

Р. Ф. Черкасов

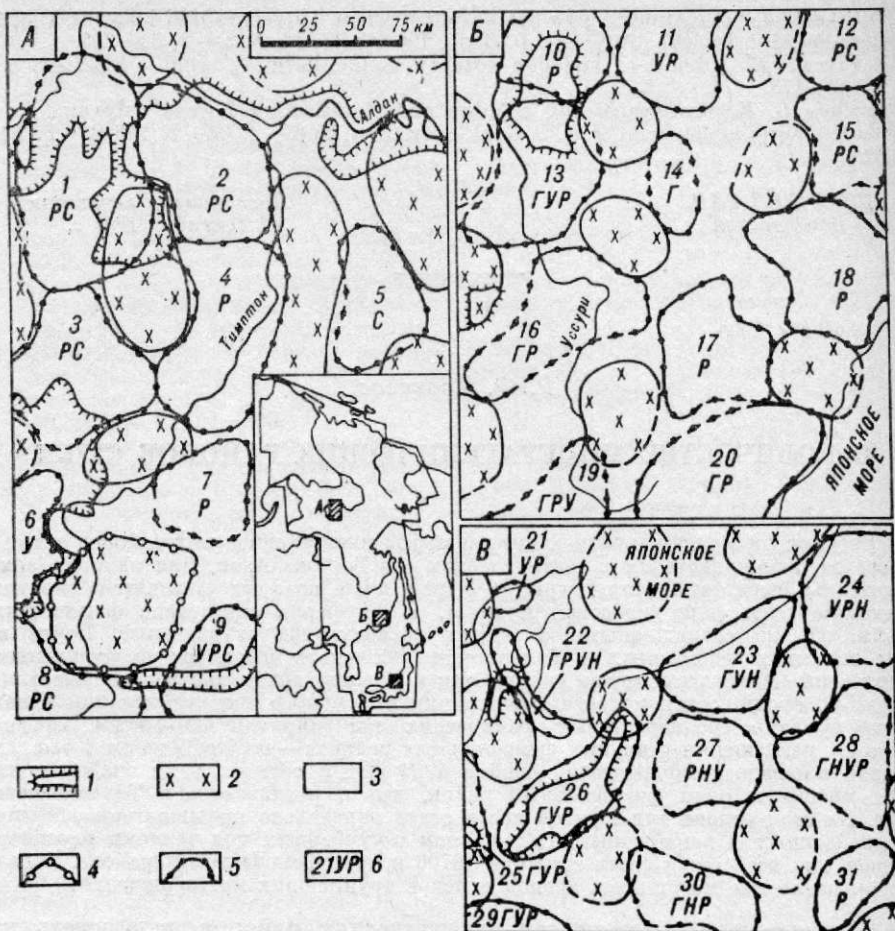
О КОЛИЧЕСТВЕ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ РАЙОНОВ СУШИ

Впервые составлены и совмещены карты 882 минерагенических районов архея — фанерозоя и нижнеархейских тектонических зон Востока Азии. Для нижнего архея характерны решетчатые структуры, в ядрах ячеек которых находятся инертные салические зоны (или гнейсовые купола), а периферия образована фемическими зонами, обычно совмещенными с зонами последующих активизаций. Почти все типы полезных ископаемых и большинство их видов являются фемофильными. Комплексные минерагенические районы как в нижнем архее, так и в покрывающих толщах контролируются непосредственно или с помощью зон активизации узлами перекрещивания среднеранговых фемических зон шириной 30—50 км. Средняя плотность размещения реальных фемофильных районов — 0,14 района на 1 тыс. км². Средняя площадь среднеранговой ячейки 4939 км². В сети на одну ячейку приходится максимум один фемофильный район, что и реализовано в Тихоокеанском поясе. На этой основе для каждой части света определено предполагаемое количество найденных и не найденных (в основном погребенных под чехлами платформ) районов, для всей суши соответственно 18706 и 8341 фемофильных района. В дальнейшем последние могут стать ареной поисков крупнейших месторождений.

Для определения числа минерагенических районов надо иметь кадастр этих районов или карты их размещения, или плотность их распределения. Судя по обобщающим работам [9], таких материалов нет. Найдены лишь плотности распределения некоторых видов месторождений. До того, как будут построены компьютерные карты размещения указанных районов (после завершения создания банков минерагенических и геологических данных), попытаемся определить их количество через среднюю плотность.

Несколько десятилетий назад разные отрасли минерагении приблизились к пониманию дискретности распределения полезных ископаемых [3, 8, 11], которое позднее было углублено в представлении о рудоконцентрирующих структурах [6, 10, 15]. Сделаны первые шаги к объединению отдельно развивающихся отраслей минерагении [2]. Обнаружена регулярность размещения гигантских рудных и нефтегазовых месторождений [5]. Эти результаты удалось объяснить, объединить и расширить на основе изучения древнейших структур [12—14].

Впервые составлены и совмещены карты минерагенических районов архея — фанерозоя и нижнеархейских тектонических зон Востока Азии (см. рисунок). Для нижнего архея характерны решетчатые структуры, выявленные на щитах (Алданском и др.) и массивах геологическими, геофизическими, космогеологическими, морфоструктурными и геохимическими методами. В ядрах ячеек находятся субизометричные салические зоны — межразломные антиклинории (по другой терминологии — гнейсовые купола), а периферия образована линейными фемическими зонами (синклинории — разломы), обогащенными основными сланцами. Участки перекрещивания фемических зон образуют изомет-



Нижнеархейские тектонические зоны и полихронные минерагенические районы отдельных областей Востока Азии (А — центральной части Южной Якутии, Б — центральной части Приморья, В — центральной части Японии).

1 — выходы нижнего архея. Нижнеархейские зоны: 2 — саллические, 3 — фемические. Минерагенические районы: 4 — сиалофильные, 5 — фемофильные. 6 — номер и тип района: Р — металл- и (или) неметаллорудный, У — угольный, С — россыйный, Н — газовый и (или) нефтяной, Г — термальных и (или) минеральных вод (1 — Центрально-Алданский, 2 — Нижне-Тимптонский, 3 — Леглиерский, 4 — Средне-Тимптонский, 5 — Тыркандинский, 6 — Чульманский, 7 — Оюмракский, 8 — Верхне-Тимптонский, 9 — Верхне-Гонамский, 10 — Дальнереченский, 11 — Картунский, 12 — Арминский, 13 — Лесозаводский, 14 — Малиновский, 15 — Верхнеуссурийский, 16 — Кокшаровский, 17 — Кавалеровский, 18 — Дальнегорский, 19 — Лазовский, 20 — Ольгинский, 21 — Ното, 22 — Имдзу, 23 — Кубуки и др., 24 — Нисизама и др., 25 — Огоя, 26 — Хида, 27 — Тисагата, 28 — Кусицу-Сиране, 29 — Гифу, 30 — Нагано, 31 — Яманиси). На врезке показаны границы составленной автором карты; заштрихованы приведенные здесь области.

ричные узлы. Характерная ширина зон: 8—12; 30—50; 120—180; 400—600 км. Каждая из зон состоит в поперечнике из 4 ± 1 зоны предыдущего ранга. Это подтверждается и универсальным перархическим показателем (от песчинок до планет), равным в среднем $3,5 \pm 0,9$ [7].

Прерывистая многоярусность щитов позволила изучить степень унаследованности древнейших структур зонами активизации [12]. Они связаны с фемическими зонами, несколько смещаясь с последних, ввиду диссимметрии эволюции. Таким образом, независимое поведение рудо-концентрирующих структур, совмещенных с зонами активизации, по отношению к поверхностным складчатым зонам [6, 10] находит объяснение в глубинной тектонике.

Полезные ископаемые по отношению к нижнеархейским зонам делятся на: а) фемофильные, концентрирующиеся в фемических зонах и над ними; б) сиалофильные; в) нейтральные, независимые от древнейших зон (бутовый камень, карбонатные флюсы и другие, обычно не дефицитные виды сырья). Фемофильными являются почти все типы по-

лезных ископаемых и большинство их видов (практически все металлические и большинство неметаллических руд; россыши тяжелых минералов; нефть и газ; уголь и горючие сланцы; термальные и минеральные воды). Соответствующие минерагенические районы контролируются непосредственно и с помощью зон активизации среднеранговыми (30—50 км) фемическими зонами. Фемофильные полезные ископаемые образуют общеминерагенические районы, ибо в большинстве случаев они включают месторождения двух типов и более. Наиболее комплексными являются гидро-нефте-угольно-россышно-рудные районы: Мало-Ботуобинский (Якутия), Ургальский (Приамурье), Лангерийский (Сахалин) и Могами-Мяги (Япония).

Ввиду инертности салических зон сиалофильных полезных ископаемых мало (пьезокварц и др.). Салические зоны и толщи, залегающие над ними, обычно непродуктивны.

Изометричные минерагенические районы размещаются в узлах (или над ними) ортогональной решетки, иногда — в ее междуузлиях, являющихся, вероятно, узлами диагональной решетки, ячеей которой вписаны в ячей первой. Если рядом представлены те и другие, то они объединяются в субизометричные районы (см. рисунок). С помощью решеток дается общее объяснение размещения 882 континентальных и континентально-морских фемофильных районов (чисто морские здесь не рассматриваются). Из них 784 являются реальными, содержащими не менее одного достоверного месторождения, а 98 — условными (данные о наличии в них месторождений противоречивы или же проявления полезных ископаемых только разведуются, или нет точной привязки месторождений и т. д.). Районы размещаются упорядоченно, на расстояниях между их центрами, кратных размеру ячеек среднеранговой решетки (60—90, в среднем 70 км). Эта закономерность позволяет объяснить расстояния между центрами скоплений месторождений и за пределами наших карт, в частности, в Средней Азии и на Урале, которые, согласно статистике [4], для Sb—Hg, As и W соответственно равны 77, 74 и 59 км, Pb—Zn — 131 км, медно-колчеданных и колчеданно-полиметаллических — 211 км. Ясно, что эти расстояния соответствуют размеру одной, двух и трех ячеек.

Площадь суши, охваченной упомянутыми картами, 5567 тыс. км² (погрешность подсчетов не превышает 5%). Следовательно, средняя плотность размещения реальных общеминерагенических районов составляет 0,14 района на 1 тыс. км², а с учетом условных — 0,16. На этой территории размещается 1127 среднеранговых ячеек. Средняя площадь одной ячейки 4939 км². Очевидно (и доказано в теории графов), что в сети из четырехугольных ячеек на одну ячейку приходится 1 узел, 1 ядро и 2 междуузлия. Иными словами, на 1 ячейку может приходиться максимум 1 общеминерагенический район, связанный с ее узлом (самостоятельные районы, локализованные в междуузлиях, здесь не рассматриваются ввиду их редкости). На данной территории такой предел характерен для Тихоокеанского складчатого пояса и прилежащих к нему активизированных частей платформ (см. рисунок). Здесь практически все фемофильные районы уже обнаружены, дальнейший поиск позволит расширить их границы и обогатить новыми месторождениями. Наименьшая плотность (1 район на 3 ячейки) и одновременно пониженное разнообразие полезных ископаемых зафиксированы в восточной части Сибирской платформы, слабо активизированной и недостаточно опоскованной, и в северных частях Верхоянья и Колымы (1 район на 4 ячейки), закрытых мощными наносами и слабо опоскованных. В этих регионах большая часть фемофильных районов является погребенной.

Средняя плотность размещения общеминерагенических районов является представительной для определения в первом приближении их количества в других регионах и частях света. Действительно, рассматриваемая территория обладает большим разнообразием условий. Она

Предполагаемое количество общеминералогических районов суши

Части света	Площадь, тыс. км ² [1]	Всего районов	Найденные районы		Ненайденные районы	
			Реальные районы	Реальные и условные районы	С учетом только реаль- ных районов	С учетом реальных и условных районов
Европа	10 507	2 125	1 471	1 681	654	444
Азия	44 363	8 982	6 211	7 098	2771	1884
Африка	30 319	6 139	4 245	4 851	1894	1288
Сев. Америка	22 071	4 469	3 090	3 531	1379	938
Южн. Америка	17 834	3 611	2 497	2 854	1144	757
Австралия и Океания	8 511	1 723	1 192	1 362	531	361
Суша (без Антарктиды и Гренландии)	133 605	27 049	18 706	21 377	8343	5672

охватывает различные климатические зоны (от Заполярья до субтропиков), разновозрастные складчатые пояса и платформы, регионы разной степени опоискованности (максимум в Японии, минимум в Заполярье), причем, поиски на юге начались от трех (Китай) до одной (Приамурье, Приморье) тысяч лет, а севернее — 300 лет назад. Результаты подсчетов числа фемофильных районов суши (без территорий, почти целиком закрытых льдами) приведены в таблице. Большинство ненайденных районов находится под чехлами платформ. Эти данные могут способствовать более глубокой оценке минералогического потенциала Земли. Уже сейчас можно говорить о проблеме поисков в погребенных районах гигантских, сверхгигантских и уникальных месторождений, ибо мировая экономика базируется преимущественно на такого рода концентрациях полезных ископаемых. Но актуальной эта проблема станет после выяснения основных закономерностей размещения крупнейших месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас географический справочный.— М.: ГУГК, 1986.
2. Бескровный Н. С. Нафтометаллогения: единство нефте- и рудообразования // Журн. Всесоюзн. хим. о-ва.— 1986.— Т. 31, № 5.— С. 569—574.
3. Брод И. О., Еременко Н. А. Основы геологии нефти и газа.— М.: Изд-во МГУ, 1953.
4. Глубинное геологическое картирование.— М.: Недра, 1981.
5. Губерман Ш. А. Неформальный анализ данных в геологии и геофизике.— М.: Недра, 1987.
6. Рудоконцентрирующие структуры Азии и их металлогения.— М.: Недра, 1983.
7. Садовский М. А., Болховитин Л. Г., Писаренко В. Ф. Деформирование геофизической среды и сейсмический процесс.— М.: Наука, 1987.
8. Степанов П. И. Узлы, пояса и площади с преобладающим углекислым и их роль в деле изучения угольных месторождений СССР // Изв. АН СССР. Сер. геол.— 1939.— № 2.— С. 17—20.
9. Томсон П. Н. Металлогения рудных районов.— М.: Недра, 1988.
10. Томсон П. Н., Фаворская М. А. Рудоконцентрирующие структуры и принципы локального прогнозирования эндогенного оруденения // Сов. геология.— 1968.— № 10.— С. 6—20.
11. Ферсман А. Е., Коган Б. И. Минеральное сырье зарубежных стран.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947.
12. Черкасов Р. Ф. Древнейшие фемические зоны как концентраторы оруденения (на примере Алдано-Стапового щита) // Тихоокеан. геология.— 1982.— № 1.— С. 112—115.
13. Черкасов Р. Ф. Многократно активизированные древнейшие фемические зоны // Тектоника Сибири. Т. 12.— Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985.— С. 23—25.
14. Черкасов Р. Ф. Влияние нижнеархейской тектоники на минералогическую дискретность молодых вулканических поясов Дальнего Востока // Металлогеническое районирование вулканических поясов. Ч. 1.— Хабаровск, 1988.— С. 34—39.
15. Kutina J. Global tectonics and metallogeny: deep roots of some ore-controlling fracture zones. A possible relation to small-scale convective cells at the base of lithosphere? // Adv. Space Res.— 1983.— V. 3, N 2.— P. 201—214.

ИТиГ ДВО РАН
Хабаровск

Поступила в редакцию
12 августа 1992 г.