

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

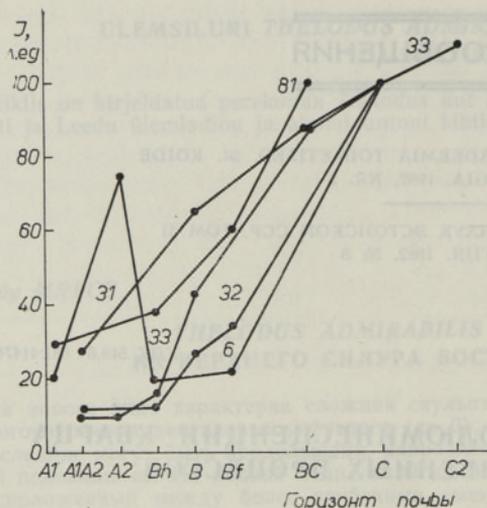
В последние годы для решения ряда геологических проблем, в частности для диагностики минералов и определения физического возраста отдельных геологических толщ, все более широко используется люминесценция минералов. Мы попытались выяснить влияние почвенных процессов на интенсивность термолюминесценции (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

ENSV TEADUSTE AKADEEMIA KOOSOLEKULT

24. novembril 1981 toimunud ENSV Teaduste Akadeemia üldkogu koosolekul arutati keskse päevakorrapunktina füüsikalise-keemilise bioloogia ja biotehnoloogia edasist arendamist akadeemias NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu 1981. aasta 24. juuni määrusest lähtudes. Põhiettekanne oli akadeemik E. Lippmaalt, arutatavat probleemistikku konkretiseerisid kümnekond sisukat sõnavõttu akadeemia, TRÜ ja TPI vastavasuunaliste uurimisasutuste ja töögruppide esindajailt.

Päevakorras oli ka doktoridiplomite ja kutsetunnistuste kätteenamine. Füüsika-matemaatikadoktori diplomi sai Astrofüüsika ja Atmosfäärifüüsika Instituudi teadusala asedirektor L. Luud, ajaloodoktori diplomi EKP KK Partei Ajaloo Instituudi vanemteadur J. Jakobson. Professori kutsetunnistus anti TRÜ pediaatriakateedri professorile L. Bostonile, Vabariikliku Opetajate Täiendusinstituudi ühiskonnateaduste kateedri juhatajale V. Hütile ja Tallinna Riikliku Konservatooriumi klaverikateedri konsultantprofessorile H. Sepäle.

Üksikasjalikum ülevaade koosolekust on avaldatud meie ajakirja füüsika-matemaatikaseeria k. a. 2. ning bioloogia- ja keemiaseeria 3. numbris.

Üksikasjalikum ülevaade koosolekust on avaldatud meie ajakirja füüsika-matemaatikaseeria k. a. 2. ning bioloogia- ja keemiaseeria 3. numbris.

CONTENTS

УДК 549.905.2 : 552.54 : 551.73(474.2)

Особенности кластогенеза в карбонатных породах нижнего палеозоя Северной Прибалтики Юргенсон Э., Вийдинг Х. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 85—93 (рез. эст., англ.)

Описываются гранулометрические и морфологические особенности терригенных минералов нерастворимого остатка ордовикских и силурийских карбонатных пород Эстонии. Дается общая характеристика минерального состава алевритовой фракции. Выявляются общие закономерности сохранения и распределения отдельных минералов в разрезе. Рис. 2. Библ. 14 назв.

УДК 551.732.4(47—16)

О пестовской свите верхнего кембрия на северо-западе Восточно-Европейской платформы. Х а з а н о в и ч К. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 94—99 (рез. эст., англ.)

Приводится описание стратотипического разреза свиты в скв. Пестово. Высказываются предположения о возрастном соответствии ее нижней пачке ладожской свиты Ленинградской области, юлгзеской пачке и петсерским слоям Эстонии и Северо-Восточной Латвии, оболовым песчаникам Западной Латвии и Литвы. Рис. 2. Библ. 14 назв.

УДК 553.983.046(474.2)

Ресурсы Эстонского месторождения горючих сланцев. Бауков С., Морозов О., Тубли Т. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 100—104 (рез. эст., англ.)

Анализируется возможность прироста балансовых запасов сланца за счет прогнозных на периферических участках месторождения. Сравнительная оценка балансовых и прогнозных запасов по месторождению выполнена по массе эквивалентного количества условного топлива. Прогнозные запасы горючих сланцев на периферических участках, подсчитанные по горной массе промышленной пачки В—F₁, составляют около 60% от балансовых запасов по месторождению. Рис. 1.

УДК 56.016 : 551.733.32(474.2)

Новые хитинозои рода *Conochitina* из венлока Эстонии. Нестор В. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 105—111 (рез. эст., англ.)

Описываются 5 новых видов хитинозой, из которых *Conochitina emmastensis* встречается в низах венлока, а *C. cribrosa*, *C. fortis*, *C. linearistriata* и *C. subcyatha* — в верхах, в интервале разреза, грубо соответствующем граптолитовой зоне *lundgreni*. Табл. 4. Рис. 2. Библ. 12 назв.

УДК 567.432.1 : 551.733.33(474)

***Thelodus admirabilis* n. sp. (Agnatha) из верхнего силура Восточной Прибалтики.** М я р с с Т. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 112—116 (англ.; рез. эст., рус.)

Для нового вида характерна сложная скульптура кроны чешуй. Орнамент состоит из многочисленных дентиновых ребрышек (до 9), разделенных резкими узкими бороздами. Последние могут быть продольными, направленными в центр кроны или в сторону задней половины ее. На задней медиальной части кроны многих чешуй выделяется зубец, расположенный между более глубокими выемками. Новый вид *Thelodus admirabilis* n. sp. найден в отложениях верхнего лудлова и нижнего даунтона Эстонии, Латвии, Литвы и в валунах окрестности Варшавы. Табл. 4. Библ. 5 назв.

УДК 549.6 : 631.4(474.2)

Использование термолюминесценции кварца для оценки почвенных процессов. [Кр. сообщ.] В а р е с К. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 3, с. 117—118 (рез. эст., англ.)

Проведено исследование термолюминесценции (ТЛ) кварца из фракции 0,1—0,16 мм в пяти разрезах песчаных почв на водноледниковых отложениях и в таких же отложениях, нетронутых почвенными процессами. В последних интенсивность естественной ТЛ по разрезу не изменялась. В почвах интенсивность ТЛ кварца вверх по разрезу существенно уменьшалась. Проведенные контрольные опыты позволяют заключить, что это явление обусловлено влиянием внутрпочвенного выветривания на кварц. Рис. 1. Библ. 2 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

Эрика Юргенсон, Х. Вийдинг. Особенности кластогенеза в карбонатных породах нижнего палеозоя Северной Прибалтики	85
К. Хазанович. О пестовской свите верхнего кембрия на северо-западе Восточно-Европейской платформы	94
С. Бауков, О. Морозов, Т. Тубли. Ресурсы Эстонского месторождения горючих сланцев	100
Вийу Нестор. Новые хитинозон рода <i>Conochitina</i> из венлока Эстонии	105
Тийу Мярсс. <i>Thelodus admirabilis</i> n. sp. (Agnatha) из верхнего силура Восточной Прибалтики. Резюме	116

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кай Варес. Использование термолюминесценции кварца для оценки почвенных процессов	117
---	-----

CONTENTS

Erika Jürgenson, H. Viiding. The peculiarities of clastogenesis in the North-Baltic Early Palaeozoic carbonate rocks. <i>Summary</i>	93
K. Hazanovitch. On the Pestovo Formation (Upper Cambrian) in the North-West of the East-European platform. <i>Summary</i>	99
S. Baukov, O. Morozov, T. Tubli. The resources of Estonian oil shale. <i>Summary</i>	104
Viiu Nestor. New Wenlockian species of <i>Conochitina</i> from Estonia. <i>Summary</i>	111
Tiiu Märss. <i>Thelodus admirabilis</i> n. sp. (Agnatha) from the Upper Silurian of the East Baltic	112

SHORT COMMUNICATIONS

Kai Vares. Application of quartz thermoluminescence in estimation of soil processes. <i>Summary</i>	117
---	-----

ILMUNUD KIRJANDUST * НОВЫЕ КНИГИ

ANDERSSON, Olof H. *Horning och dokumentation of borringsteknik jämte metodik för geologisk datainsamling under borrnings gång.* Lund, 1981.

IJORT, Christian. *Studies of the Quaternary in Northeast Greenland.* Lund, 1981.

HURST, John M. *Silurian stratigraphy and facies distribution in Washington Land and western Hall Land, North Greenland.* København, 1980.

Inimtegevus ja keskkonnakaitse. Tead.-prakt. konverents 19. ja 20. märtsil 1981. a. Tallinn, 1981. 162 lk. (ENSV TA Tallinna Botaanikaead jt.)

Loodusvarade kasutamise ja keskkonnakaitse. Tead.-prakt. konverents 11. ja 12. märtsil 1982. a. Tallinn, 1982. 194 lk. (ENSV TA Tallinna Botaanikaead jt.)

RAJALA, J., RISKÄ, Dan Olof. *On the inversion problem of magnetic ore prospecting.* Helsinki, 1981.

SYNGE, Francis M. *Late glacial shorelines in South Finland.* Espoo, 1981.

*

АСТАХОВ А. С. *Экономическая оценка запасов полезных ископаемых.* М., «Недра», 1981. 287 с.

БЕУС А. А. *Геохимия литосферы.* М., «Недра», 1981. 335 с.

ГОЛУБЕВ В. С. *Динамика геохимических процессов.* М., «Недра», 1981. 205 с.

ЕЛИНА Г. А. *Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена.* К XI конгрессу INQUA (Москва, 1982). Ленинград, «Наука», Ленингр. отд-ние, 1981. 155 с.

КОСМАЧЕВ К. П. *Географическая экспертиза.* (Методол. аспекты). Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1981. 109 с. (АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока).

ОРГЛА К. А. *Описание автоматизированной (АС) построения карт и разрезов геологических показателей.* Таллин, 1982. 30 с.

ПЕТРОВ В. В. *Экология и право.* М., Юрид. лит., 1981. 224 с.

Проблемы геологии и истории четвертичного периода (антропогена). М., «Наука», 1982. 254 с. (АН СССР, Комис. по изуч. четвертич. периода, Геол. ин-т).

Проблемы неотектоники и современной динамики литосферы. [Тез. докл.]. Таллин, 1982.

Проблемы рационального использования и прогнозирования природных ресурсов. Калинин, КГУ, 1981. 135 с.

Природные ресурсы и окружающая среда. № 8. Достижения и перспективы, вып. 23. М., 1981.

СИФР М. В. *Безднах земли.* [Пер. с франц.]. М., «Прогресс», 1982. 235 с.