почвенными процессами, изменения интенсивности ТЛ кварца не наблюдалось.

Содержание радиоактивных элементов по почвенному профилю постоянное: проведенное А. Молодьковым (ИГ АН ЭССР) γ -спектрометрическое исследование свидетельствует о постоянстве содержания U , Th и K в образцах. Такие факторы, как космическое излучение и некоторые другие, могут вызывать некоторое увеличение интенсивности ТЛ в приповерхностной части отложений.

Таким образом, уменьшение интенсивности ТЛ кварца в приповерхностной части почвообразующей породы можно связать с почвенными процессами, происходящими в исследованных почвах в кислой среде (pH 3,4—5,5) и приводящими к различной степени выветрелости кварца.

Полученные данные свидетельствуют о том, что интенсивность ТЛ кварца, связанная со спецификой дефектности решетки последнего, может быть дополнительным критерием интенсивности влияния почвенных процессов на минералы. Используемый до сих пор микроскопический метод исследования поверхностных изменений зерен не всегда отражает естественную степень выветрелости минералов.

Автор выражает благодарность ст. научному сотруднику Г. Хютт за научную консультацию и ст. лаборанту Е. Шермет за проведение ТЛ измерений.

ЛИТЕРАТУРА

- Кац М. Я., Симанович И. М. Кварц кристаллических горных пород (минералогические особенности и плотностные свойства). — Тр. геол. ин-та, 1974, вып. 259.
Хютт Г., Варес К., Смирнов А. Термоллюминесцентные и дозиметрические свойства кварца из четвертичных отложений. — Изв. АН ЭССР. Хим. Геол., 1977, 26, 275—283.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
2/ХІІ 1981