

III. ГЕОЛОГИЯ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 550.8 (553.411)

Г.П. Дворник, А.Н. Угрюмов, В.С. Балахонов

МЕТАСОМАТИТЫ И ЗОЛОТОДЖАСПЕРОИДНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ В КОНТАКТОВОЙ ЗОНЕ АНОМАЛЬНОГО ЩЕЛОЧНОГО МАССИВА С ВМЕЩАЮЩИМИ КАРБОНАТНЫМИ ПОРОДАМИ

Аномальный щелочной массив, сложенный авгит-роговообманковыми сиенитами и граносиенитами верхнеюрского-раннемелового возраста, расположен в северо-западной части Ютино-Пуриканской рудной зоны (рис. 1) в Центрально-Алданском районе Южной Якутии.

Ютино-Пуриканская зона образована системой разломов преимущественно северо-западного направления от Вилымахского щелочного массива на востоке до Томмотского массива на северо-западе. Ширина зоны около 8 км.

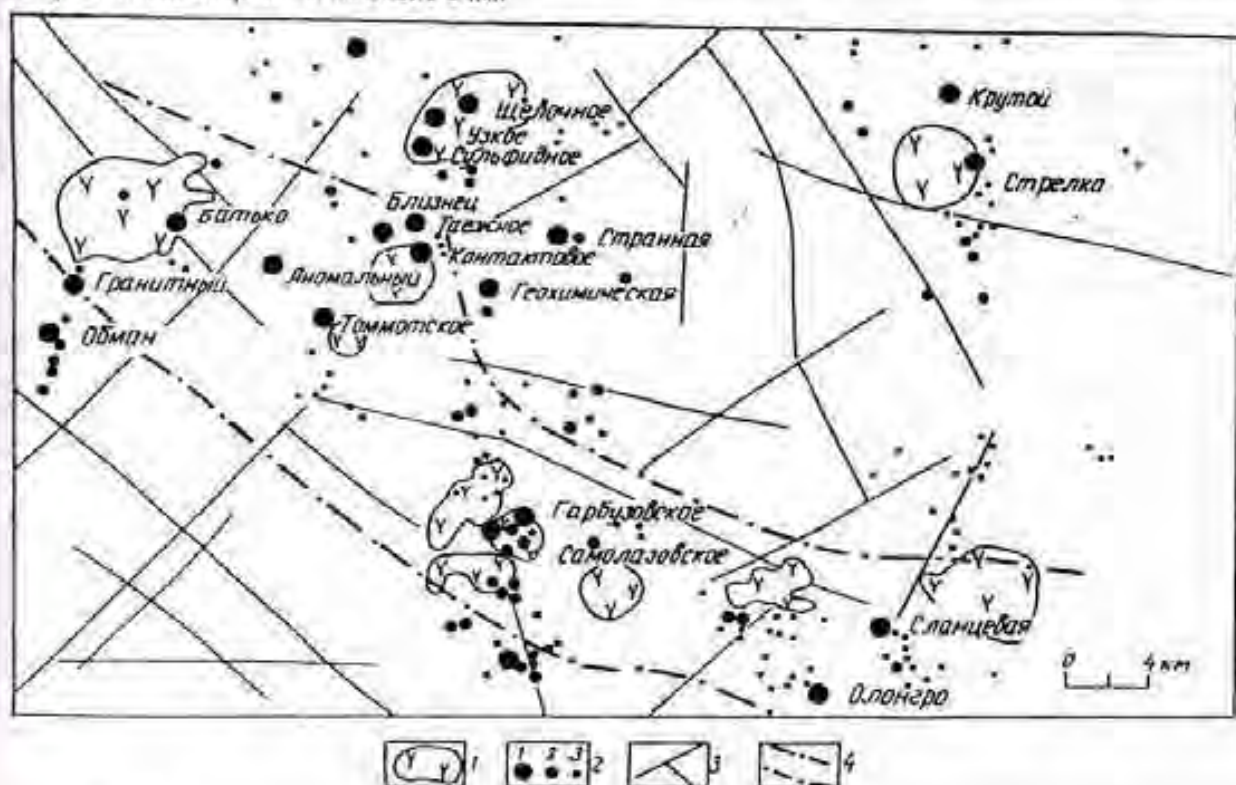


Рис. 1. Геологическая схема Ютино-Пуриканской рудной зоны:

1 — мезозойские интрузивные породы различного петрографического состава; 2 — месторождения (1) — рудопроявления (2); пункты минерализации (3) — золота; 3 — главные тектонические нарушения; 4 — границы Ютино-Пуриканской рудной зоны.

Примерно на половине расстояния между щелочными массивами зона пересечена Якокутским глубинным разломом, ориентированным субмеридионально. В узле пересечения разломов размещаются недавно открытые Самолазовское и Гарбузовское месторождения коренного

золота джаспероидного типа [1]. В пределах щелочных массивов известны проявления золотомеднопорфировой формации [3, 4].

Вдоль разломов северо-западного и субмеридионального направления протягиваются цепочки малых интрузий сиенитов, а также рой даек пестрого состава, иногда сопровождающиеся рудными жилами. Здесь же концентрируются многочисленные рудопроявления и пункты минерализации золота джаспероидной формации (см. рис. 1).

В зоне контакта пород Аномального щелочного массива с доломитами усть-юдомской свиты венда сформировались многочисленные тела магнезиальных скарнов диопсид-флогопитового и диопсид-магнетитового составов (рис. 2).

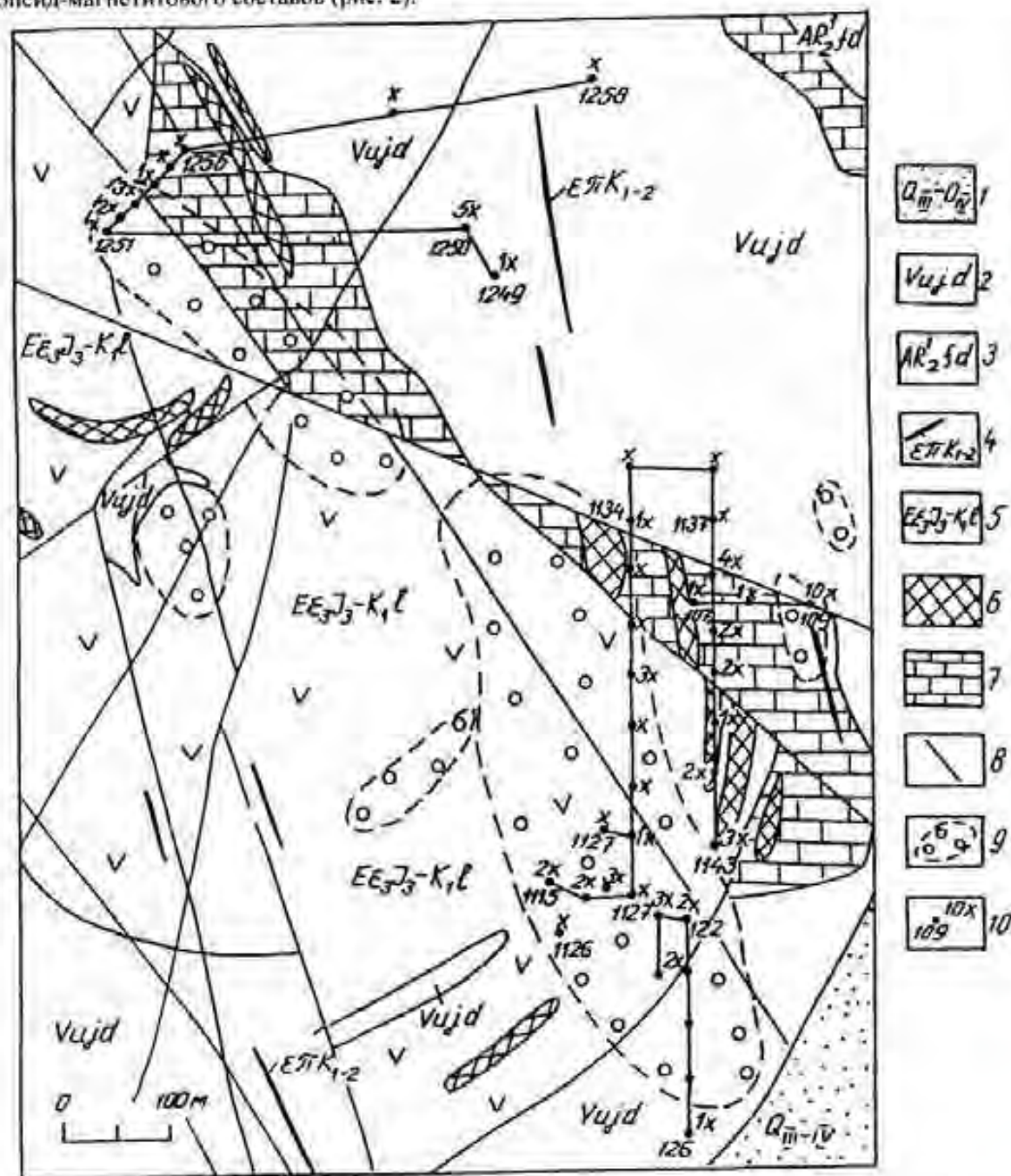


Рис. 2. Схематическая геологическая карта Аномального рудопроявления золота (по В.И. Лядину, 1973 г., с дополнениями авторов):

1 – четвертичные и современные аллювиальные отложения, 2 – доломиты усть-юдомской свиты венда; 3 – архайские гнейсы и кристаллопластичные фелоровской серии; 4 – меловые дайки сиенит-порфиром и оргофиров; 5 – верхнеюрские-нижнемеловые англо-роговообманковые сиениты лебединского комплекса; 6 – диопсид-магнетитовые диопсид-флогопитовые скарны; 7 – доломитовые мраморы; 8 – разрывные нарушения; 9 – участки окварцевания и сульфидации; 10 – точка наблюдения и ее номер (внизу), количество золотины в шликерной пробе объемом 3дм³ (вверху)

В тектоническом отношении массив расположен в зоне Юхтинского регионального разлома северо-западного простирания. На площади участка были проведены поисковые работы (Лядин и др., 1973), в результате которых установлены три небольших рудных тела золото-пирит-кварцевого состава среди гидротермально измененных сиенитов, скарнов, мраморизованных доломитов, нередко несущих прожилково-вкрапленную сульфидную минерализацию.

Аномальное рудопроявление представляет, по нашим данным, еще один пример развития золотожаспероидного оруденения в контактовых зонах. Сделанный вывод основан на результатах минералого-геохимического опробования вмещающих пород, метасоматитов и окисленных руд, исследования их химического и минерального составов, изучении типоморфных особенностей самородного золота, наличии штиховых ореолов золота в элювиально-делювиальных отложениях над оруденеными гидротермально измененными породами участка работ (табл. 1, 2, рис. 2, 3).

Таблица 1

Химический состав (мас.%) и физические свойства
исходных и метасоматических пород Аномального рудопроявления

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	69,90	60,20	49,60	64,40	57,60	10,90	19,10	6,30
FeO	0,13	0,30	0,11	0,16	0,03	0,02	0,04	0,03
Al ₂ O ₃	14,30	16,10	12,00	5,45	3,95	0,55	0,85	1,10
Fe ₂ O ₃	1,31	2,03	1,44	0,15	1,70	61,25	55,27	0,60
FeO	1,12	1,26	1,40	1,05	2,94	25,42	19,33	0,24
MnO	0,03	0,15	0,09	0,08	0,42	0,18	0,23	0,07
MgO	0,50	1,11	6,04	5,92	10,61	1,71	3,32	18,84
CaO	1,16	1,16	8,44	8,42	16,98	0,49	0,49	30,41
Na ₂ O	5,41	1,06	3,48	0,46	0,76	0,09	0,05	0,05
K ₂ O	4,90	13,98	4,25	4,13	2,42	0,19	0,30	0,28
P ₂ O ₅	0,03	0,08	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03
H ₂ O	0,28	0,86	0,40	1,95	0,26	0,01	0,01	2,27
CO ₂	0,11	1,18	11,80	7,60	3,16	0,38	0,16	40,77
F	0,01	0,32	0,07			0,01	0,18	0,18
Сумма	99,69	99,79	99,15	99,80	100,85	101,22	99,34	101,17
Основность, мДж	6,4	17,6	13,4	7,1	16,5	0,9	1,7	16,1
Объемная плотность, г/см ³	2,45	2,37	2,51	2,32	2,84	4,63	-	2,68
Минерализация, г/см ³	2,60	2,55	2,60	-	-	4,89	-	2,80
Общая пористость, %	5,77	7,06	3,46	-	-	5,32	-	4,28

Примечание. 1 - щелочной граносиенит (обр.108); 2 - фенит по граносиениту (обр.1115); 3 - доломит-анкерит-полевошпатовый метасоматит по граносиениту (обр.107); 4 - адуляр-карбонат-кварцевый жаспероид по граносиениту (обр.1249); 5 - флогопит-диопсидовый скарн анкеритизированный и окварцованный (обр. 1249/2); 6 - магнетитовый скарн (обр.109/1); 7 - оталькованный и окварцованный магнетитовый скарн (обр.109/3); 8 - доломитовый мрамор (обр.109).

Продукты ранней щелочной стадии (псевдоморфные выделения железистого доломита, анкерита) на рудопроявлении установлены по данным микроскопического изучения пород контактового ореола (Шл. 107, 109/1, 1115, 1249/2) как в серых слабо измененных сиенитах, так и в розовых предварительно фенитизированных их разностях, а также в магнезиальных скарнах (см. табл. 1). Доломит-анкеритовый метасоматоз в колонке по граносиенитам сопровождался некоторым уменьшением общей пористости пород и возрастанием их основности.

Стадия кислотного выщелачивания в породах контактовой зоны (граносиенитах, скарнах, мраморах) выразилась в развитии жаспероидного окварцевания (Шл. 1249/3, 1249/5, 109/3, 1251), носившего штокверковый характер. Размеры участков окварцевания, по данным поисковых работ (Лядин и др., 1973), составили по протяженности от 100 до 600 м, по ширине от 50 до 200 м (см. рис. 2). В эту стадию по измененным тремолитовым мраморам и магнезиальным скарнам сформировались тремолит-кварцевые и гальк-кварцевые жаспероиды, по сиенитам и граносиенитам - кремневые адуляр-кварцевые жаспероиды (см. табл.1). Процессы кислотного выщелачивания привели к существенному снижению основности замещавшихся пород.

В позднюю щелочную стадию в зонах окварцевания произошла частичная перекристаллизация жаспероидного кварца с образованием небольших линз, жил, прожилков и гнезд, сложенных более крупнозернистым кварцевым, кварц-кальцитовым и кальцитовым агрегатом (Шл.109/5, 1249/5, 1251, 1252).

Минеральный состав тяжелой фракции шлихов (г/м³)
из окисленных руд Аномального рудопроявления

Минералы	1(107)	2(109)	3(1250)	4(1251)	5(1252)
Золото	зн.	зн.	ед. зн.	зн.	р. зн.
Циркон	р. зн.	3	0,1	4	р. зн.
Шпинель			ед. зн.		
Гематит	зн.	15	15	10	0,8
Магнетит	1937	400	1047	248	63
Шеслит		ед. зн.			
Гранат	р. зн.	7	49	34	18
Ильменит	ед. зн.	5			
Рутил	ед. зн.	зн.	0,1	0,1	ед. зн.
Вторичные минералы висмута				р. зн.	ед. зн.
Пирит	ед. зн.	ед. зн.		ед. зн.	ед. зн.
Апатит	ед. зн.	ед. зн.	р. зн.	0,05	ед. зн.
Оргит	ед. зн.	ед. зн.			
Эпидот	ед. зн.	р. зн.	ед. зн.	ед. зн.	ед. зн.
Пироксен	р. зн.	19	12	10	3
Гидроксиды железа	р. зн.	17	12	49	50
Псевдоморфозы лимонита по пириту	р. зн.	3	1	4	0,3
Амфибол	ед. зн.	2	2	0,8	1
Сфен	ед. зн.	4	3	14	6
Лейкоксен		ед. зн.	ед. зн.	ед. зн.	
Апатит	ед. зн.	0,2	ед. зн.	0,1	р. зн.
Барит				ед. зн.	ед. зн.
Везувиан	ед. зн.	ед. зн.	р. зн.		
Флюорит		ед. зн.			
Доломит-анкерит				зн.	

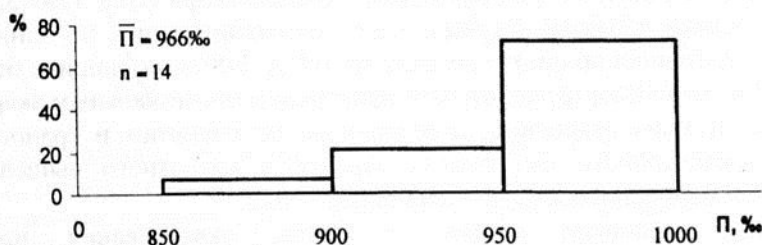
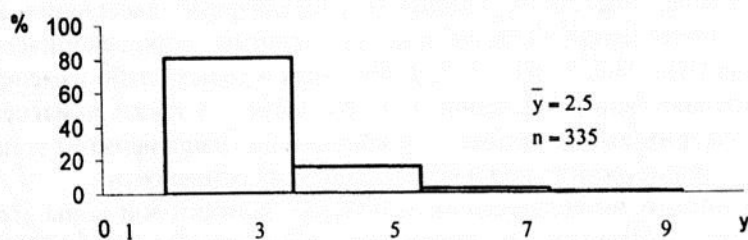
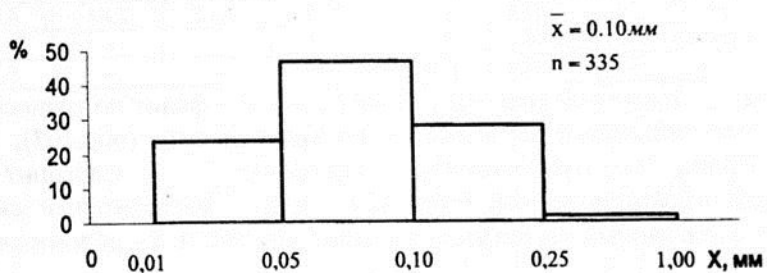


Рис. 3. Распределение самородного золота из окисленных руд Аномального рудопроявления по крупности, уплощенности и пробыности

В эту стадию на участках джаспероидного окварцевания образовалась прожилково-вкрапленная сульфидная минерализация, представленная пиритом, халькопиритом, пирротинном, самородным золотом. В составе окисленных пирит-кварцевых руд в небольших количествах также установлены такие рудные минералы, как борнит, халькозин, куприт, малахит, азурит, самородное серебро. Содержание пирита в кварцевых жилах и прожилках достигает 60 %, во вкрапленных рудах в измененных сиенитах и скарнах его концентрация обычно составляет 2-5 %. Содержание золота в пирит-кварцевых рудах, по результатам поисковых работ (Лядин и др., 1973), колеблется от 0,2 до 98,8 г/т, во вкрапленных рудах – от следов до 24,0 г/т. Содержание серебра в апосиенитовых рудах составляет от 3,6 до 17,5 г/т.

Самородное золото обнаружено в аншлифах в виде единичных знаков или гнездообразных скоплений в агрегате лимонита из окисленных пирит-кварцевых руд. Температура образования золотоносных пирит-кварцевых руд участка Аномального, по нашим данным (Угрюмов и др., 1974), составила 450-300 °С.

Нами также был изучен минеральный состав тяжелой фракции шлихов из окисленных руд Аномального рудопроявления (см. табл. 2).

В ее составе помимо высоких концентраций магнетита и гидроксидов железа нужно отметить присутствие таких рудных минералов, как пирит, шеелит, вторичные минералы висмута, самородное золото, а из нерудных сопутствующих минералов – доломит-анкерита и флюорита.

Самородное золото из окисленных руд Аномального рудопроявления в изученной выборке (335 зерен) преимущественно изометричной формы в виде кристаллов (октаэдров, тетрагон-триоктаэдров) и их сростков, по среднему размеру преобладает тонкое золото, содержание весьма мелкого и мелкого золота составляет около 30 % (см. рис. 3). Доля породистого золота (в сростках с кварцем, гидроксидами железа) в выборке – 21,8 %. Уплотненность золотинок изменяется от 1 до 9, среди них резко преобладают индивиды изометричной формы (см. рис. 3). Пробность золотинок, по данным микрозондового анализа, изменяется в узких пределах – от 863 до 997 %, среди них наибольшее распространение получило весьма высокопробное золото (см. рис. 3).

Из элементов-примесей в составе самородного золота Аномального рудопроявления установлены медь (0,02-0,48 %) и палладий (0,03-0,07 %).

Участки джаспероидного окварцевания и сопровождающая их прожилково-вкрапленная золото-сульфидная минерализация выделяются в элювиально-делювиальных отложениях, по данным предыдущих исследований (Гусев и др., 1974) и результатам наших работ, шлиховыми ореолами золота интенсивностью от 1 до 10 знаков на ковш (см. рис. 2).

По минеральному составу окисленных руд, морфометрическим особенностям и химическому составу самородного золота Аномальное рудопроявление обладает чертами сходства с другими объектами Юхтино-Пуриканской рудной зоны – Самолазовским, Гарбузовским, Томмотским месторождениями [1, 2]. Отличие от них Аномального рудопроявления выражается в формировании не золото-пирит-полиметаллических руд, а более высокотемпературных золото-пирротин-халькопирит-пиритовых руд.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дворник Г.П., Балахонов В.С., Угрюмов А.Н. Метасоматизм и золотоджаспероидное оруденение Самолазовского рудного поля (Алданский щит) // Изв. УГГГА. Вып. 15. Серия: Геология и геофизика. Екатеринбург, 2002. С. 91-99.
2. Дворник Г.П., Угрюмов А.Н., Балахонов В.С. Геологическое строение, метасоматиты и золотоджаспероидное оруденение Томмотского месторождения // Научные основы и практика разведки и переработки руд и техногенного сырья с извлечением благородных металлов: Труды Междунар. науч.-техн. конф. Часть 1. Екатеринбург: УГГГА, 2002. С. 39-48.
3. Дворник Г.П., Угрюмов А.Н., Балахонов В.С. Перспективы Томмотского и Мрачного щелочных массивов на золотопиритовый тип оруденения // Проблемы разведки, добычи и обогащения руд благородных металлов и техногенного сырья: Труды Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург: УГГГА, 2000. С. 83-85.
4. Угрюмов А.Н., Дворник Г.П., Балахонов В.С. Метасоматическая зональность и золотое оруденение Ыллымахского щелочного массива (Алданский щит) // Изв. УГГГА. Вып. 5. Серия: Геология и геофизика, Екатеринбург, 1996. С. 82-87.