

*Н. В. Котов, Ю. Ф. Баскаков, Л. Г. Порицкая, А. Р. Нестеров*

## **О САМОРОДНОМ ЗОЛОТЕ И НЕКОТОРЫХ СОПУТСТВУЮЩИХ МИНЕРАЛАХ В ОДНОМ ИЗ РУДНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО УЗБЕКИСТАНА**

Исследуемый район расположен в юго-восточной приконтактной части Майданталского гранитоидного батолита (235—249 млн лет), где распространены также более древние представители серии [1] в форме небольших спутников Текешского интрузива, сложенных трахитоидными монцонитами и габбро-диоритами (307 млн лет).<sup>1</sup> Вмещающие породы представлены метабазитическими измененными терригенно-карбонатными ( $Pz_1$ ) и перекрывающими их карбонатными ( $D_3-C_1$ ) породами. В связи с магматическими процессами они подверглись контактово-метаморфическим и метасоматическим изменениям.

Структурно-геологическая позиция района определяется расположением его в северо-западном крыле антиклинали с размахом крыльев около 10 км. Как видно из рис. 1, в ядре складки обнажаются породы терригенно-карбонатной толщи. Крыло антиклинали под крутым углом пересекается древней разломной структурой, трассируемой интрузивными, дайковыми и рудно-метасоматическими проявлениями. Магматические породы, включая ранние дайковые микродиориты, микросиениты и более поздние кварцевые порфиры, подверглись наложенной гидротермальной проработке.

Последовательность формирования гидротермально измененных пород сводится первоначально к возникновению роговиков и магнезиальных скарнов, развитых по карбонатным породам. Такие скарны сложены диопсидом, андрадит-гроссуляровым гранатом, иногда везувитом. Присутствуют также флогопит, основной по составу плагноклаз, кальцит. Как видно из рис. 1, вытянутые по простиранию пород зоны скарнирования формируются около вышеупомянутой поперечной разломной структуры, прослеживаются по правому борту сая, впадающего в крупную водную магистраль района. На магнезиальные скарны наложены существенно пироксеновые скарны, обогащенные сульфидными минералами. Среди последних преобладают пирит, арсенопирит и халькопирит. Первичные минералы скарнов замещаются актинолитом, хлоритом. На поверхности породы сильно окислены и превращены в охры, сложенные гидроксидами железа. Из рис. 1 выявляется локализация таких скарнов в пределах небольших участков, непосредственно тяготеющих к зоне разлома.

Спецификой изменения пород терригенно-карбонатной толщи является образование тремолита по зонам карбонатизации, а также дисперсного пентагондодекаэдрического пирита в форме мелких линзовидно-жилковых сегрегаций, субогласных слоистости пород. Особенно отчетливо такие породы фиксируются в обрывах по левому борту сая.

Позднейшие гидротермальные образования — аргиллизиты серицитов фации

<sup>1</sup> Согласно обобщающим данным [2] радиометрический возраст пород установлен К—Аг-методом, глубина становления интрузивов — около 3 км.

приурочены к маломощным барит-кварцевым жилам, ориентированным субсогласно зоне разлома в его пределах. Породы практически целиком состоят из мелкозернистого светло-желтого сливного серицита, в массе которого выявляются изометричные по форме вкрапленные включения не полностью разложенного пирита, ранее слагавшего отдельные выделения и агрегаты зерен в пироксеновом скарне. Рентгеновское исследование серицита выявило принадлежность его к модификации 2M<sub>1</sub>. Температура гомогенизации газово-жидких включений в кварцах из барит-кварцевых жил составляет 235—170 °С.

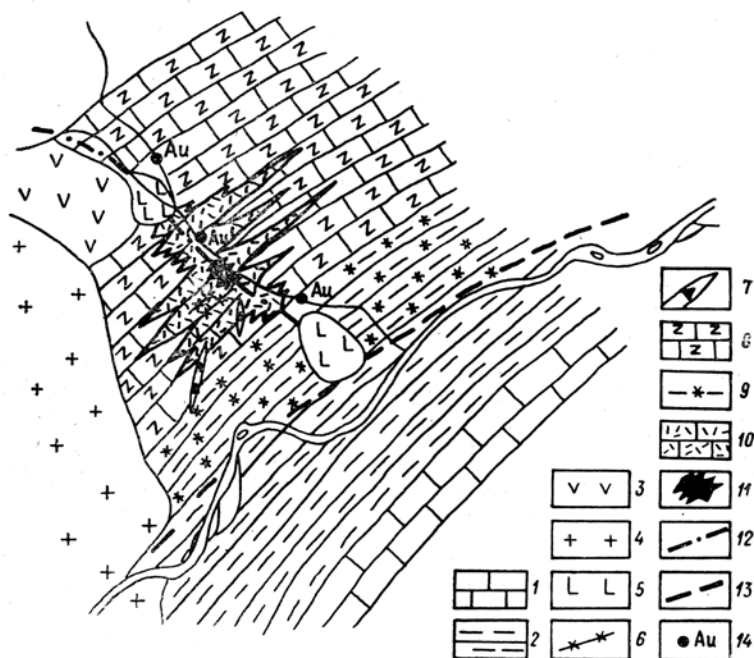
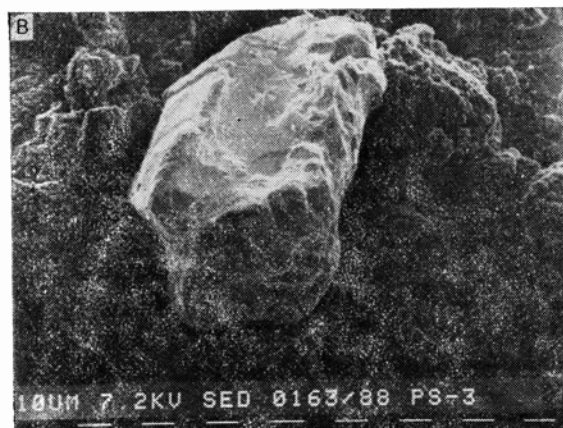
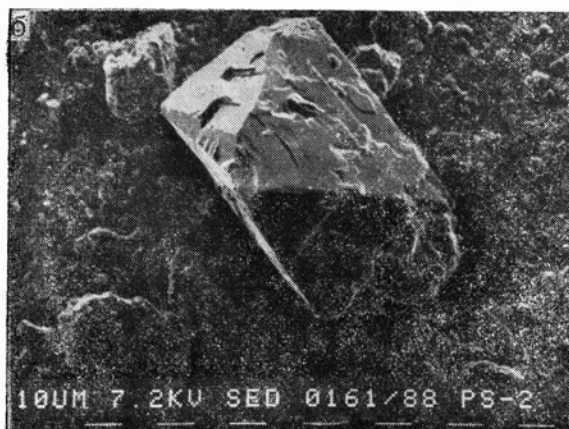
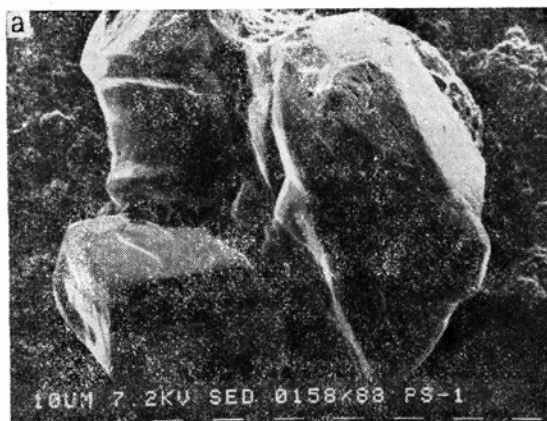


Рис. 1. Схема геологического строения района рудного проявления.

1, 2 — метабетически измененные вмещающие породы: 1 — битуминозные доломиты, 2 — терригенно-карбонатные породы; 3—7 — интрузивные образования: 3 — граносенииты и 4 — граниты Майданталского батолита, 5 — габбро-диориты и трахитоидные мондониты спателитов Текешского интрузива; дайки: 6 — кварцевых порфиров и гранодиорит-порфиров, 7 — микродиоритов и микросениитов; 8—11 — породы, подвергшиеся контактово-метаморфическим и метасоматическим изменениям; 8 — роговики по карбонатным породам, 9 — то же, по терригенно-карбонатным породам, 10 — магнезиальные скарны, 11 — обохренные подсульфидные пироксеновые скарны, барит-кварцевые жилы и поздние аргиллизиты серицитовой фации; 12 — древняя рудоуправляющая разломная зона; 13 — молодая разломная зона, определяющая формирование современного рельефа; 14 — находки единичных знаков Au в шлихах по саю.

В шлихах, отмытых по аллювию сая, наряду с широким спектром типичных аксессуарных минералов гранитов обнаружены также единичные знаки самородного золота с поперечником зерен до 0,3—0,5 мм. Степень окатанности золотины невысокая. Золотины желтого цвета, комковатые по форме, характеризуются пробностью золота 850—900 ед. В связи с этими находками представляло интерес выявление коренных источников золота. Данная задача представлялась весьма сложной, если иметь в виду вышеотмеченное большое разнообразие гидротермально измененных пород в районе. Проведено количественное спектральное исследование различных таких пород, выявившее обогащенность обохренных скарнов в некоторых их выходах серебром, никелем, молибденом, медью, свинцом, цинком, оловом, стронцием и барием. Таким образом, именно обохренные пироксеновые скарны, особенно в зонах, подвергшихся серицитизации и окварцеванию, оказались предметом наибольшего внимания. По серицитизированным разновидностям скарнов были отмыты тяжелые фракции, что выявило присутствие в них неполностью разложенных сульфидов, магнетита, гетита, единичных знаков киноваря, а также столбчатых микровыделений минерала коричневого цвета, изометричных кристаллов ярко-желтого цвета и самородного золота. Проведено специальное рентгеновское изучение отдельных минеральных форм, что представлялось важным в связи с возможным нахождением минералов-концентратов се-



ребра. Съемка проводилась без разрушения микрокристаллов (0,2—0,3 мм) с помощью камеры Гондольфи на медном нефильтованном излучении. Для минерала коричневого цвета получен характерный набор рефлексов при  $d$ , нм —  $1/l_0$ : 0,336—8; 0,298—2; 0,289—4; 0,264—10; 0,176—8; 0,167—2; 0,1497—5 и др., отвечающих касситериту. Хорошо окристаллизованные образования ярко-желтого цвета оказались ярозитом. Те же микровыделения исследовались далее с помощью электронного микроскопа SEM-501B, снабженного приставкой для микроанализа. Как видно из рис. 2, а, касситерит образует сростки призматических кристаллов, содержит в качестве примеси Fe, Ta (до 0,5—0,7 масс. %), Nb (0,2 масс. %). В ярозите (рис. 2, б) установлена примесь Cu (около 0,1—0,3 масс. %), Pb, Ag (не более 0,1 масс. %). На рис. 2, в представлена частица золота, пробность которого оценивается 900 ед. Особенностью его состава является малое содержание Си. Таким образом, коренной источник золота обнаруживается в обожженных и аргиллизированных пироксеновых скарнах. Вероятно, условия выделения золота в самородной форме на охарактеризованном рудопоявлении были однотипны с отмечавшимися нами ранее [3] для про-

*Рис. 2.* Электронно-микроскопическое изображение некоторых минеральных форм из тяжелой фракции сульфидных пироксеновых скарнов, подвергшихся изменению в связи с формированием аргиллизитов серицитовой фации и барит-кварцевых жил.

а — касситерит; б — ярозит; в — самородное золото. Условия съемки: растровый электронный микроскоп SEM-501B (Philips), в режиме вторичных электронов; на кодировочной строке: размер микронного маркера (мк), ускоряющее напряжение, детектор, формирующий изображение, номер кадра, год и код образца. Состав минералов определен с помощью энергодисперсионного анализатора EDAX-9100/65 (фирма EDAX, США), смонтированного на том же микроскопе.

явления, расположенного недалеко от описанного в сходной геолого-структурной обстановке. Однако там золото выявлено в сростании с шеелитом, тогда как здесь сопутствующим ранним минералом оказывается касситерит. Процессы аргиллизации в условиях серицитовой фации, наложенные на скарны, приводили к разрушению обогащенных благородными металлами сульфидов, выносу из них Au и концентрированию его в самородной форме в виде дисперсных частиц высокой пробы. Ранние пириты, в частности, согласно количественным спектральным данным обогащены Ni, Cu, Ti, Mn, а также иногда As и Ag. Сульфатная обстановка наложенных процессов серицитовой аргиллизации (наличие барита, ярозита, см. рис. 2, б) способствовала отложению золота вблизи от мест его первоначального обособления.

Проведенное исследование не исключает, конечно, и других форм локализации золота в районе, например, в связи с образованием кварцевых жил и зон гидротермальной проработки при становлении Майдантальского интрузива. Вместе с тем работа имеет существенно практическое значение при выявлении конкретного источника рассыпного золота — предмета поисковых изысканий при опробовании аллювия крупных рек региона.

### Summary

Nugget gold and some coexisting minerals are revealed in quartz-sericite argillizites replacing pyroxene ore skarns. The formation of gold took place at the dissolution of the gold- and silver-bearing sulphides such as pyrite, arsenopyrite and chalcopyrite.

### Литература

1. Абубакиров Н. К., Кустарникова А. А., Рахманов К. А. и др. Эволюция магматизма Средней Азии. М., 1986. 2. Каталог интрузивных массивов Узбекистана / Под ред. И. Х. Хамрабаева и др. Ташкент, 1975. Т. 2. 3. Котов Н. В., Баскаков Ю. Ф., Порицкая Л. Г., Нестеров А. Р. Условия формирования одного из рудных проявлений в Восточном Узбекистане // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1986. Вып. 3 (№ 21).

Статья поступила в редакцию 10 июня 1988 г.