

УДК 553.86.552.5.551.72 (471.22)

ПЕТРОГРАФИЯ

В. З. НЕГРУЦА

**НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЗОЛОТА В ДОКЕМБРИЙСКИХ
МЕТАТЕРРИГЕННЫХ ПОРОДАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
БАЛТИЙСКОГО ЩИТА**

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 26 IV 1972)

Систематическое изучение состава тяжелой фракции метаосадочных пород показало, что золото в количестве от 1 до 98 знаков (на 5–10 кг породы) встречается в самых разнообразных терригенных образованиях на территории Карелии и Кольского полуострова и по всему разрезу докембрийских толщ ⁽¹⁾. Все наиболее значительные проявления связаны с образованиями карельского комплекса ⁽²⁾. В пределах рассматриваемого региона выявлено около 30 проявлений с содержанием золота 0,05–1 г/т и больше. Из них 24 локализовано на территории Карелии, в пределах Карельского массива и его обрамления ⁽³⁾; 4 проявления приурочены к нижнекарельскому подкомплексу; максимальное для этого уровня содержание металла, равное $6 \cdot 10^{-4}\%$, установлено в пиритовых кварцевых конгломератах из основания подкомплекса; со среднекарельским (ятулийским) подкомплексом связано 20 проявлений, причем сюда попадают и наиболее значительные из известных сейчас с содержанием металла, по данным анализа единичных проб, до нескольких десятков грамм на тонну. Два проявления локализованы в конгломератах шокшинской свиты, завершающей карельский комплекс.

Анализ размещения известных проявлений по фациальному профилю показывает, что 46% из них приурочено к породам прибрежно-морского генезиса, 41% — к подводно-дельтовым образованиям и 13% связано с терригенными отложениями аллювиально-дельтового комплекса. Во всех случаях основная масса золота, установленного при отмывке искусственных шлихов, приурочена к кварцевым конгломератам (до 63%) и крупнозернистым кварцито-песчаникам, содержащим рассеянную гальку кварца (18–38%). До 11% всех золотинок содержится в кварцевых гравелитах, и около 7% изученного золота отмыто из метаалевро-целитовых пород. В соответствии с этим находятся и данные спектрозолотометрического анализа. 46% всех проб с аномально высоким содержанием приходится на конгломераты, 37% на галечные кварцито-песчаники, 14% на гравелиты и 12% на алевролиты и аргиллиты. Показательно, что в этом же направлении уменьшается средний размер золотинок: в конгломератах он равен 0,40 мм, в галечных кварцито-песчаниках 0,32, в гравелитах 0,25 и в метаалевро-целитах 0,12 мм. Золото, выделенное шлиховым путем, по комплексу морфологических признаков делится на аллотигенное и аутигенное.

Аллотигенное золото представлено тремя типами.

1. Золото жилковидно-пластинчатое. Размеры золотинок составляют 0,25–0,6 мм при толщине 0,08 мм и менее. Это слегка удлиненные выделения золота с неровными или крючковатыми краями. Цвет его различен. Наблюдаются ярко-желтые золотины, с пробностью 950–970, блеск яркий металлический; чаще золотины желтовато-серого цвета с низкой пробностью, порядка 750–800, блеск металлический. Высокопробное золото не окатано, плохо отпрепарировано, в многочисленных углублениях и неров-

ностях сохранились включения кварцевых частиц и примазки глинистого материала. Желтовато-серое золото слегка окатано и несет следы последующих деформаций: края отогнуты в противоположные стороны и надорваны.

2. Золото комковидное и удлиненно-комковидное — в преобладающем количестве. Встречены знаки развальцованного золота. Размер золотинок в длину 0,9–1,2 мм. Цвет золота ярко-желтый, пробность порядка 950–970. Большинство золотинок приближается к типу дендритового золота, не полу-

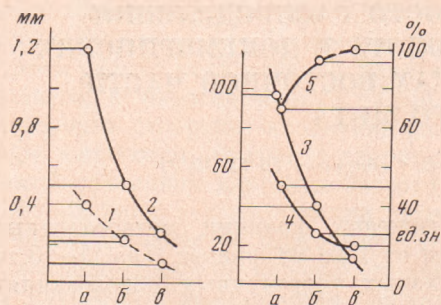


Рис. 1. Характер распределения золота в генетическом ряду кварцевых конгломератов Карелии. Слева — размер знаков золота: 1 — изменение медианных значений размера зерен золота; 2 — то же, максимальных значений; справа — число знаков золота: 3 — количественное распределение знаков золота из расчета на 5 кг породы; 4 — распределение аллотигенного золота (%); 5 — то же, аутигенного. Генетические комплексы: а — алювиально-дельта-авиальный, б — подводно-дельтовый, в — прибрежно-бассейновый

чившего достаточного развития вследствие стесненного роста. Такие золотины имеют форму трехгранной призмы, каждое ребро которой сложено серией мельчайших выступов — головок кристаллов. Некоторые из этих кристаллов в условиях стесненного роста плотно врастают в золотину вдоль граней, образуя выпукло-волнистые валики. Все эти золотины слабо окатаны.

Другая часть зерен представляет собой частицы золота, пережатые посередине и утолщенные на концах. Утолщение представлено диагональным сечением куба; часто на нем заметны грани роста кристалла. Зерна слабо окатаны. Наблюдаются также комковидные выделения золота с отпечатками сульфидов и окислов железа; некоторые зерна покрыты тонкой пленкой глинистого состава.

Развальцованное золото имеет высокую пробность и несет следы окатанности. Наблюдались зерна с внешней высокопробной оболочкой, свойственной россышному золоту. В наиболее крупных зернах развальцованного золота заметны включения кварца и пирита.

3. Золото кристаллическое. Размер золотинок 0,05–0,16 мм. Обычно хорошо окатанные ромбододекаэдры. Цвет ярко-желтый, блеск яркий металлический, пробность порядка 970. Наблюдаются кристаллики типа искаженных октаэдров, обычно не окатанные, на гранях со следами отпечатков зерен пирита.

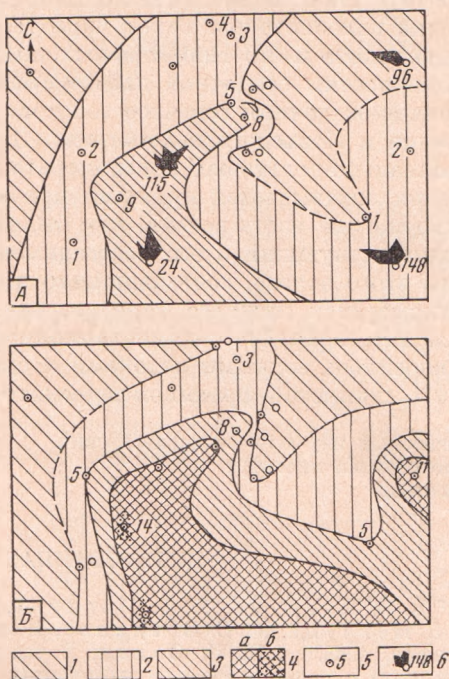
Среди золотинок аутигенного облика выделяются четыре типа. 1. Золото пластинчато-листоватой формы; размер золотинок 0,1–0,6 мм. 2. Золото в виде неправильных искривленных скрюченных дендритовидных лепешек, ветвистых дендритов или мелких кристаллов размером 0,05–0,8 мм. 3. Золото, наблюдаемое в виде хорошо ограненных кристаллов и обломков кристаллов октаэдрической формы размером до 0,6 мм. 4. Золото тонкопористое (губчатое); размер золотинок 0,05–0,15 мм, реже больше; представлено оно мелкими комочками и пластинками, очень рыхлыми и пористыми; внутри некоторых золотинок наблюдаются участки плотного блестящего металла; большинство таких золотинок покрыто буровато-черными пленками гидроокислов марганца и железа. Три первых типа аутигенного золота обычно ярко-желтого цвета и имеют высокую пробность; золото четвертого типа розовато-золотисто-желтого цвета с матовым блеском.

Помимо «свободного» золота в шлифовках нередко отмечается наличие золота в виде мельчайших включений в пирите. Такие наблюдения обычны для предьятулийских, реже для ятулийских конгломератов.

В последнем случае золото в пирите представлено в виде округлых зерен неправильной формы с характерной параллельной штриховкой и ячеистой поверхностью, иногда в тесном сростании с мартитом. Размер таких включений до 0,6 мм. Нередко наблюдается золото, содержащее включение кварцево-серицитового материала.

Аллотигенное золото характерно для ятулийских образований, причем наиболее типично оно для пролювиально-аллювиальных конгломератов, где составляет не менее 60% общего количества изученных знаков. В под-

Рис. 2. Схема распределения золота в аллювиально-дельтовых отложениях ятулийского подкомплекса. Восточное крыло Янгозерской структуры (использованы данные Б. Н. Шустова, З. П. Миролюбовой и К. В. Ковалевой). А — данные спектрозолотометрического анализа; Б — данные шлихо-мипералогического анализа. 1 — повышенных содержаниях золота не установлено; 2—4 — золото установлено: 2 — 1—5%, 3 — 5—10%, 4а — >10% от общего числа исследованных проб, 4б — участки, наиболее обогащенные россыпным золотом (70—98 знаков на 5 кг породы); 5 — местонахождение опробованного разреза (указан процент результативных проб); 6 — роза-диаграмма первоначального наклона кривой слоистости (указано число учтенных замеров)



водно-дельтовых образованиях на долю достоверно аллотигенного золота приходится 30—35%, а в прибрежно-морских — не более 15%.

В предьятулийских конгломератах золото обычно не несет на себе каких-либо следов обработки, поэтому оно отнесено к аутигенной группе. Представление об основных закономерностях распределения золота в разнофациальных конгломератах дает рис. 1. Важно подчеркнуть, что, согласно имеющимся данным, большая часть золота, улавливаемого шлихо-мипералогическим анализом, приурочена к гематит-мартитовым и магнетитовым конгломератам, присущим ятулийскому и эпиятулийскому подкомплексам. В пиритсодержащих кварцевых конгломератах предьятулия обычной промывкой золото улавливается значительно реже и, как правило, в количестве не более 10 знаков. Между тем, присутствие его в повышенных количествах доказывается другими методами. Объясняется это тем, что в сульфидных конгломератах золото большей частью весьма мелкое (до 0,1 мм) и при отмывке шлихов уходит с глинистой фракцией. Что это именно так, доказывается спектрозолотометрическим и пробирным анализами тонкоотмученных фракций. Так, глинистая фракция подводно-дельтовых конгломератов содержит золота 0,2—0,4 г/т, аллювиально-дельтовых — не более 0,1, а прибрежно-бассейновых — до 4 г/т. Видно также, что золото нередко содержится в пирите. Спектрозолотометрический анализ легкой и тяжелой фракций сульфидных конгломератов показал следующие содержания золота ($10^{-3}\%$): в тонкоотмученной фракции 20;

в легкой фракции, взятой в целом, 5; в тяжелой фракции без пирита 1, в мономинеральной фракции пирита 60.

Приведенные данные свидетельствуют о достаточно определенном стратиграфическом, фациальном и литологическом контроле распределения золота в терригенных породах карельского комплекса. На примере одного из наиболее изученных проявлений показано, что в аллювиально-дельтовых отложениях золото имеет четко выраженное струйчатое распределение (рис. 2). Показательно, что направление полос, обогащенных золотом, в целом совпадает с ориентировкой преобладающего наклона косой слоистости в породах и, следовательно, соответствует общему направлению течения палеопотоков. Такой характер распределения повышенных содержаний золота и его типоморфных выделений соответствует известным закономерностям осадочной дифференциации и может свидетельствовать о первично-осадочном генезисе золотого оруденения в терригенных породах Карелии и Кольского полуострова. Для части золота, локализующегося в аллювиально-дельтовых конгломератах, первично-россыпная природа оруденения доказывается прямыми признаками окатанности золотинок. Значительная же часть золота, как было показано, имеет аутигенный облик, свидетельствующий о его постседиментационном происхождении. Образование этого золота, составляющего основную массу золота в сульфидных конгломератах нижнего карелия, связано с перекристаллизацией в процессе метаморфизма седиментационного тонкодисперсного золота, которое приносилось водными потоками и откладывалось в благоприятных условиях с глинистой фракцией псаммито-псефитовых отложений.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Поступило
19 IV 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. З. Негруца, Т. Ф. Негруца, Литол. и полезн. ископ. № 6 (1965).
² В. З. Негруца, Ю. Б. Богданов, В кн. Геологическое строение СССР, 1, Стратиграфия, 1968. ³ Л. И. Салон, В кн. Проблемы геологии докембрия Балтийского щита и покрова Русской платформы. Тр. Всесоюзн. н.-и. геол. инст., нов. сер., 175, Л., 1971.