

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ ПЛАСТОВО-ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА

Молюкпаева Д.К.

Научный руководитель профессор Ворошилов В.Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время использование методов дистанционного зондирования Земли при поисках пластово-инфильтрационных месторождений урана изучено недостаточно. В представленной работе рассмотрено использование данных методов на примере Шу-Сарысуйской урановорудной провинции Южного Казахстана. С помощью космоснимков, полученных со сканирующих тепловых радиометров среднего разрешения (Landsat-7 ETM+, Aster), появилась возможность использовать данные тепловых съемок для выявления зон пластового окисления.

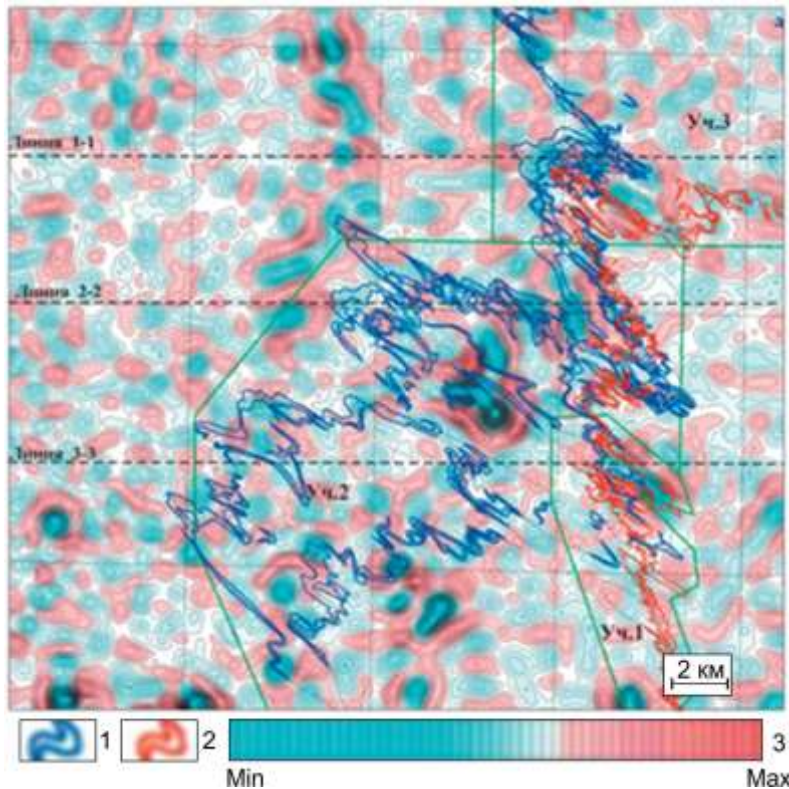


Рис. 1. Месторождение Инкай. Карта современного теплового поля на глубине 500 м; проекции на поверхность рудных залежей в горизонтах: 1 – инкудукском; 2 – мынкудукском; 3 – изолинии интенсивности теплового потока

Методы дистанционного зондирования с использованием новых технологий обработки цифровых космоснимков в разных диапазонах позволяют картировать разломы, как на открытых площадях (видимый диапазон частот, радиолокационная съемка), так и под чехлом рыхлых образований (тепловые каналы). Кроме того, обработка данных тепловых каналов дает возможность выделять аномалии от погребенных структур (речные долины, унаследованные элементы приподнятых и опущенных блоков палеозойского фундамента), так как различные фации чехла по теплофизическим свойствам существенно различаются. При выборе и подготовке цифрового космического снимка к обработке много внимания уделяется исключению различного рода помех, связанных со временем года, временем суток, облачностью. Иногда необходимо просмотреть десятки снимков, чтобы подобрать качественный. Особенно это относится к тепловым диапазонам, наиболее чувствительным к условиям съемки и теплофизическим параметрам изучаемой среды. Выполнение

указанных условий и специализированная обработка дает новую дополнительную информацию, которая в комплексе с результатами обработки данных геофизических методов существенно повышает достоверность прогнозных построений.

Значения аномалий тепловых съемок является показателем благоприятной обстановки для локализации урановых руд, приуроченных к зонам очагов разгрузки подземных вод, имеющих рудоконтролирующее значение при формировании зон пластового окисления на геохимических барьерах. При интерпретации данных тепловых съемок в Шу-Сарысуйской урановорудной провинции наблюдается следующее – зоны пластового окисления формируются в основном на границе нисходящих холодных и восходящих теплых потоков [1]. Данные границы потоков отражают проницаемость пород, где могут формироваться «урановые роллы» (рис. 1, 2).

Закономерности размещения зон пластового окисления видны на рисунках 1 и 2, где мы наблюдаем «огибание» тепловых потоков. При помощи данного метода в комплексе с другими геофизическими и геохимическими методами можно выявить как основные региональные рудоконтролирующие зоны пластового окисления, так и локальные. Метод позволяет установить наиболее перспективные участки для размещения буровых работ при поисках уранового оруденения данного типа. Это позволяет уменьшить затраты и более детально изучить нужные территории.

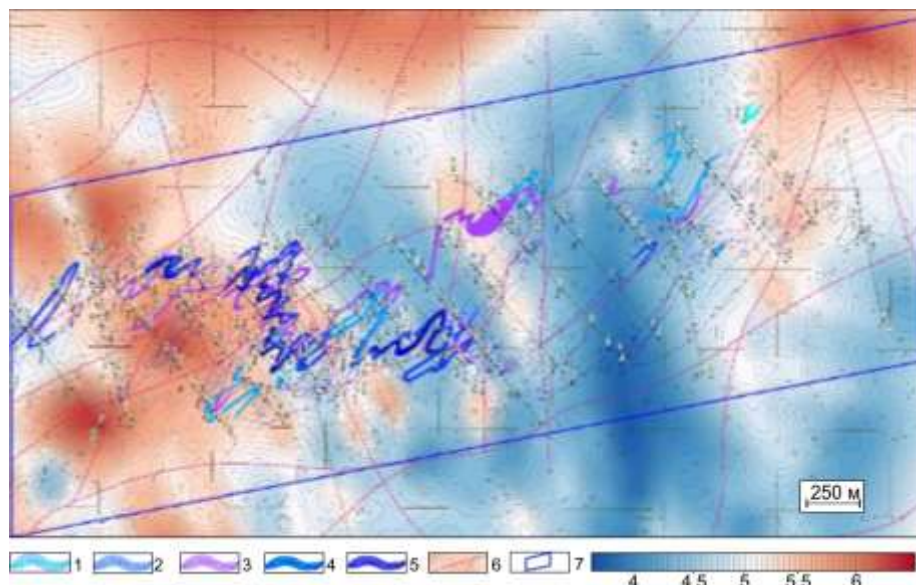


Рис. 2. Карта результатов обработки теплового поля участка Тогускен:
урановое оруденение верхней пачки с границами выклинивания в уровнях зон пластового
окисления (ЗПО): 1 – в верхнем; 2 – в среднем; 3 – в нижнем;
урановое оруденение нижней пачки с границами выклинивания в уровнях ЗПО:
4 – в верхнем; 5 – в нижнем; 6 – разломы в мезозой-палеозойских отложениях (по геофизическим
данным); 7 – контур участка Тогускен; 8 – шкала теплового поля, Вт/м²·см

В результате при поисках инфильтрационных урановых месторождений может быть рекомендована следующая последовательность комплексных исследований геолого-геофизическими методами и методами дистанционного зондирования. На начальном этапе на площади проводится гравитационная и магнитная съемка, по данным которых с использованием новых процедур интерпретации и результатов картировочного бурения строится карта палеорельефа фундамента. Одновременно проводится анализ имеющихся данных дистанционного зондирования и выбираются наиболее информативные космоснимки, включая тепловые диапазоны. На основании результатов обработки данных тепловых каналов строится карта распределения тепловых аномалий, по которой выделяются области предположительно с высокой и низкой проницаемостью разреза. Совместный анализ полученных карт, с привлечением имеющихся данных о зонах пластового окисления, как указывалось выше, позволяет выделить наиболее перспективные участки для размещения профилей поискового бурения. На заключительном этапе, в результате анализа данных бурения, каротажа, всех полученных результатов интерпретации геофизических материалов и данных дистанционного зондирования строятся литолого-геохимические карты по каждому продуктивному горизонту, на основании которых принимается решение о перспективах площади и продолжении исследований.

Литература

1. Карелин В.Г., Петровский В.Б. Опыт применения методов изучения теплового поля Земли для прогнозно-поисковых задач в Шу-Сарысуйской урановорудной провинции // «Геология и охрана недр» (АО «Волковгеология», Алматы, Казахстан, ТОО «КазЗарубежГеология», Алматы, Казахстан) – 2014. – № 2. – С. 48–60.
2. Кашафутдинов И.В., Петровский В.Б. Возможности использования методов дистанционного зондирования Земли при поисках инфильтрационных урановых месторождений // «Филиал АО «Волковгеология» ЦОМЭ, Алматы, Казахстан, ТОО «КазЗарубежГеология», Алматы, Казахстан – Актуальные проблемы урановой промышленности: Материалы VIII-й международной научно-практической конференции, 3-5 августа 2017: Сборник трудов – Астана, Республика Казахстан. – 451 с.
3. Огай Е.К., Петровский В.Б. Использование современных технологий дистанционного зондирования Земли при решении геологических задач // Российско-Казахстанский сборник научных трудов. – М., 2007.

МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ НА ЗОЛОТОРУДНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ВЕРНИНСКОЕ

Николаева А.Н.

Научный руководитель профессор Мазуров А.К.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Месторождение Вернинское находится в центральной части Бодайбинского района Иркутской области, в 146 км от города Бодайбо, в 6 км от поселка Кропоткин.