

ЧАСТЬ 4. МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.В. Сначев¹, М.А. Рассомахин², К.Р. Нуриева^{1,3}, Р.Р. Исламов^{1,3}

*¹ – Уфимский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт геологии г. Уфа
SAVant@rambler.ru*

*² – Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН,
Институт минералогии, г. Миасс*

³ – Башкирский государственный университет, г. Уфа

К истории формирования Сиратурского золоторудного месторождения (Южный Урал)

Сиратурское рудное поле находится в северной части южноуральского сегмента Главного Уральского разлома (рис. 1). В его пределах известны три коренных золоторудных месторождения (Сиратурское, Кузьма-Демьяновское и Камышакское) и несколько проявлений (Барсучий Лог, Бугор, Голенькие Горки, Раздольное) [Серавкин и др., 2001; Салихов и др., 2003; Латыпов и др., 2012ф]. Они приурочены к крайней восточной части субмеридиональной полосы углеродистых, углеродисто-хлорит-кварцевых и хлорит-кварцевых сланцев поляковской свиты, датированной ордовиком по находкам конодонтов [Маслов, Артюшкова, 2000], а также к зоне ее тектонического сочленения с серпентинитами и гипербазитами Нуралинского массива [Знаменский и др., 1993]. Севернее Сиратурского месторождения (Кузьма-Демьяновский участок) развиты малые тела гранитоидов балбукского комплекса (C₂b) с Rb–Sr возрастом 311±9 млн лет [Салихов и др., 2013]. Геологоразведочные исследования на рассматриваемой территории в период 2009–2020 гг. показали, что в черносланцевых отложениях золоторудная минерализация представлена преимущественно золото-сульфидным прожилково-вкрапленным типом, а в листовит-березитовом комплексе – золото-кварц-малосульфидным жильно-прожилковым.

Собственно Сиратурское золоторудное месторождение включает Фельдшерский (на севере), Центральное-Сиратурский (в центре) и Южно-Сиратурский (на юге) участки и протягивается на 3.7 км при ширине от 100 до 400 м. В его пределах установлено четыре рудных тела, главное из которых имеет мощность 3.0 м, прослежено на расстояние 2.1 км, приурочено к лежащему контакту черносланцевой толщи с листовитами и имеет крутое (85°) западное падение. Сульфидная минерализация в породах рудной зоны занимает до 10 % и представлена пиритом, халькопиритом и арсенопиритом. В углеродистых сланцах также отмечены пирротин и сфалерит [Сначев и др., 2020]. По данным атомно-абсорбционного анализа (спектрофотометр Спектр-5, Институт геологии УФИЦ РАН, г. Уфа, аналитик Н.Г. Христофорова), вмещающие черные сланцы содержат 0.045–0.055 г/т Au, что соответствует границе между сильной и рудогенной аномалиями [Юдович, Кетрис, 2015]. Среднее содержание золота в рудных телах – 2.12 г/т. Кроме перечисленных выше рудных тел, в крайней южной части Сиратурского месторождения отмечена так называемая Широкая жила, приуроченная к зоне трещиноватости, оперяющей Главный Уральский разлом. Руды ограничены зоной дробления углеродистых сланцев и представлены кварц-малосульфидным жильно-прожилковым типом. Распределение золота в них неравномерное. На участках, густо пронизанных кварцевыми жилами, его содержание достигает 25 г/т.

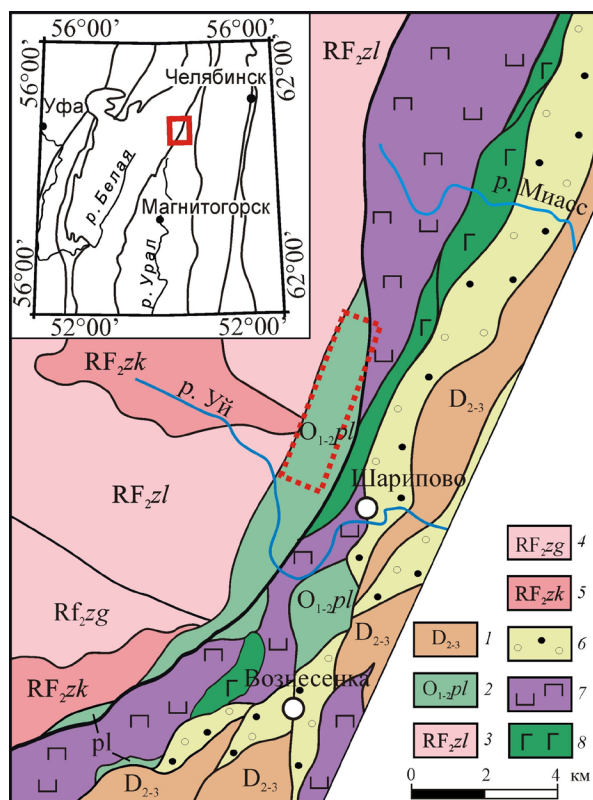


Рис. 1. Схема геологического строения района работ по [Князев и др., 2013; Аулов и др., 2015] с упрощениями авторов.

1 – вулканогенно-осадочные отложения Западно-Магнитогорской зоны; 2 – углеродистые сланцы и базальты поляковской свиты; 3 – песчаники и кварциты зильмердакской свиты; 4 – кварциты, кварцито-песчаники зигальгинской свиты; 5 – кварциты, кварцитопесчаники зигальгинской свиты; 6 – углеродистые сланцы зигазино-комаровской свиты; 7, 8 – Нуралинский офиолитовый комплекс: 7 – серпентинитовый меланж, 8 – габбро. Пунктирной линией показан контур Сиратурского месторождения.

Изучение структурных парамагнитных Al примесных центров в кварце (ЭПР спектрометр CMS-8400, кафедра минералогии МГУ, г. Москва, аналитик С.В. Вяткин) золото-сульфидных прожилково-вкрапленных и золото-кварц-малосульфидных жильно-прожилковых руд показало, что концентрация Al центров в кварце руд второго типа составляет 8.8–54.4 ат. г/т (в среднем, 29.3 ат. г/т), а в кварце первого типа – она заметно меньше – 6.7–18.7 ат. г/т (в среднем, 12.0 ат. г/т). Общее низкое содержание структурных примесей Al в кварце может указывать не только на низкую концентрацию в гидротермальном растворе, но и на низкое значение pH среды минералообразования. Примечательно, что содержания Au и Ag в кварце отчетливо связаны с примесью Al. Так, в кварце золото-кварц-малосульфидных руд содержания Au и Ag составляют, в среднем, 0.23 и 0.12 г/т, соответственно (по 16 пробам), а для золото-сульфидных руд – 0.08 и 0.08 г/т (по 23 пробам), что в 2.9 и в 1.5 раза меньше.

В пределах Сиратурского рудного поля при промывке дресвяно-щепнистых кор выветривания, развитых по углеродистым сланцам и листовникам, получено несколько десятков зерен золота (рис. 2а). Анализ на РЭМ Tescan Vega 3 sbu с ЭДС Oxford Instruments X-act (ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, г. Миасс, аналитик М.А. Рассомахин) позволил разделить их на две группы, первая из которых (главное рудное тело и Широкая жила Сиратурского месторож-

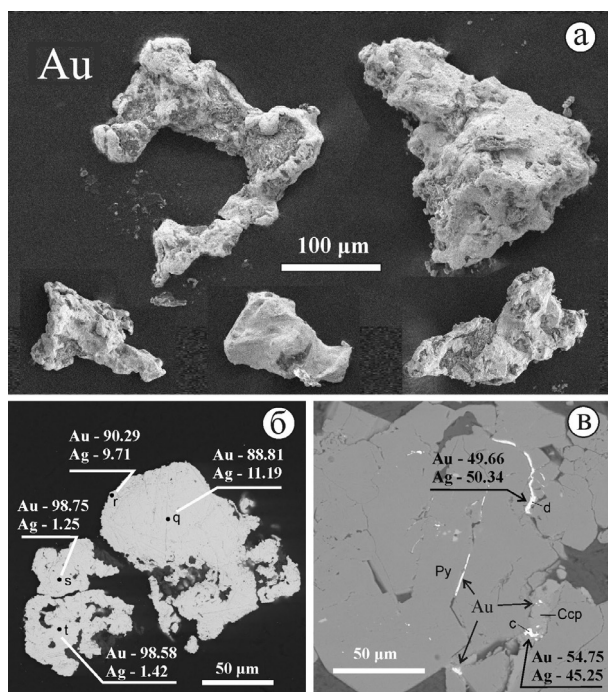


Рис. 2. Электронно-микроскопические фото и точки анализа золота Сиратурского месторождения.

дения, проявление Фельдшерское) характеризуется высокой пробностью (900–980 ‰) (рис. 2б), а вторая (золото-сульфидные руды Сиратурского месторождения и проявление Голенькие Горки) содержит значимую примесь Ag (вплоть до электрума) (67–82 мас. % Au, 17–33 мас. % Ag и до 0.36 мас. % Cu). В золото-сульфидных рудах Сиратурского месторождения в пирите также установлено низкопробное золото: 50–55 мас. % Au и 45–50 мас. % Ag (рис. 2в).

Таким образом, черносланцевые толщи содержат повышенные концентрации Au. В результате последующей длительной истории развития Магнитогорской мегазоны в раннем и среднем палеозое (океаническая и островодужная стадии) они испытали интенсивное погружение, катагенетические преобразования и зональный приразломный метаморфизм в условиях зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фаций. В это время были сформированы прожилково-вкрапленные золото-сульфидные руды (пробность золота 670–820 ‰).

В коллизионный этап развития Южного Урала (C_2-P_1) образовались жильно-прожилково-вкрапленные золото-кварц-малосульфидные руды, по-видимому, в связи с гидротермальной деятельностью гранитоидов балбукского комплекса. Эти руды содержат высокопробное (940–970 ‰) самородное золото и залегают в породах, испытавших натриевый метасоматоз. Многочисленные отличия в обоих типах руд заключаются в условиях формирования оруденения и, вероятно, составе флюидных систем, эволюция которых и привела к их отложению. В целом, Сиратурское месторождение можно отнести к полигенному и полихронному типу. Это единственный объект на Южном Урале, который расположен в черносланцевых отложениях офиолитовой ассоциации и представляет несомненный интерес для дальнейших оценочных и разведочных работ.

Геологические работы выполнены в рамках Государственного задания, тема № 0246-2019-0078. Изучение состава золота проведено в рамках Государственного задания, темы № АААА-А19-119072390050-9.

Литература

Аулов Б.Н., Владимирцева Ю.А., Гвоздик Н.И., Королькова З.Г., Левин Ф.Д., Липаева А.В., Поташова М.Н., Самозванцев В.А. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Сер. Южно-Уральская. Лист N-40-XII – Златоуст. Объяснительная записка. М.: ВСЕГЕИ, 2015. 365 с.

Знаменский С.Е., Ковалев С.Г., Сначев В.И., Даниленко С.А., Знаменская Н.М., Рачев П.И. Платиноносность гипербазитовых массивов башкирской части зоны Главного Уральского разлома // Тез. докл. конф. «Познание, освоение и сбережение недр РБ». Уфа, 1993. 57 с.

Князев Ю.Г., Князева О.Ю., Сначев В.И., Жданов А.В., Каримов Т.Р., Айдаров Э.М., Масагутов Р.Х., Арсланова Э.Р. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (3-е поколение). Сер. Уральская. Лист N-40 – Уфа. Объяснительная записка. СПб: ВСЕГЕИ, 2013. 512 с.

Латыпов Ф.Ф., Утаев М.Ф., Исхакова Р.Ш., Мальцева М.В., Мельникова Ю.В. Поиски рудного золота на Сиратурской площади (Республика Башкортостан). Уфа: ОАО Башкиргеология, 2012ф. 339 с.

Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района Башкирии. Уфа: ИГ УфНЦ РАН, 2000. 140 с.

Салихов Д.Н., Ковалев С.Г., Беликова Г.И., Бердников П.Г. Полезные ископаемые Республики Башкортостан (золото). Часть 1. Уфа: Экология, 2003. 222 с.

Салихов Д.Н., Рахимов И.Р., Мосейчук В.М. Каменноугольный магматизм коллизионной эпохи на Южном Урале // Геологический сборник № 10. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2013. С. 176–199.

Серавкин И.Б., Знаменский С.Е., Косарев А.М. Разрывная тектоника и рудоносность Башкирского Зауралья. Уфа: Полиграфкомбинат, 2001. 318 с.

Сначев А.В., Латыпов Ф.Ф., Сначев В.И., Рассомахин М.А., Коцуг Д.Г., Вяткин С.В. Сиратурское месторождение золота в углеродистых отложениях офиолитовой ассоциации (Южный Урал) // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2020. №. 5. С. 64–70.

Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Геохимия черных сланцев. М.: Берлин: Директ-Медиа, 2015. 272 с. DOI: 10.23681/428042

А.Ф. Собиров

*Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миассе
sobirov-abbosbek@mail.ru*

Самородное золото из турмалин-кварцевых жил Южно-Сухтелинского участка (Южный Урал) (научный руководитель – член-корр. РАН В.В. Масленников)

Коренное и россыпное месторождение Бурное золото, отработанное в прошлом и запрошлом веках, локализуется на южном выклинивании Петропавловско-Сухтелинской золотоносной зоны Арамильско-Сухтелинского синклиория на восточном фланге Магнитогорского мегасинклиория [Тевелев и др., 1998, 2002, 2018; Сначев и др., 2003]. Несмотря на интенсивные горные работы, территория, прилегающая к месторождению, изучена слабо. Отсутствуют данные о минеральном составе жил и пробности золота. Такие жилы встречены в 200 м к юго-востоку от урочища Шахты.

Продукты разрушения жил встречены в мезозойских конгломератах, состоящих из галек золотоносного кварца, яшм, углеродисто-кремнистых пород, бокситов, серпентинитов и базальтов. Предполагается, что эти турмалин-кварцевые жилы и конгломераты, а также ассоциирующие с ними красные и рыжие глины представляют главный интерес с точки зрения их потенциальной золотоносности. Целью работы является исследование особенностей