

УДК 553.411+553.491

НОВЫЙ ТИП ОРУДЕНЕНИЯ В ДОКЕМБРИЙСКИХ КОНГЛОМЕРАТАХ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

© 2004 г. С. Г. Ковалев, И. В. Высоцкий

Представлено академиком О.А. Богатиковым 15.12.2003 г.

Поступило 11.12.2003 г.

В пределах западного склона Южного Урала конгломераты докембрийского возраста известны в составе машакской свиты (R_2), наиболее полный разрез которой представлен в районе Шатакского грабена, входящего в состав среднерифейской палеорифтогенной структуры (рис. 1). В ее строении принимают участие терригенные, магматические и вулканогенно-осадочные образования. По литологическому составу и последовательности напластования свита расчленяется на восемь подсвит, из которых первая и шестая являются вулканогенно-осадочными, вторая и четвертая – существенно вулканогенными, а третья, пятая, седьмая и восьмая – терригенными [4]. Терригенные породы, слагающие около 75% объема свиты, представлены преимущественно грубозернистыми образованиями (песчаниками и конгломератами кварцкварцитового состава) при подчиненной роли алевролитов и углеродсодержащих сланцев. Конгломераты широко развиты в составе кузьелгинской (R_2ms_1), куянтавской (R_2ms_5) и каранской (R_2ms_6) подсвит и слагают горизонты мощностью до 20–25 м и протяженностью 10–12 км. Они представлены мелко- и валунногалечными разновидностями, между которыми существуют все переходы. Обломочный материал состоит из хорошо окатанных галек и валунов кварцитопесчаников, кварцитов и реже кварца. Цемент конгломератов кварцсерицитовый и кварцсерицит-хлоритовый, реже кварц-эпидот-хлоритовый с переменным содержанием магнетита и гематита и небольшим количеством сульфидных минералов.

Магматические породы, входящие в состав свиты, представлены вулканитами основного и кислого состава в покровной (эффузивной и пирокластической) и субвулканической (силлы и дайки) фациях. Кроме того, в основании свиты ранее было описано дифференцированное тело диабаз-пикритового состава [2].

В результате детального изучения терригенных толщ (в первую очередь конгломератов кузьелгинской и каранской подсвит), проведенного в последнее время, нами получены оригинальные материалы по их металлоносности и выделен новый для Урала тип благороднометалльного оруденения.

Кузьелгинская подсвита распространена на западном склоне хребта Большой Шатак и прослеживается в виде субмеридиональной полосы шириной от 300 до 700 м на расстоянии свыше 11 км. Внутреннее строение подсвиты (рис. 1) характеризуется переслаиванием пачек конгломератов и песчаников в нижней части разреза (85–100 м), конгломератов и диабазов в средней ее части (130–140 м) и риолитов (до 180 м) – в верхней.

По минеральным парагенезисам, слагающим осадочные породы, и характеру рудной минерализации в составе подсвиты выделяются две толщи – нижняя и верхняя. Для первой характерен регрессивно-трансгрессивный тип разреза при колебаниях мощности от 80 до 100 м. Наиболее распространенным рудным минералом в этих породах является гематит. Он встречается как в гальке, так и в цементе. В монофракциях гематита, отобранных из цемента конгломератов нижней толщи кузьелгинской подсвиты атомно-абсорбционным методом, установлено до 10.77 г/т Au и 1.12 г/т Ag. В валовых пробах содержание золота составляет 1.8 г/т, серебра – 1.4 г/т, платины – до 1.25 г/т, палладия – до 0.35 г/т (табл. 1) при массовой доле железа 8.22%.

В верхней толще выделяется до трех горизонтов валунно-галечных конгломератов суммарной мощностью около 50 м в переслаивании с потоками или силлами диабазов, перекрывающихся в верхней части разреза риолитами. Отличительной особенностью конгломератов является присутствие в цементе новообразованных минералов эпидот-цоизитовой группы в ассоциации с хлоритом. Рудная минерализация, приуроченная как к цементу, так и к галькам, представлена идиоморфными кристаллами магнетита размером

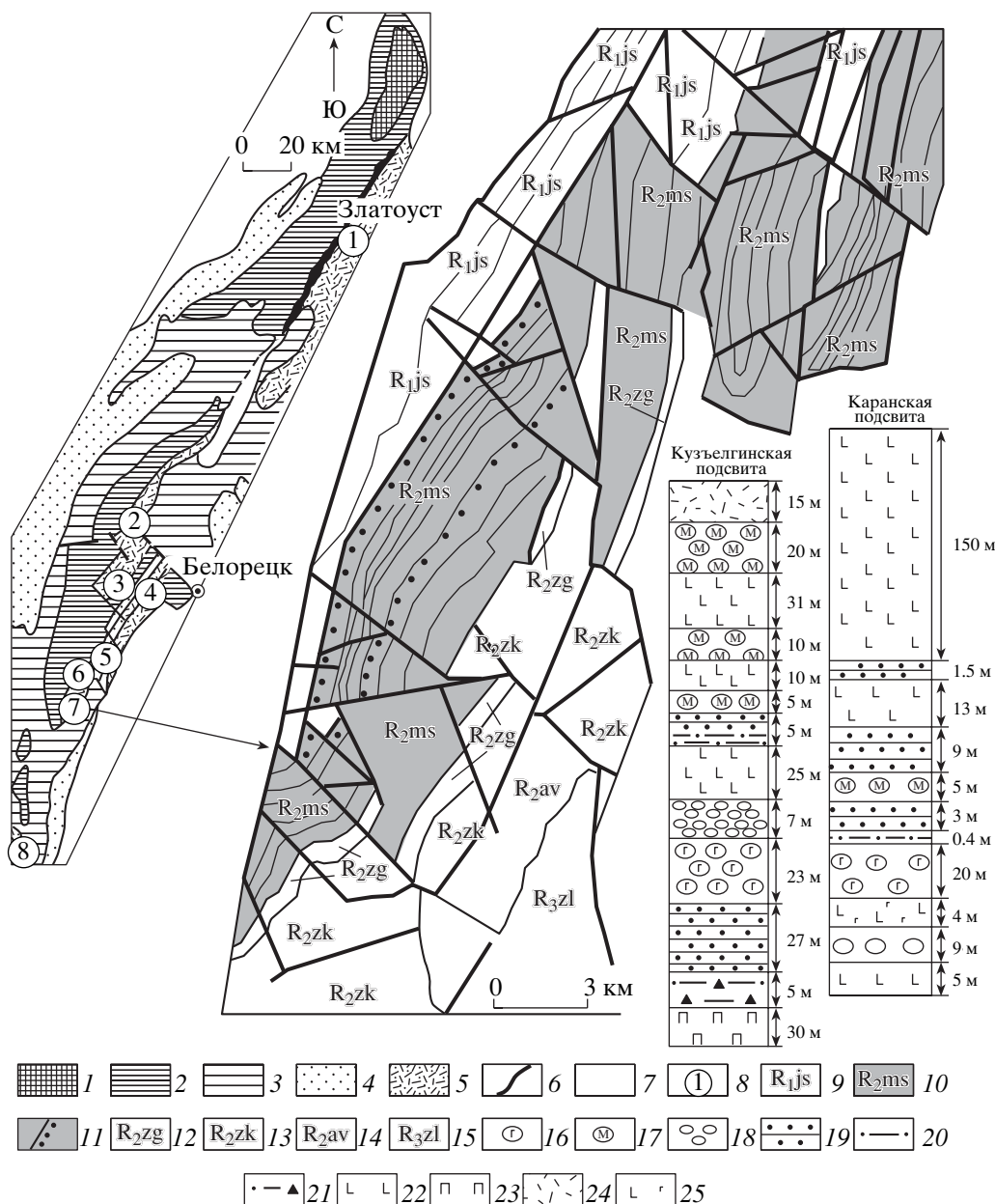


Рис. 1. Геологические схемы западного склона Южного Урала и машакской свиты. 1 – архей-протерозойский Тараташский комплекс, 2 – нижнерифейские отложения, 3 – среднерифейские осадочные отложения, 4 – верхнерифейско-вендские отложения нерасчлененные, 5 – среднерифейские вулканогенно-осадочные отложения, 6 – Кусинско-Копанский интрузивный комплекс, 7 – палеозойские отложения нерасчлененные, 8 – структурно-вещественные комплексы среднерифейской палеорифтогенной структуры (1 – Кувашский, 2 – Машакский, 3 – Ишлинский, 4 – Белетарский, 5 – Узьанский, 6 – Кухтурский, 7 – Шатакский, 8 – Кургасский), 9 – юшинская свита (R₁), 10 – машакская свита (R₂), 11 – горизонты конгломератов, 12 – зигальгинская свита (R₂), 13 – зигазино-комаровская свита (R₂), 14 – авзянская свита (R₂), 15 – зильмердакская свита (R₃), 16 – конгломераты с гематитом, 17 – конгломераты с магнетитом, 18 – гравелиты, 19 – песчаники, 20 – алевропесчаники, 21 – тектонические брекчии, 22 – метабазальты, 23 – дифференцированная диабаз-пикритовая интрузия, 24 – риолиты, 25 – гематитизированные породы основного состава.

0.5–2 мм, в монофракции которого содержание золота составляет 4.9 г/т, а серебра – 0.2 г/т. В валовых пробах количество благородных металлов составляет: платины – до 1.75 г/т, палладия – до 0.30 г/т, золота – до 2.15 г/т, серебра – до 5.25 г/т, при массовой доле железа 6.54 %.

Каранская подсвита по литолого-петрографическому составу во многом сходна с отложениями кузельгинской подсвиты и прослеживается в виде относительно выдержанной полосы в субмеридиональном направлении по восточному склону хребта Большой Шатак.

Таблица 1. Содержание благородных металлов в осадочных и магматических породах Шатакского грабена (г/т)

№	Порода	Au	Ag	Pt	Pd
1	Конгломерат с магнетитом	0.20	5.25	1.75	0.30
2	Песчаник с гематитом	0.25	1.00	<0.5	<0.1
3	Диабаз с магнетитом	<0.1	1.75	<0.5	<0.1
4	Конгломерат с сульфидами	0.10	1.00	<0.5	<0.1
5	Конгломерат	0.35	1.25	н/о	н/о
6	Конгломерат с гематитом	1.80	1.45	н/о	н/о
7	Конгломерат с магнетитом	1.60	2.50	1.30	0.30
8	Конгломерат с магнетитом	1.20	1.00	1.50	0.20
9	Магнетитовая руда	1.20	1.75	<0.5	<0.1
10	Конгломерат с магнетитом	2.15	1.20	1.40	0.20
11	Конгломерат	0.30	1.25	<0.5	<0.1
12	Углеродистый сланец с сульфидами	0.20	1.36	<0.5	<0.1
13	Конгломерат	0.20	1.25	<0.5	<0.1
14	Конгломерат	0.20	1.00	н/о	н/о
15	Конгломерат	0.20	0.75	0.85	0.20
16	Конгломерат	0.20	0.75	0.60	0.20
17	Конгломерат	1.80	1.40	1.25	0.35
18	Конгломерат	1.60	2.55	1.30	0.30
19	Конгломерат с гематитом	1.85	1.70	0.50	0.10
20	Гравелит с гематитом	0.20	0.50	<0.5	<0.1
21	Песчаник с гематитом	0.20	1.25	н/о	н/о
22	Конгломерат	2.00	0.75	0.80	0.30
23	Конгломерат	0.10	1.00	н/о	н/о
24	Диабаз с магнетитом	<0.1	1.75	<0.5	<0.1
25	Углеродистый сланец	0.20	1.38	н/о	н/о

Примечание. Анализы выполнены в ОАО “Унипромедь” атомно-абсорбционным методом.

По преобладанию в составе рудных минералов конгломераты каранской подсвиты, так же как и кузьелгинской, делятся на гематитовые и магнетитовые разновидности. В первых гематит является наиболее распространенным рудным минералом. Его содержание колеблется от нескольких зерен (гальки) до 15–20% (цемент). В разновидностях с магнетитом кристаллы последнего неравномерно рассредоточены в цементе, а их количество достигает 60–65%.

В обоих типах конгломератов встречены включения самородного золота, приуроченные к хлорит-железистым выделениям, цементирующим зерна кварца. Форма золотинок неправильная с резко изрезанными краями, дендритовидная, каплевидная. Размер их в основной массе 1–5 мкм, но встречаются и более крупные выделения (рис. 2а, 2б). Кроме того, в двух образцах цемента конгломератов

обнаружены платиноиды, определенные оптическим методом в минералогической лаборатории ОАО “Унипромедь” как нигглиит (PtSn₃). Форма их выделений идиоморфная с правильными и ровными двумя и тремя гранями (рис. 2в, 2г), средней твердостью, очень сильным двуотражением ($R = 20\text{--}40\%$) и анизотропией с ярким цветным эффектом от оранжевого до темно-серо-синего.

О генетических условиях формирования данного оруденения можно судить по сделанным нами ранее находкам в цементе конгломератов самородного железа, в составе которого микроразновидным методом установлены (в атомных %): золото 0.3, платина 0.4, хром 0.34–1.14 [1]. На наш взгляд, первичным источником металлов были восстановленные мантийные флюиды [3], проникавшие в верхние горизонты коры на ранних стадиях рифтогенеза. Последующая инверсия окис-

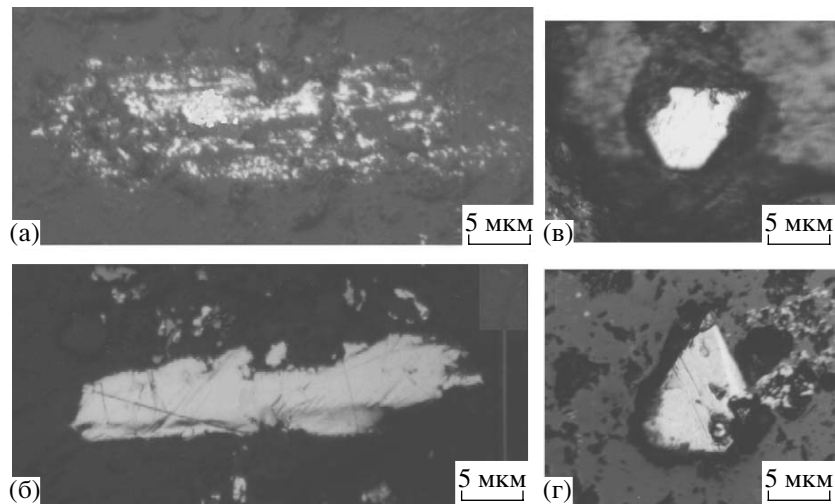


Рис. 2. Самородное золото (а, б) и платиноиды (в, г) из машакских конгломератов.

лительно-восстановительных условий привела к перераспределению благородных металлов и окислению железа, т.е. процессы образования оруденения включали в себя несколько этапов и были полигенными и полихронными.

Таким образом, геологические материалы и полученные результаты по металлогении докембрийских конгломератов западного склона Южного Урала показывают, что обнаруженная в них комплексная платино-золото-железоокисная минерализация с аномальным содержанием благородных металлов является новым, нетрадиционным для Урала типом оруденения. Причем его масштабность такова, что предполагает возможность промышленной разработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалев С.Г., Высоцкий И.В. В сб.: Геологический сборник. Информ. материалы. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2000. № 1. С. 86–87.
2. Ковалев С.Г., Высоцкий И.В. В сб.: Геологический сборник. Информ. материалы. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2003. № 3. С. 117–119.
3. Маракушев А.А., Безмен Н.И. Термодинамика сульфидов и окислов в связи с проблемами рудообразования М.: Наука, 1971. 229 с.
4. Парначев В.П., Ротарь А.Ф., Ротарь З.М. Среднерифейская вулканогенно-осадочная ассоциация Башкирского мегантиклинория (Южный Урал). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 105 с.