

Л. Г. СТРАХОВ

ОЧАГОВЫЕ КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ НА ЮГЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком В. И. Смирновым 11 XII 1974)

Вулканические трубки юга Сибирской платформы, вмещающие магнетитовые месторождения Ангара-Илимского типа, так же как и большинство диатрем на других платформах, не располагаются непосредственно в региональных разломах, но, очевидно, сменяются на глубине локальными трещинами, соединяющими их с промежуточными очагами. Переход на глубине кимберлитовых и базальтовых трубок в трещины (дайки) широко известен. Относительно туфовых трубок Сибирской платформы аналогичные факты установлены в северных районах (¹).

Как доказано на примере разработок алмазonoсных кимберлитовых диатрем, форма их поперечного сечения меняется с глубиной изометричной на вытянутую и затем на трещинообразную. При этом установлено, что длинные горизонтальные оси вытянутых трубок примерно совпадают с ориентировкой трещин (даек), в которые они переходят (²). Следовательно, по вытянутости поперечного сечения трубок с достаточной долей вероятности можно судить об ориентировке подводящих трещин.

Анализ пространственной ориентировки подводящих трещин, определенной по удлинению трубок, на месторождениях Ангара-Илимского типа, приводит к выводу, что почти все они ориентируются по периметру замкнутых кольцевых линий (рис. 1).

В восточной части Ангара-Илимской железорудной провинции выделяются три кольцевые структуры:

I. Илимское кольцо имеет размеры около 70×80 км. По его периферии располагаются месторождения: Коршуновское, Татьянинское, Пасмурное, Братское, Рудногорское, Горелая сопка и Касьяновское, с резко выраженной ориентировкой удлинения трубок по периметру кольца. Между ними, по периметру же кольца, располагаются трубки изометричной формы месторождений Шестаковского, Читорминского, Ждановского, а также трещинные проявления магнетитовых руд и те проявления, структура которых пока не выяснена, — Верхне-Читорминское, Новое, Попутное, Жилка, Малютка, «Левый берег р. Косьяновской», Мельничное и Юбилейное. За пределами Илимской кольцевой структуры, в непосредственной близости от нее, находятся лишь три трещинных рудопроявления: «Пановская заимка» во внутренней зоне и Кузское и Гора Соколковая во внешней части кольца. Последние расположены, вероятнее всего, по радиальным трещинам.

II. Тубинская кольцевая структура имеет размеры 100×120 км. Она примыкает к Илимской с севера. Ее южная часть и северная часть Илимского кольца являются общим для обеих структур. На стыке располагается рудный узел из семи месторождений и рудопроявлений, одно из которых, Рудногорское, является вторым по величине из числа промышленных месторождений района. По периферии Тубинского кольца располагаются (кроме Рудногорского узла) Усть-Граминское, Верхне-Бериканское, Бериканское, Коврижка-Поливская, Кольцевое месторождения и группа трапповых вулканов. В центральной части структуры расположено одно Тубинское месторождение, состоящее из трех отдельных трубок.

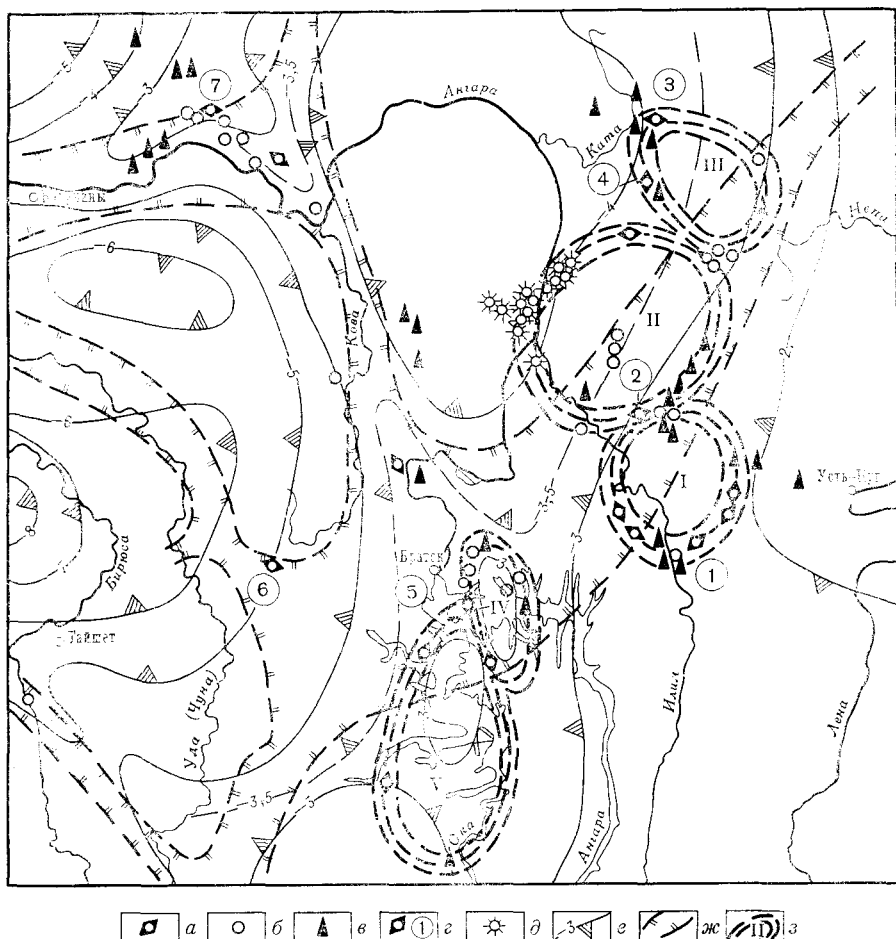


Рис. 1. Схема расположения кольцевых структур на юге Сибирской платформы. а — вулканические трубы железорудных месторождений Ангаро-Илимского типа и ориентировка подводящих трещин; б — вулканические трубы изометричной формы; в — эндогенные магнетитовые проявления и месторождения, приуроченные к трещинам или неуставленной структуре; г — наиболее крупные железорудные месторождения в вулканических трубах (1 — Коршуновское, 2 — Рудногорское, 3 — Нерюндинское, 4 — Капаевское, 5 — Красноярское, 6 — Октябрьское, 7 — Таргарское); д — трансverse вулканы; е — изолинии глубины кристаллического фундамента платформы по (3); ж — границы петельчатых зон разломов по (4); з — предполагаемые контуры очаговых кольцевых структур (I — Илимская, II — Тубинская, III — Нерюндинская, IV — Братская, V — Окинская)

III. Нерюндинская кольцевая структура имеет размеры 60×80 . Она с севера накладывается на Тубинское кольцо. На стыке этих кольцевых структур располагаются рудопроявления Бериканское, Верхне-Бериканское, Марское, Малдаванское, которые представляют собой, вероятно, единый рудный узел. Нерюндинскую структуру по периферии отмечают месторождения Нерюндинское, Атавинское, Спутник, Капаевское, Чапкинское, Бериканское, Марское, Малдаванское, Маро-Юхтинское, Попомаревское. По радиальным трещинам расположены месторождения Юбилейное и Омунское.

В западной половине Ангаро-Илимской железорудной провинции нет таких четко выраженных кольцевых структур, как в восточной. На юге этого района можно выделить две структуры, имеющие вид овалов, вытянутых в субмеридиональном направлении:

IV. Братское кольцо, размером 35×75 км, обозначают по его периметру

месторождения Материковское, Кежемское, Степаповское, Ермаковское, Красноярское, Осиповское, Березовское.

V. Окинское кольцо, размером 55×150 км, намечают по его периметру рудопроявления и месторождения Ермаковское, Красноярское, Долоповское, Добчурское, «Водораздел двух притоков р. Кады». Красноярское месторождение, расположенное на стыке этих структур, является наиболее крупным в районе.

Помимо закономерного расположения основной массы вулканических трубок, оруденелых и безрудных, трещинных рудопроявлений, а также отчетливой ориентировки подводящих трещин вдоль периметра, выделенные кольцевые структуры имеют и некоторые другие признаки.

Так, Окинское и Братское кольца расположены над положительными структурами фундамента ⁽³⁾, такой же формы, сходных размеров и тоже вытянутыми в субмеридиональном направлении (см. рис. 1). Илимское кольцо довольно четко обозначено по периметру линейными магнитными аномалиями и цепочками изометричных аномалий. В центральных частях всех кольцевых структур магнитное поле имеет более спокойный характер, чем по периферии.

Часть вулканических трубок западной части Ангаро-Илимской провинции не имеют признаков группировки в очаговые кольцевые структуры, но все они укладываются в петлеобразную зону разломов, выделенную Оффманом ⁽⁴⁾ по периферии Мурской впадины (см. рис. 1). Ориентировка трещин-каналов трубок Октябрьского, Седановского, Тагарского и Берябинского месторождений, располагающихся по периферии этой структуры, в общем соответствует ориентировке ее границ. По-видимому, подобные структуры следует именовать кольцевыми структурами 1-го порядка. Выделенные нами в южной и восточной частях провинции кольцевые структуры 2-го порядка выходят далеко за пределы петельчатых зон разломов.

Необходимо напомнить, что на многих месторождениях Ангаро-Илимского типа вокруг трубок существуют концентрические и радиальные трещины, по которым блоки окружающих осадочных пород проседают по направлению к центру трубок ⁽⁵⁾. По концентрическим трещинам иногда проникают дуговые дайки трапшов (Нерюндипское месторождение). Ряд месторождений имеет внутри трубок кольцевое оруденение и сочетающееся с ним оруденение по радиальным трещинам вокруг трубок ^(6, 7). Диаметр таких кольцевых структур 3-го порядка, приуроченных к отдельным трубкам или группам сближенных трубок, измеряется первыми километрами.

Таким образом, на юге Сибирской платформы есть многочисленные признаки кольцевых структур трех порядков, причем более мелкие накладываются на более крупные, что является общим признаком кольцевых вулканотектонических структур. Контроль внутренних дислокаций над оруденением характерен для очаговых структур.

Описанные выше пять кольцевых структур 2-го порядка, так же как и вулканические трубки, не вошедшие в них, явно приурочены к приподнятым зонам фундамента платформы, глубина которого в данном районе колеблется около 3,5 км ⁽⁸⁾. Этот факт, а также совпадение конфигурации и месторасположения Окинского и Братского колец с поднятиями фундамента свидетельствуют в пользу аналогии с вулканотектоническими купольными структурами, возникающими в результате давления магматических масс. Ограничивающие их системы кольцевых, радиальных и линейных разломов являются, как правило, рудоконтролирующими ⁽⁸⁾.

Экспериментальными работами доказано, что вокруг очагов изометричной формы возникают поля напряжения, характеризующиеся системой концентрических траекторий растяжений и радиальных траекторий сжатия. Вдоль этих траекторий возможно образование трещин разрыва, следующих от очага в направлении дневной поверхности ⁽⁹⁾. Образование по краевым частям поднятий трещин, расширяющихся книзу и выклинивающихся кверху, моделировано также Гзовским ⁽¹⁰⁾.

Приведенные выше факты убеждают в том, что трещины концентрического характера по периферии магматических очагов послужили каналами, подводящими магматические газы к основанию осадочного чехла Сибирской платформы, прорванного этими газами с образованием вулканических трубок. В дальнейшем — трещины и трубки послужили каналами извержений и были заполнены трапповыми туфами и агломератами. Затем в них были внедрены дайки и жилы траппов, а постмагматические растворы создали метасоматиты и рудные тела.

Аналогичные по связи с трапповым магматизмом и по размерам кольцевые структуры очагового типа в последнем десятилетии установлены на северо-западе и северо-востоке Тунгусской синеклизы (¹¹, ¹²) и др.). Последние отличаются от структур юга тем, что по их периферии располагаются дуговые и полукольцевые дайки траппов, зоны интенсивной трещиноватости, брекчирования и минерализации, кластические дайки. Во внутренних частях этих структур, заполненных пирокластами, на северо-западе отмечаются щитовые вулканы и другие центры извержения. Иногда они обнаруживают просадку (компенсационные и кальдерообразные провалы). Все эти признаки говорят о том, что в северных районах магматические очаги были расположены значительно ближе к поверхности, что в общем-то известно, так как на севере широко развиты трапповые излияния, почти отсутствующие на юге Тунгусской синеклизы.

Очевидно, существующую на каждом месторождении Ангара-Илимского типа парагенетическую ассоциацию одной или нескольких трубок, заполненных трапповыми туфами и агломератами и пронизанных дайками и жилами траппов с железорудными телами и метасоматитами, мы вправе называть рудноосными вулкано-магматическими комплексами, подобными выделенным в вулканических поясах (¹³). Для группировок этих комплексов в кольцевые зоны правомерно наименование очаговых кольцевых структур. Все указанные образования в основном укладываются в замкнутые вулкано-тектонические зоны (⁴), которые могут быть названы кольцевыми структурами первого порядка. Последние характеризуются приподнятым положением фундамента платформы, интенсивным проявлением магматизма и вулканизма и развивались, вероятно, по краям гигантских глыб, пришедших в движение в период раннемезозойской тектоно-магматической активизации Сибирской платформы.

Институт земной коры
Сибирского отделения Академии наук СССР
Иркутск

Поступило
9 XII 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. И. Немененок, В кн.: Геология и полезные ископаемые Норильского района, Норильск, 1971. ² В. С. Трофимов, Закономерности размещения и образование алмазных месторождений, М., «Недра», 1967. ³ К. А. Савинский, Д. А. Туголесов, В кн.: Матер. по геол. Сибирской платформы и смежных областей. Вост.-Сиб. изд-во, 1971. ⁴ П. Е. Оффман, В кн.: Тектоника СССР, т. 4, М., 1959. ⁵ Г. И. Антипов, М. К. Косыгин и др., Ангара-Илимские железорудные месторождения, М., 1960. ⁶ Л. Г. Страхов, П. М. Ширяев, Геология и геофизика, № 7 (1965). ⁷ Л. Г. Страхов, В кн.: Вопросы генезиса и закономерности размещения эндогенных месторождений, М., 1966. ⁸ В. И. Смирнов, В кн.: Проблемы генезиса руд, М., 1964. ⁹ И. В. Луцицкий, П. М. Бондаренко, Тез. докл. Всесоюз. семинара по эксперименту и моделированию в структурообразующих процессах рудогенеза, Новосибирск, 1973. ¹⁰ М. В. Гзовский, В кн.: Активизированные зоны земной коры, нов. тект. движения и сейсмичность, М., 1964. ¹¹ Ю. С. Вязовов, ДАН, т. 174, № 3 (1967). ¹² М. И. Мигрошин, В кн.: Эволюция вулканизма в истории Земли, М., 1973. ¹³ В. Н. Когляр, В кн.: Генезис эндогенных рудных месторождений, М., 1968.