

## МЕСТО ЗОЛОТООРУДЕНЕНИЯ В МАГМАТИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ЗААНГАРСКОЙ ЧАСТИ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

И. С. ТУРКИН (СНИИГГИМС)

Многолетние поиски, разведка и эксплуатация золоторудных месторождений севера Енисейского кряжа выявили основные особенности их строения, пространственного положения и генезиса. Теперь, когда главные золоторудные месторождения кряжа практически отработаны или отрабатываются, весьма важно, используя накопленный опыт, дать прогноз на поиски здесь новых золотых месторождений.

Настоящее сообщение разбирает только один из генетических вопросов золотооруденения, а именно, его место в едином магматическом процессе докембрийской эпохи.

Анализ характера эволюции магматизма и рудообразования (петрометаллогенической эволюции), в региональном плане всего Заангарья Енисейского кряжа, позволил установить генетическую связь ведущего (золотого, редкометального и полиметаллического) оруденения с соответствующим типом магматизма, а также место золота в общем металлогеническом ряду.

На генетическую связь золотооруденения в Енисейском кряже с гранитоидами указывали А. К. Мейстер [1910], Т. М. Дембо [1941] и другие исследователи. Однако впоследствии было выяснено, что подавляющее большинство месторождений золота независимо от пространственного их положения относительно гранитоидных интрузий, сохраняет поразительное единообразие своего минерального состава и структурных особенностей. Это позволило П. С. Бернштейну (1951, 1954), Н. В. Петровской (1951, 1954) и ряду других исследователей уточнить взгляды А. К. Мейстера и Т. М. Дембо.

Признавая парагенетическую связь золотооруденения с гранитоидами, П. С. Бернштейн, Н. В. Петровская, М. Б. Бородаевская и др. считают, что рудоносные золотосодержащие растворы являются глубинными и связаны со становлением интрузий гранитных батолитов только парагенетически.

Из всего многообразия гранитоидов Енисейского кряжа к золоторудным М. Н. Бородаевская относит только слабо дифференцированные гранитные батолиты, не содержащие дайковую серию магматических пород.

Детальные исследования магматизма Енисейского кряжа показали, что он занимает широкий пространственно-временной диапазон. Многие из магматических образований (от габбро-диабазов до траппов) потен-

циально могут быть золотоносными, а некоторые магматические породы (в том числе и граниты) имеют те же признаки генетического или парагенетического родства с золотооруденением, что и граниты, относимые М. Б. Бородаевской к золоторудным.

Установление генетической и парагенетической связей золотооруденения с определенным типом магматизма может быть осуществлено только путем анализа всей петрометаллогенической эволюции магматизма и оруденения.

На основании наших исследований характер петрометаллогенической эволюции магматизма и оруденения для Заангарской части Енисейского кряжа представляется следующим (табл. 1).

Таблица 1

Характер петрометаллогенической эволюции магматизма и оруденения Заангарья Енисейского кряжа

Возраст	Магматические формации, комплексы	Породы	Оруденение
$Pt_1$	Гипербазитовая, Сурнинский.	Перидотиты, дуниты, верлиты, серпентиниты, гарцбургиты, плагиоклазиты.	Cr, Ni, Cu, Pt.
$Pt_2$	Габбро-диабазовая, Токминский.	Габбро, габбро-диабазы, диабазовые порфириты, нориты, амфиболиты и др.	Cu, Zn, Co, Ni.
$Pt_{2-3}$	Гранитных батолитов: а) тейский. б) ногатинский в) татарско-аяхтинский	Гнейсы, гнейсо-граниты, граниты. граниты, аляскиты, гранодиориты. Граниты, аляскиты, гранодиориты, диориты, граносиениты, сиениты, амфиболиты.	Sn, Sb, W, Au, Pb, Cu, Zn. Au, W, Sn, Sb, Pb, Zn, Cu.
$Pt_3$	Субвулканических гранитов, нойбинский.	Граниты, микрограниты, диориты, сиениты, порфиры, фельзиты.	As, Sb, Hg, Au, Mo.
$Cm$	Центральных интрузий щелочных и нефелиновых сиенитов, кийский.	Нефелиновые и щелочные сиениты, сиенит-порфиры, уртиты, ийолиты, ювиты, карбонатиты.	Pb, Zn, Cu. TR

Не вдаваясь в детали табл. 1, мы остановимся только на той ее части, которая указывает на золотооруденение.

Первое, на что хочется обратить внимание, это связь золотого оруденения с комплексом дифференцированных гранитоидов, состав которых варьирует в широких пределах (от аляскитов до диоритов), однако тяготея только к более основным их разностям. Второе — это широкий временной диапазон формирования золотооруденения (средний — верхний протерозой), с усилением его роли в наиболее дифференцированных гранитоидах татарско-аяхтинского комплекса.

Следует подчеркнуть, что золото связывается с теми магматическими породами, с которыми идут сульфиды свинца, цинка, меди, а также сурьмы, мышьяка и частично ртути.

Этим объясняется преимущественный парагенез золотооруденения с сульфидной минерализацией.

Рассматривая ареалы распространения гранитоидных пород и золотооруденения, мы находим объяснение вопросу, высказанному Н. В. Петровской, о наличии безрудных полей в единой полосе золотооруденения,

протягивающейся по оси центрального антиклинория кряжа от р. Ангары до р. Подкаменная Тунгуска.

Естественно, что площади распространения гранитоидов тейского и частично ногатинского, а также лейкократовые разности пород татарско-аяхтинского комплексов не несут золотого оруденения.

Среди дифференцированных гранитоидов татарско-аяхтинского, частично ногатинского и нойбинского комплексов, генетическую связь с золотооруденением имеют только гранитоиды повышенной основности — гранодиориты, диориты, диорито-диабазы. Именно с этими разностями гранитоидов пространственно связаны ареалы распространения золотооруденения. Любопытно, что массивы дифференцированных гранитов почти всегда содержат в эндо- и экзоконтакте гибридные амфиболиты и амфиболизированные роговики (восточная золотоносная полоса Центрального антиклинория), а также биотит-амфиболовые сланцы.

Однако там, где золотооруденение пространственно отходит от гранитоидных массивов, оно располагается преимущественно в филлитах и филлитизированных сланцах, большей частью углисто-графитистого состава и представлено кварц-золоторудной формацией.

Именно эта форма золотооруденения представлена наиболее крупными месторождениями (Советское, Партизанское, Герфед, Полярная звезда и др.).

Глубина залегания золоторудных жил достигает 300 м (Советское), а, возможно, и много больше.

Несколько слов о структурных особенностях золоторудных месторождений. Как правило, золоторудные месторождения располагаются в антиклинальных (моноклинальных) структурах, тяготея к их осевым частям (Советское, Ваган, Кварцевая гора), и очень редко в осевых частях синклиналей (Аяхта).

Золоторудные жилы залегают преимущественно в скаловых трещинах или на сопряжении последних с продольными согласными трещинами. В этом случае форма жил обычно ветвисто-неправильная.

Рудные тела сложной формы и жильные зоны возникают в зонах интенсивных межпластовых подвижек (в момент рудообразования), сопровождающихся сколовыми трещинами растяжения.

Несколько слов о генезисе золотооруденения. Наблюдения показывают, что пространственно золотое оруденение связано с гранитоидами повышенной основности ногатинского и татарско-аяхтинского комплексов, но может отходить от них, располагаясь только в филлитах и филлитовых сланцах с примесью углисто-графитового материала (Советское м-ние). Примером пространственной связи золотооруденения с лейкократовыми разностями гранитов или основными и ультраосновными интрузиями токминского, сурнихинского и др. комплексов не отмечено. Более того, известно аяхтинское золотое м-ние, которое располагается в пределах одноименного гранитоидного массива, залегая в останце ороговикованных сланцев среди гранодиоритов и диоритов.

Возраст золотооруденения (по геологическим данным) соответствует примерно (или несколько моложе) возрасту гранитоидов татарско-аяхтинского комплекса.

И, наконец, аксессуарный состав минералов кварц-золоторудных жил и кварцевых жил, залегающих в гранитоидах татарско-аяхтинского комплекса, во многом сходен (сфен, рутил, турмалин и др.).

Все это и ряд других признаков указывает на парагенетическую связь золотооруденения с гранитоидами повышенной основности татарско-аяхтинского и менее — ногатинского и нойбинского комплексов.

## ЛИТЕРАТУРА

Бернштейн П. С. и Петровская Н. В. Золоторудное месторождение Советское (Енисейский край). Геология важнейших золоторудных месторождений СССР, т. VI. Ин-т НИГРИЗолото, М., 1954.

Бернштейн П. С. Структурные факторы, определяющие закономерности размещения и характер золотого оруденения Енисейского края. Труды ин-та НИГРИЗолото, ОБТИ, М., 1951.

Бородаевская М. Б. Некоторые петрогенетические особенности золотоносных магматических формаций и типы связанных с ними золоторудных месторождений СССР. В кн.: «Магматизм и связь с ними полезных ископаемых», Тр. 2-го Всесоюзного петрограф. совещ., М., 1960.

Дембо Т. М. Петрология месторождений группы Эльдorado в Северной Енисейской тайге. Тр. НИГРИЗолото, вып. 14, 1941.

Мейстер А. К. Горные породы и условия золотоносности южной части Енисейского округа. Геол. исследов. золотоносных обл. Сибири. Енисейск. золотоносн. р-н, вып. IX, 1910.

Петровская Н. В. Минералогические поисковые критерии в условиях Енисейского края. Тр. ин-та НИГРИЗолото, ОБТИ, М., 1951.