

УДК 553.411+491+495; 571.53/6+511+517

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ КРУПНЫХ И СУПЕРКРУПНЫХ БЛАГОРОДНОМЕТАЛЬНЫХ И УРАНОВОРУДНЫХ РАЙОНОВ И УЗЛОВ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

В. Г. Хомич^{1,2,*}, Н. Г. Борискина^{1,2}

Представлено академиком РАН Е.И. Гордеевым 13.02.2017 г.

Поступило 06.03.2017 г.

Представлены результаты анализа геофизических, сейсмотомографических и минерагенических данных, раскрывающие предпосылки закономерного размещения крупных и суперкрупных благородно-металльных и урановорудных узлов Юго-Востока России, Восточной Монголии и Северного Китая. Показано, что вероятные причины локализации рудных узлов и районов мирового класса над периметром океанского слэба, стагнированного в транзитной зоне мантии, предопределены сосредоточением нижнемантийных флюидно-тепловых потоков у фронтальной границы слэба и на его флангах, представленных субширотными палеотрансформными разломами.

Ключевые слова: глубинная геодинамика, крупные районы и узлы, уран, золото, платиноиды.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-5652486174-77>

Совершенствование методов извлечения из бедных руд широкого спектра ценных компонентов предопределило не только возможность эксплуатации большеобъёмных месторождений, но и необходимость изучения закономерностей формирования и размещения [1]. Исследованиями Циркум-Тихоокеанского металлогенического пояса установлено, что многие крупные и суперкрупные месторождения, рудные поля, узлы и районы на его площади ассоциируют с магматическими образованиями осевых, внешних и периферических зон вулcano-плутонических поясов (ВПП) [2]. Формирование последних над палеозонами субдукции объясняется как погружениями фрагментов океанической литосферы, так и надвиганиями окраин континентов [3].

На Востоке Азии многие крупные и суперкрупные рудные объекты ассоциируют с позднемезозойскими магматическими образованиями Охотско-Чукотского, Восточно-Сихотэ-Алинского, Восточно-Китайского ВПП [4]. Геофизическими исследованиями Азиатско-Тихоокеанской мегазоны конвергенции выявлены крупные градиентные зоны (ступени) поля

силы тяжести над фронтальными участками ВПП. Самая протяжённая из ступеней — Хингано-Охотская, именуемая также Главной [5], сопряжена с Большехинганским ВПП, иногда называемого Верхнеамурским [6]. Эта ступень обладает таким же градиентом, что и Прибрежная, сопряжённая с Восточно-Сихотэ-Алинским ВПП (рис. 1). Ряд тектонистов [6, 7] приводят доказательства окраинно-континентальной природы Большехинганского ВПП (андийского типа), рассматривая расположенные к западу от него менее масштабные ВПП и вулcano-плутонические зоны (ВПЗ) на территории Юго-Восточного Забайкалья, Восточной Монголии и Северного Китая в качестве его внешних и периферических частей.

Палеотектонические реконструкции и сейсмотомографические исследования последних десятилетий подтверждают развитие в регионе мезозойско-кайнозойских процессов скольжения и субдукции фрагментов Тихоокеанской мегаплиты под перекрывающий Евразийский континент [8]. Они (фрагменты) по мере погружения в мантию иногда трансформировались в её транзитной зоне в стагнированные слэбы.

Фронтальная часть одного из таких слэбов, выявленных под восточной частью Азиатского материка (между оз. Байкал и побережьем Охотского и Японского морей), относительно хорошо совме-

¹Дальневосточный геологический институт
Дальневосточного отделения Российской Академии наук,
Владивосток

²Дальневосточный федеральный университет, Инженерная
школа, Владивосток

*E-mail: khomich79@mail.ru

щается с западным контуром распространения крупных эпирифтогенных мезозойско-кайнозойских депрессий и обширных полей кайнозойских базальтов. Она проецируется на междуречье Алдана и Олёкмы, её среднее течение и верховья, а далее — на сопредельную территорию Восточной Монголии и Северного Китая (рис. 1). Имеются доказательства того, что фланговые ограничения слэба, по всей вероятности, представляли собой трансформные разломы субширотной ЗСЗ-ориентации, сохранившиеся под континентом при субдукции. Оба палеотрансформных разлома проецируются в первом приближении на границы Амурской плиты в трактовке Л.П. Зоненшайна. При этом северный из них располагается под Инагли-Кондёр-Феклистовским (ИКФ) магма-металлогеническим поясом [9].

При совмещении сейсмотомографической схемы, соответствующей горизонтальному сечению транзитной мантии на глубине 550 км, с минерагенической картой Восточной Азии, на которую вынесены крупные и суперкрупные раннемеловые рудные районы, узлы и поля с РГЕ-, Au- и U-минерализацией, становится очевидным, что практически все они размещены в пределах Алданского щита, Керулен-Аргунского кратонизированного супертеррейна и северной окраины Сино-Корейского кратона над периметром стагнированного слэба. Назовём лишь

самые известные из районов и узлов: Кондёрский, Центрально-Алданский, Балеийский, Стрельцовский (РФ), Дорнотский (МНР), Гуюань-Дуолунский и Чжао-Е (КНР), рис. 2. Обнаруженный феномен можно объяснить влиянием глубинной геодинамики. Согласно современным представлениям, её воздействие предопределяется сложными преобразованиями пород океанических слэбов при продвижении их в переходную (410–670 км) или более глубокие зоны мантии, с интенсивной дегазацией и апвеллингом разогретого астеносферного вещества в пределы литосферы. Апвеллинг, глубинная эрозия нижней коры, сопровождаемая её деформациями, приводили к реактивации средней и верхней коры, созданию первичных очагов, последующему развитию магматизма и рудообразования, т.е. формированию рудно-магматических систем (РМС). Интенсификации магмо-, рудообразующих процессов и появлению возвратных мантийных потоков около ограничений слэба способствовало вовлечение в восходящие верхнемантийные плюмы веществ из нижней недеплетированной мантии. В участии её производных в верхнемантийных плюмах и последующих процессах мантийно-корового взаимодействия заключены причины существования крупных “магматогенов”, корни которых располагаются на глубине в сотни километров от палеоповерхности [10]. Ве-

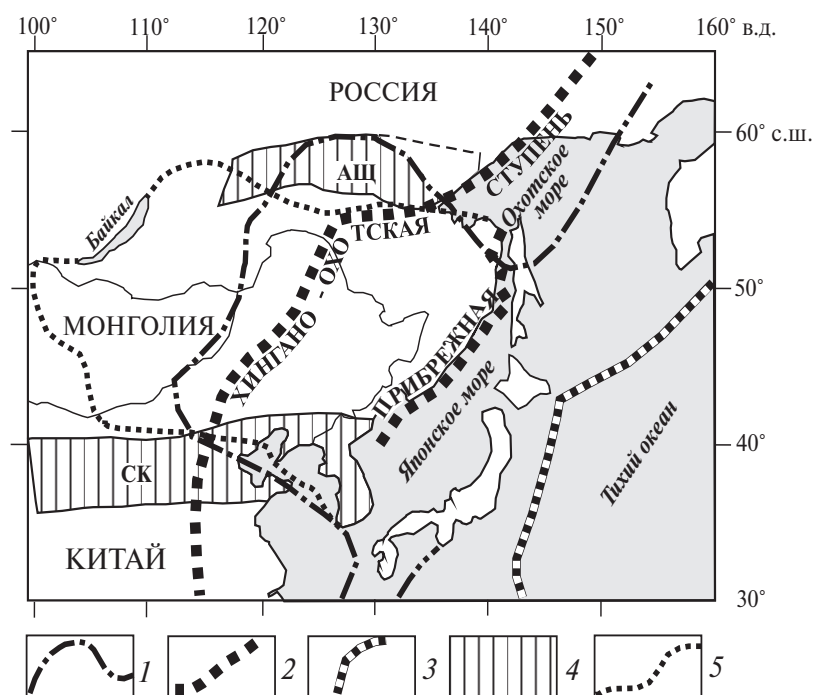


Рис. 1. Элементы глубинного строения северо-западного фрагмента Азиатско-Тихоокеанской мегазоны конвергенции. 1–3 — проекции: 1 — границ слэба, стагнированного в переходной (транзитной) зоне мантии [8]; 2 — планетарных гравитационных ступеней [5]; 3 — осевой части глубоководного жёлоба; 4 — Алданский щит (АШ), Северо-Корейский кратон (СК); 5 — контур Амурской плиты, по Л.П. Зоненшайну.

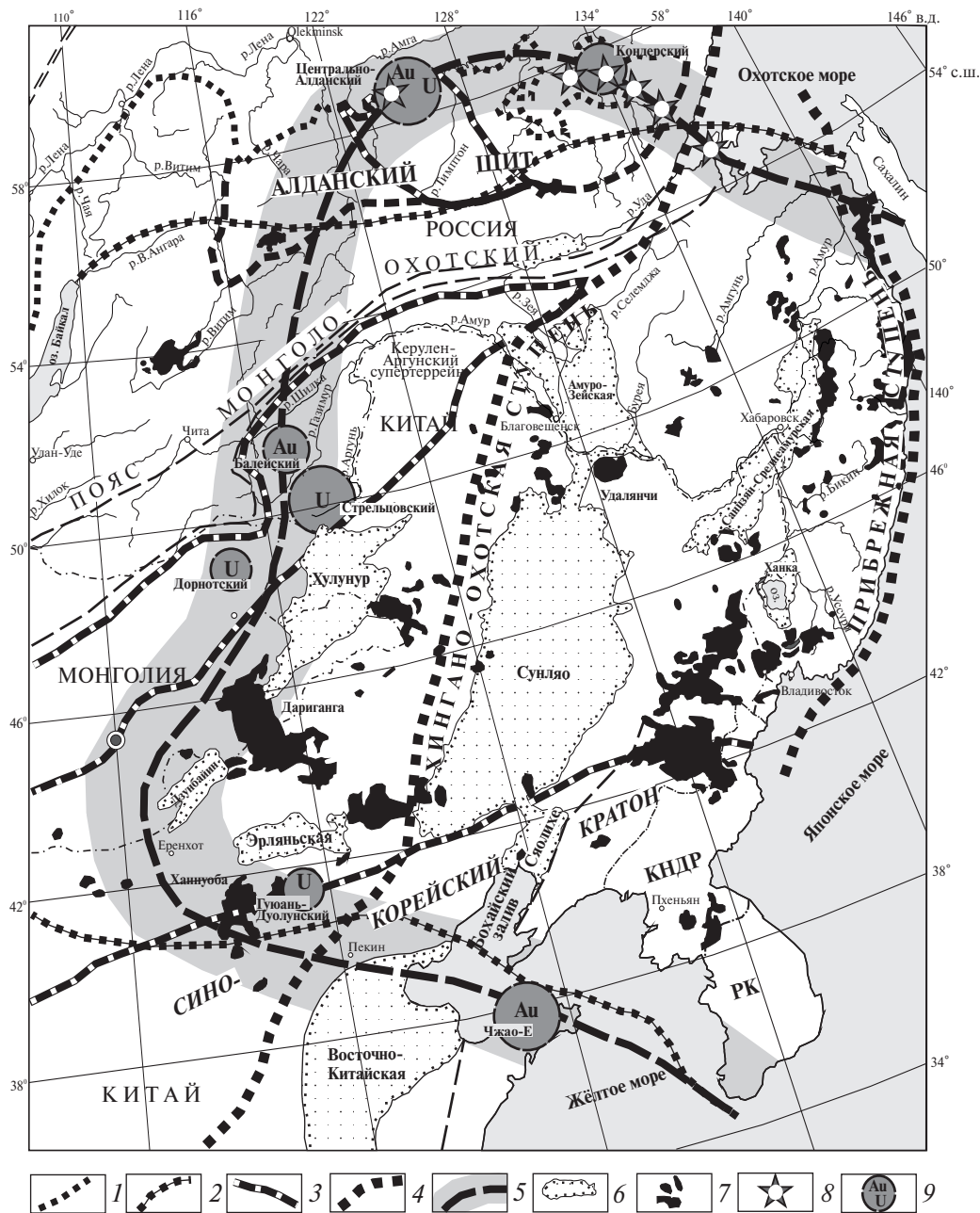


Рис. 2. Схема размещения крупных и суперкрупных благороднометалльных (PGE, Au) и урановорудных районов и узлов на сопредельной территории Юго-Востока России, Востока Монголии и Севера Китая: 1 — южная граница Сибирской платформы; 2 — Амурская плита; 3 — некоторые супертеррейны; 4 — планетарные гравитационные ступени; 5 — граница стагнированного слэба (на глубине 550 км) и ареал её влияния в земной коре; 6 — крупные позднемезозойско-кайнозойские депрессии; 7 — поля кайнозойских базальтов; 8 — зональные (с дунитовым ядром) платиноносные массивы; 9 — крупные и суперкрупные узлы и районы.

роятность подобного развития упомянутых процессов подтверждается как геофизическими, так и изотопно-геохимическими, расчётно-экспериментальными данными зарубежных и отечественных учёных [11].

Обозначенная совокупность сложных тектоно-метасоматических и магматических явлений в мезозоне конвергенции континентальной и океанических

плит конкретизирует причинность проявления в регионе “автономной”, “отражённой активизации” и локализации над периметром слэба уникальных рудных районов и узлов [12]. Возникновению последних способствовали процессы реювенации многих компонентов в формировавшихся РМС вследствие значительных метасоматических преобразований пород древнего субстрата.

Таким образом, размещение крупных и суперкрупных рудных узлов, неокомский возраст уранового и благороднометалльного оруденения Востока Азии [13–15] преопределены, по нашему мнению, интенсивным апвеллингом флюидно-энергетических потоков, концентрировавшихся у краевых частей стагнированного в транзитной зоне мантии слэба, т.е. глубинной геодинамикой. Такое заключение предполагает необходимость совершенствования стратегии поисково-оценочных работ в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крупные и суперкрупные месторождения: закономерности размещения и условия образования / Под ред. Д.В. Рундквист. М.: ИГЕМ РАН, 2004. 430 с.
2. Хомич В.Г. Металлогения вулканоплутонических поясов северного звена Азиатско-Тихоокеанской мегазоны взаимодействия. Владивосток: Дальнаука, 1995. 343 с.
3. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.
4. Щеглов А.Д., Говоров И.Н., Петраченко Е.Д. и др. // Вулканология и сейсмология. 1982. № 3. С. 39–58.
5. Тектоника, глубинное строение и минерализация Приамурья и сопредельных территорий / Под ред. Г.А. Шаткова, А.С. Вольского. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. 190 с.
6. Гордиенко И.В., Климук В.С., Хень Цюань // Геология и геофизика. 2000. Т. 41. № 12. С. 1655–1669.
7. Гусев Г.С., Хаин В.Е. // Геотектоника. 1995. № 5. С. 68–82.
8. Жао Д., Пираино Ф., Лиу Л. // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 9. С. 1188–1203.
9. Хомич В.Г., Борискина Н.Г. // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2014. № 3с. Ч. 1. С. 37–40.
10. Абрамов В.А. Глубинное строение Центрально-Алданского района. Владивосток: Дальнаука, 1985. 180 с.
11. Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Кирдяшкин А.А. Глубинная геодинамика. Новосибирск: Изд-во СО РАН / филиал Гео, 2001. 409 с.
12. Хомич В.Г., Борискина Н.Г. // Литосфера. 2016. № 2. С. 70–90.
13. Khomich V.G., Boriskina N.G., Santosh M. // Gondwana Res. 2014. V. 26. P. 816–833.
14. Khomich V.G., Boriskina N.G., Santosh M. // J. Asian Earth Sci. 2016. V. 119. P. 145–166.
15. Khomich V.G., Hongquan Yan, Yang Yanchen, Boriskina N.G. Uranium Deposits of Paleonecks of the Peripheral Zones of the Great Xingan Volcanic Plutonic Belt — Indicators of Large Ore Clusters. 6th Intern. Maar Conf. Abstracts. Changchun, 2016. P. 45–46.

GEODYNAMIC POSITION OF LARGE AND SUPER LARGE PRECIOUS METAL AND URANIUM ORE DISTRICTS AND NODES IN THE EAST ASIA

V. G. Khomich^{1,2}, N. G. Boriskina^{1,2}

¹Far East Geological Institute, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russian Federation

²Far Eastern Federal University, Engineer School, Vladivostok, Russian Federation

Presented by Academician of the RAS E.I. Gordeev February 13, 2017

Received March 6, 2017

The analysis results of the geophysical, seismic tomography and mineragenic data are presented, revealing the prerequisites for the regular of the location large and unique precious metals and uranium ore nodes of Southeast Russia, East Mongolia and Northern China. Shown that probable causes localization of the world-class ore clusters and districts above a stagnant oceanic slab perimeter are predetermined by concentration of the lower mantle fluid-heat fluxes at the frontal part of the slab and on its flanks, which are represented by sublatitudinal paleotransformal faults.

Keywords: deep-seated geodynamics, large ore districts and nodes, uranium, gold, platinoids.