

*П. ВИШНЕВСКИЙ, В. ВАССЕРМАН, И. БАРЕЕВ,  
В. ГУРЕВИЧ, Ю. ХЕЙНСАЛУ, Р. ВАХЕР, А. ГЛУХОВ*

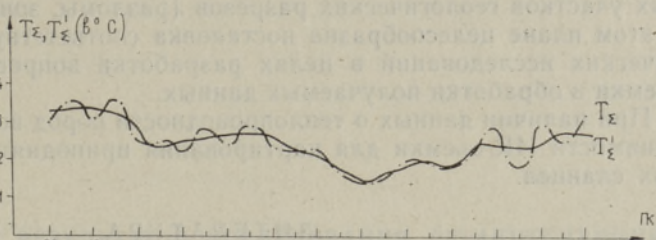
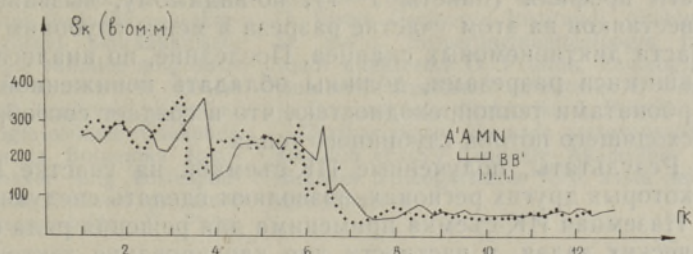
### **ИНФРАКРАСНАЯ СЪЕМКА НА УЧАСТКЕ ВИРУ-НИГУЛА ЭСТОНСКОЙ ССР**

*P. VIŠNEVSKI, V. VASSERMAN, I. BAREJEV, V. GUREVITS, Ü. HEINSALU, R. VAHER,  
A. GLUHHOV. INFRAPUNASE KIIRGUSE MÕODISTAMINE VIRU-NIGULA PIIRKONNAS  
EESTI NSV-S*

*P. VISHNEVSKY, V. VASSERMAN, I. BAREYEV, V. GUREVICH, Ü. HEINSALU, R. VAHER,  
A. GLUKHOV. INFRARED RADIATION SURVEYING OF TECTONIC PATTERN IN ESTONIA*

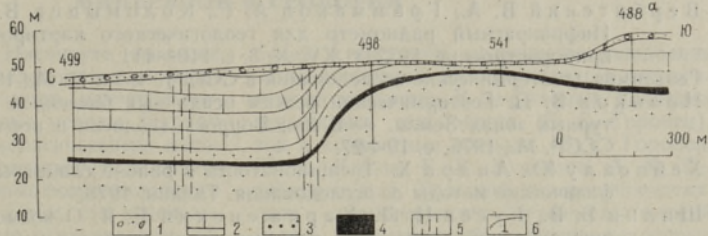
В последние годы к решению разнообразных геологических задач, наряду с другими геофизическими методами, все шире привлекается и геотермический (Геотермия, 1976; и др.). Среди различных его модификаций особое место принадлежит ИК-съемке, обеспечивающей бесконтактную регистрацию теплового ИК-излучения в диапазоне электромагнитных колебаний 0,7—30 мкм. Бесконтактное изучение тепловых полей обуславливает практическую безынерционность рассматриваемой геотермической модификации, вследствие чего она позволяет осуществлять как дискретные, так и непрерывные измерения, а также проводить наземные (пеше- и авто-), надволновые, аэро- и космические съемки. Отмеченные особенности, присущие ИК-съемке и выгодно отличающие ее от других геотермических исследований, свидетельствуют о возможности выполнения последних достаточно экспрессным, мобильным, производительным способом при весьма широком диапазоне изменения детальности наблюдений, а соответственно и характера решаемых геологических задач. Материалы проведенных ИК-съемок использовались для регионального геокартирования, установления зон тектонических нарушений, избыточной увлажненности и разгрузки термальных вод при изучении участков повышенной трещиноватости и закарстованности пород (Шилин и др., 1971; Claude, 1973; Новиков, 1975).

В 1976 г. на участке Виру-Нигула, находящемся в северо-восточной части Эстонии в пределах южного склона Балтийского щита, нами опробована пешеходная ИК-съемка с целью определения ее возможностей при решении структурно-тектонических задач. Съемка выполнялась вдоль профиля, ориентированного вкрест простирания флексуобразной структуры (рисунок), выявленной предшествующими геолого-геофизическими работами (Müürisep, 1961; Хейнсалу, Андра, 1975). Регистрация ИК-излучения осуществлялась переносным радиометром, разработанным и изготовленным под руководством В. А. Вербитского в Ленинградском электротехническом институте (Вербитский и др., 1972). Дискретные наблюдения проводились шагом, равным 50 м, который обуславливался особенностями изучаемого геологического разреза.



Результаты инфракрасной съемки на участке Виру-Нигула в районе Азербайджанского нарушения.

1 — морена, 2 — известняки, 3 — песчаники и алевролиты, 4 — аргиллит (диктионемовый сланец), 5 — зона дробления, 6 — скважины.



Для повышения достоверности получаемых данных и исключения случайных ошибок съемка проведена четырьмя независимыми рейсами. Наблюдаемые значения ИК-излучения с использованием данных лабораторной градуировки радиометра переведены в значения температур, по которым построены графики изменения температур для каждого рейса, характеризующиеся удовлетворительной качественной сходимостью. Путем арифметического осреднения графиков температур по отдельным рейсам построен график  $T_x$ . Последний, вместе со своим сглаженным вариантом — графиком  $T'_x$  — наиболее достоверно отражает особенности изменения интенсивности ИК-излучения вдоль профиля.

В результате анализа материалов, полученных ИК-съемкой на участке Виру-Нигула можно отметить, что уступообразные аномалии  $T_x$  и  $T'_x$  типа «гравитационной ступени», отмеченные в интервалах пикетов 14—18 и 8—12, по всей вероятности, обусловлены наличием здесь зон дробления, местоположение которых уточнено по кривой  $q_k$  (см. рисунок). Несомненно, эти зоны сопровождаются повышенной трещиноватостью, закарстованностью и обводненностью пород, что и обуславливает достаточно заметную неоднородность теплового поля. Аналогичные результаты получены сотрудниками ВНИИГеолнеруда и на Старобинском месторождении калийных солей (БССР), где над тектонически нарушенным участком разреза, связанным с разломом в соленосной толще и в подстилающих ее образованиях, ИК-съемкой зафиксирована подобная ступенеобразная аномалия теплового поля. Зона пониженных значений температур, отмеченная графиками  $T_x$  и  $T'_x$  в центральной

части профиля (пикеты 1—7), по-видимому, вызвана выклиниванием известняков на этом участке разреза и менее глубоким залеганием здесь пласта диктионемовых сланцев. Последние, по аналогии с другими изучавшимися разрезами, должны обладать пониженной по сравнению с карбонатами теплопроводностью, что и создает своеобразный экран для восходящего потока глубинного тепла.

Результаты, полученные ИК-съемкой на участке Виру-Нигула и в некоторых других регионах, позволяют сделать следующие выводы:

1. Наземная ИК-съемка применима для решения ряда структурно-тектонических задач, в частности для картирования тектонически нарушенных участков геологических разрезов (разломы, зоны дробления и др.). В этом плане целесообразна постановка соответствующих опытно-методических исследований в целях разработки вопросов проведения ИК-съемки и обработки получаемых данных.

2. При наличии данных о теплопроводности пород возможна оценка применимости ИК-съемки для картирования приподнятых зон диктионемовых сланцев.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вербитский В. А., Граммаков А. Г., Коломыцев В. М., Смирнов Г. С. Инфракрасный радиометр для геологического картирования. Изв. ВУЗ, сер. приборостроение, 1972, т. XV, № 3, с. 110—111.
- Геотермия (геотермические исследования в СССР), ч. I и II. М., 1976.
- Новиков В. П. Геотермический режим осадочных бассейнов в различных геоструктурных зонах Земли. — В кн.: Вопросы геологии и нефтегазоносности Востока СССР. М., 1975, с. 19—27.
- Хейнсалу Ю., Андра Х. Трещиноватость в районе сланцевых шахт Эстонии и геофизические методы ее исследования. Таллин, 1975.
- Шилин Б. В., Гусев Н. Л., Кариженский Е. Я. О возможности использования инфракрасной аэросъемки при выявлении участков избыточного увлажнения и выходов подземных вод. — Сов. геол., 1971, № 1, с. 155—160.
- Claude, A. Etude des karsts l'infrarouge thermique nouvelle acquisition pour l'hydrogéologie et le spéléologie application au Causse du Larzac Aveyron — Hérault. — Ann. spéléol., 1973 (1974), t. 28, N 4, p. 531—547.
- Müürisepp, K. Aseri lasumusrikket. Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat 1960/61. Tallinn, 1962, lk. 5—11.

Институт геологии  
Академии наук Эстонской ССР  
ВНИИГеолнеруд

Поступила в редакцию  
14/XII 1977

## EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIAS

### EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA 32. AASTAKOOSOLEK

toimus 28. ja 29. märtsil 1978 Tallinnas. Esimese päeva hommikupoolikul kuulati erialaseid ettekandeid: korrespondentliige Leo Jürgenson esitas uusimaid uurimistulemusi teemal «Pinnase piirkandevõime», korrespondentliige Juhan Kahk tegi kokkuvõtte pikemaajalisest uurimistööst teemal «Sotsiaal-majandusliku arengu liikumapanevaid jõude feodalismilt kapitalismile ülemineku

perioodil». Öhtupoolikul toimusid akadeemia osakondade üldkogude koosolekud, kus tehti kokkuvõtteid eelmise aasta tööst ning valiti kandidaadid vakantsetele akadeemia liikmete kohtadele, samuti osakondade uurimis-asutuste direktorid.

29. märtsi koosoleku avasõnas peatus akadeemia president K. Rebane tähtsamatel mõõdunud aasta töö tulemustel. Aruande