

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

ТОМ 1

XII Международная научная конференция

МОЛОДЫЕ – НАУКАМ О ЗЕМЛЕ

30 – 31

марта 2026 г.



УДК 55 : 004.8/.9 + [550.8+553] (082)
ББК 26

Молодые – наукам о Земле: в 4 т. Материалы XII Международной научной конференции молодых ученых «Молодые – наукам о Земле» - М.: Издательство МГРИ, 2026.

Т. 1: ГЕОФИЗИКА, ГЕОИНФОРМАТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ, ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ / ред. коллегия: Ю.П. Панов, Г.А. Мамед-Заде - М.: Издательство МГРИ, 2026 – 485 с.

ISBN 978-5-907595-26-2
УДК 55 : 004.8/.9 + [550.8+553] (082)
ББК 26

ISBN 978-5-907595-26-2 (Том 1)

© РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2026

Оценка потенциала золоторудных месторождений с использованием аэорадиометрических данных в районе Нонгсон – Дананг, Вьетнам

Фан Т. Х.* (Ханойский горно-геологический университет Вьетнама, phanthihong@hmg.edu.vn)

Аннотация

В районе Нонгшон - Дананг расположен в центральной части Вьетнама и характеризуется разнообразием минерально-сырьевых ресурсов, среди которых наиболее значимой является золоторудная минерализация. Аэорадиометрические данные (интенсивность гамма-излучения, содержание калия, тория и урана) были использованы для выявления структурных элементов, связанных с перспективными зонами золоторудной минерализации. Результаты анализа коэффициентов корреляции Th/K в сочетании с данными о поверхностных проявлениях золоторудной минерализации позволили выделить 11 потенциальных зон золоторудной минерализации с коэффициентами корреляции между торием и калием в пределах $0,4 \div 0,6$. Эти зоны приурочены к областям, контролируемым крупными системами разломов Там Ки – Фуок Сон на севере, Трабонг – Трами на юге, Поко на западе, а также к зонам, расположенным вдоль или по периферии вторичных разломных систем.

Ключевые слова

Нонгшон-Дананг; золоторудная минерализация; аэорадиометрические данные; КОСКАД 3Д

Теория

В исследуемая территория (Нонгшон – Дананг) относится к массиву Контум и расположена в центральной части Вьетнама. В пределах данного района выявлено и изучено значительное количество рудных проявлений и месторождений, часть из которых находится в промышленной эксплуатации. Эти рудные объекты характеризуются выраженными геофизическими аномалиями, наблюдаемыми на дневной поверхности.

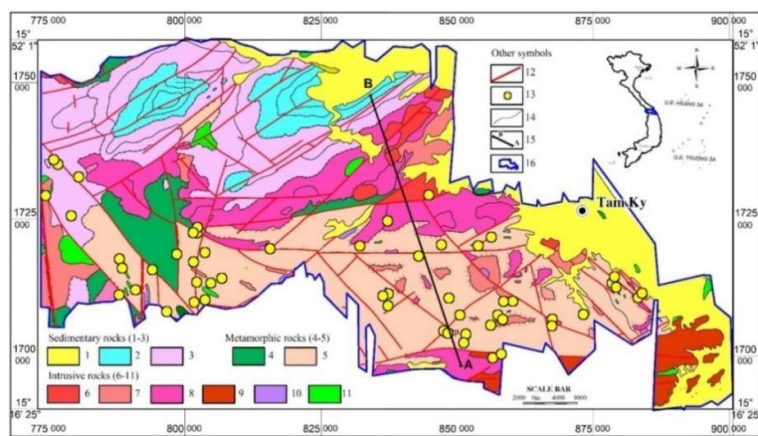


Рисунок 1. Расположение исследуемой области и схема геологического строения района Нонгсон – Дананг

Изменение физических свойств горных пород является одним из ключевых факторов при решении задач геологической разведки с использованием комплекса геофизических

методов. Минерализация района, как правило, отличается повышенной плотностью и низкой магнитной восприимчивостью, что существенно отличает ее от интрузивных пород, гранитоидов, а также пород палеозойского и позднеюрского возраста [1, 2]. (см. рисунок 1).

Данные спектрометрии гамма-излучения, полученные с воздуха, использовались для описания распределения и интенсивности радиоактивных элементов (К, U, Th и гамма-излучения) по основным литологиям с помощью качественной интерпретации составных карт изображений К, U, Th и гамма-излучения [3, 4, 5].

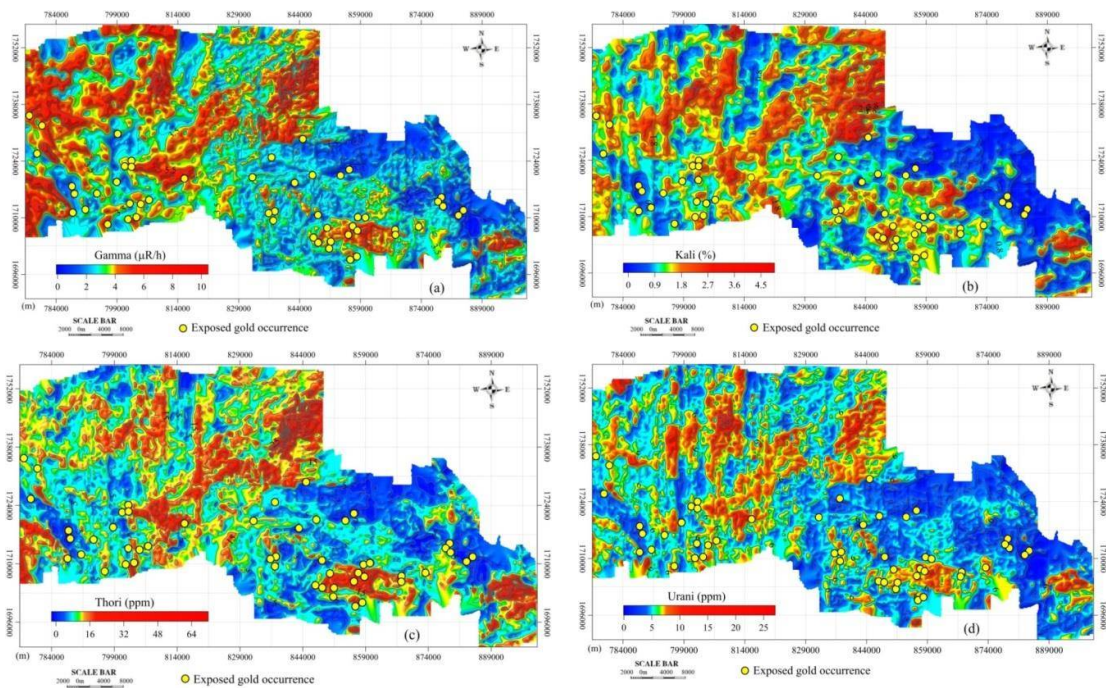


Рисунок 2. (а)- радиометрическая карта интенсивности гамма-излучения ($\Gamma\gamma$); (б)- карта распределения содержания калия; (в)- карта распределения содержания тория; (г)- карта распределения содержания урана в районе Нонгшон – Дананг

Анализ рисунка 2 (а–г) показывает, что в центральной части исследуемой области выделяется полоса повышенных значений радиометрических параметров, вытянутая в восточно–южном направлении. Для данной зоны характерны высокая интенсивность гамма-излучения ($5\div 11$ мкР/ч), повышенное содержание калия ($5\div 12$ %), тория ($16\div 70$ ppm) и урана ($7\div 20$ ppm), что связано с развитием магматических пород комплексов Хайван, Деока, Бана и Бензянг. Западная часть исследуемой области характеризуется повышенной интенсивностью гамма-излучения ($4\div 8$ мкР/ч), средними значениями содержания калия ($1,7\div 2,5$ %), тория ($14\div 20$ ppm) и урана ($7\div 10$ ppm), что приурочено к магматическим породам комплексов Хайван и Хиепдык. Южная часть района отличается средними и пониженными значениями радиометрических параметров: интенсивность гамма-излучения составляет $2\div 5$ мкР/ч, содержание калия $0,9\div 1,8$ %, тория $10\div 16$ ppm, урана $3\div 8$ ppm. Данные особенности связаны с магматическими породами комплекса Чулай. Для юго-западной части характерны низкие значения радиометрических параметров: интенсивность гамма-излучения $0\div 2$ мкР/ч, содержание калия $0\div 0,9$ %, тория $0\div 14$ ppm и урана $0\div 5$ ppm, что обусловлено распространением отложений формации Айнгия и недифференцированных четвертичных отложений.

Результаты анализа радиометрических данных преимущественно отражают геологические и минерализационные особенности верхней части разреза и приповерхностных горизонтов. На основе комплексной интерпретации радиометрических и магнитных аномалий, данных о поверхностных проявлениях золоторудной минерализации, а также результатов корреляционного анализа между торием (Th) и калием (K) были выделены зоны с повышенным потенциалом золоторудной минерализации, представленные на Рис.3.

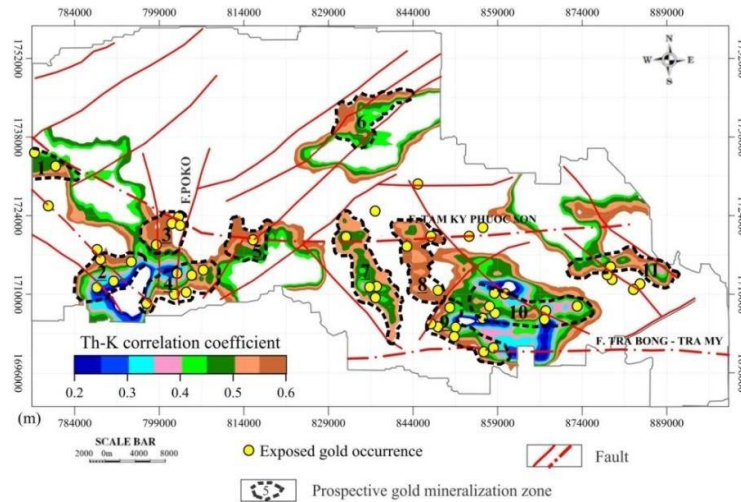


Рисунок 3. Результаты зонирования перспективных участков золоторудной минерализации в районе Нонгшон–Дананг

В силу геохимической специализации тория, который обычно концентрируется в зонах гидротермальных изменений геологических тел, содержащих золоторудную минерализацию, и в целом является более стабильным и менее подвижным элементом, калий, напротив, характеризуется большей подвижностью. Следовательно, чем выше коэффициент корреляции между торием и калием, тем выше вероятность проявлений минерализации. Результаты, представленные на рисунке 3, показывают, что значения коэффициента корреляции, соответствующие перспективным зонам, варьируются в пределах 0,4–0,6. Анализ коэффициентов корреляции и результатов выделения перспективных зон свидетельствует о том, что золоторудная минерализация преимущественно формируется под контролем основных разломных систем: Тамки – Фуоксон на севере, Трабонг – Трами на юге и Поко на западе, а также приурочена к зонам или краевым частям вторичных разломных структур.

На основе анализа рисунка 3 автором выделено 11 перспективных зон. Из них 5 зон (№ 1–5) приурочены к западной части исследуемой территории. Эти зоны в основном контролируются системой разломов Тамки – Фуоксон на севере, системой разломов Трабонг – Трами запад – южного простирания на юге, а также центральной частью разлома Поко и связанными с ним вторичными разломными структурами. Характерной особенностью западной части является перспективная зона № 1, отличающаяся высокими значениями коэффициента корреляции (0,5–0,6) и приуроченная к триасовым осадочным породам.

В восточной части района автором выделено 6 перспективных зон (№ 6–11). Здесь перспективные участки практически полностью контролируются системами разломов Тамки – Фуоксон и Трабонг – Трами субширотного простирания. Отличительной особенностью восточной части является перспективная зона № 6, которая, несмотря на отсутствие индикаторных проявлений минерализации на поверхности, характеризуется относительно высокими значениями коэффициента корреляции (0,4–0,6). Геологические данные (рис. 1) и

поперечные геологические разрезы (рис. 3) указывают на то, что данная зона сформирована в триасовых осадочных породах и контролируется системой разломов запад – южного простирания.

Благодарности

Данная работа выполнена при поддержке проекта по развитию горного дела и геологии Университета горного дела и геологии (Ханой, Вьетнам), № T25-08. Авторы выражают благодарность профессору, доктору наук Петрову Алексею Владимировичу за помощь в работе с программным обеспечением КОСКАД 3D, а также коллегам и рецензентам за уделенное время и ценные замечания, высказанные при прочтении и рецензировании данной статьи.

Библиография

1. Осанаи, Ясухито, М. Овада, Т. Цуногаэ, Т. Тоесима, Т. Хокада, Т. В. Лонг, К. Саджив, Н. Накано (2001). Сверхвысокотемпературные пелитовые гранулиты из массива Контум, Центральный Вьетнам: свидетельства восточноазиатского сопоставления примерно 250 млн лет назад, *Gondwana Research*, т. 4, нет. 4, с. 720-723.
2. Хай Тхань Тран, Кхин Зау, Жаклин А. Халпин, Такаюки Манака, Себастьян Меффре, Чун-Кит Лай, Юджин Ли, Хай Ван Ле, Санг Динь (2014). Зона сдвига Там Ки-Фуок Сон в центральном Вьетнаме: тектонические и металлогенические последствия», *Gondwana Research* 26 (2014). 144–164.
3. Нгуен Чьонг Луу (2000). Аэрофотосъемка гамма-излучения в масштабе 1:50 000 и гравиметрическое картирование в масштабе 1:100 000 в Центральном Вьетнаме. Геологический информационно-архивный центр, Ханой.
4. Нгуен Чьонг Луу (2014). Аэрофотосъемка гамма-излучения в масштабе 1:50 000 и гравиметрическое картирование в масштабе 1:100 000 в районе Южного Плейку. Геологический информационно-архивный центр, Ханой.
5. Нгуен Суан Сон (2000). Результаты аэрофотосъемки гамма-излучения в масштабе 1:50 000 и измерения в районе Контум. Геологический информационно-архивный центр, Ханой.
6. <http://www.coscad3d.ru/index.php>.