

песчаников; аномалии Ag – к отложениям Квардальской свиты средней юры, нижнего и верхнего мела, состоящим из тонкого чередования темно-серых аргиллитов, алевролитов, темно-серых глин, прослоев песчаников и светло-серых известняков; аномалии Zn и Pb – к песчаникам и пачкам их чередования с аргиллитами и алевролитами Кумухской и Михрекской свит средней юры.

Совмещенная карта аномалий показывает также, что аномалии перечисленных геохимических элементов приурочены к зоне активного проявления субширотных тектонических нарушений общекавказкого простирания (см. рис.). Аномалии Cu, Au и Co в периферийной части района связаны с зонами пиритизации, рудные минералы которых представлены вкрапленниками пирита и пирротина. Аномалии Zn, Pb и Ag в центральной части района маркируют кварцево-жильное полиметаллическое оруденение.

Таким образом, можно отметить, что центральная часть района характеризуется развитием кварц-полиметаллического оруденения, в периферийной части распространены зоны пиритизации с золото-медным оруденением. Выделенные аномальные участки являются перспективными для постановки поисковых работ на цветные и благородные металлы.

Н. А. Кунц

*Пермский государственный университет, г. Пермь
qnz@inbox.ru*

Изучение мелкого золота в дальних ореолах рассеяния (научный руководитель Б. С. Лунев)

В природе существуют месторождения золота с разной крупностью зерен драгоценного металла. Подавляющее большинство добываемого золота на нашей планете является мелким. В отдельные годы месторождение Витватерсранд (ЮАР) давало до 75 % мировой добычи золота, причем размер золотин не превышал 0.1 мм [Лунев, Наумов, 2000].

При разведке и оценке месторождений часто применяют гравитационные методы обогащения (лотком, бутарой, на концентрационном столе и др.). Анализируются пробы большого веса и объема (10–100 л). Широко распространены химико-спектральные методы, основанные на исследовании малых навесок (0.1–10 г и др.). Основным недостатком этих методов является потеря мелкого золота при обогащении, что в значительной мере отражается на результатах работ [Шило, 2002; Лунев, 1976].

Автором была исследована крупнообъемная проба (объем 1 м³) среднеюрских золотоносных отложений из бассейна р. Весляна (верховья р. Кама). В полевых условиях проба обработана на шелевом грохоте с отделением класса <4 мм, который впоследствии был обогащен на винтовом сепараторе с получением концентрата 5 кг. Изучение концентрата проводилось на кафедре минералогии и петрографии ПГУ по типовой схеме. Из пробы извлечены 1333 знака золота, которые были распределены по 11 узкоразмерным классам (мм): 0.4–0.3; 0.3–0.25; 0.25–0.2; 0.2–0.175; 0.175–0.15; 0.15–0.125; 0.125–0.1; 0.1–0.075; 0.075–0.05; 0.05–0.03; <0.03. В каждом классе подсчитано число золотин и проведено взвешивание зерен. Общая масса золота составила 6.57 мг. Рассчитан дробный гранулометрический состав (табл. 1).

Таблица 1

Дробная гранулометрия золота

№ кл.	Класс размерности, мм	Ср. размер, мм	Количество зерен	Общий вес, мг	Ср. вес, мг
1	< 0.03	0.03	7	Нет данных	Нет данных
2	0.05–0.03	0.04	72	0.41	0.00569
3	0.075–0.05	0.06	345	0.88	0.00255
4	0.1–0.075	0.09	173	0.45	0.00260
5	0.125–0.1	0.11	293	1.13	0.00386
6	0.15–0.125	0.14	164	0.84	0.00512
7	0.175–0.15	0.16	112	0.82	0.00729
8	0.2–0.175	0.19	71	0.51	0.00718
9	0.25–0.2	0.23	64	0.83	0.01297
10	0.3–0,25	0.28	24	0.41	0.01708
11	0.4–0.3	0.35	8	0.29	0.03625
Сумма			1333	6.57	

Примечание. Проба 2А.

Исходный объем золота условно был разделен на 71 часть (пробы). Допускалось, что все пробы будут равноценные, таким образом, в пересчете на необогащенный материал получилось бы, что вес каждой малообъемной пробы составил 14 л (28 кг). Установлено, что зерна крупной фракции встречаются не в каждой пробе. Это создает неравномерность полученных малообъемных проб. Причем одно зерно крупного класса создает погрешность от 17 до 50 % от общей массы золота в пробе (табл. 2).

Основная часть золота относится к «невидимому», которое при обычной технологии гравитационного обогащения не улавливается. В геологической практике эта масса золота создает погрешности. Получается два вида погрешностей: зерна в крупных классах могут завышать (занижать) содержание; потеря в мелких классах – занижать.

Таблица 2

Состав усредненной малообъемной пробы

	Класс									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0.4–0.3	0.3–0.25	0.25–0.2	0.2–0.175	0.175–0.15	0.15–0.125	0.125–0.1	0.1–0.075	0.075–0.05	0.05–0.03
Масса 1 зерна, г	0.036	0.01708	0.013	0.007	0.007	0.005	0.004	0.003	0.003	0.006
%, приращение массы классом	48.33	22.7778	17.29	9.577	19.43	13.66	20.57	6.936	17.0	7.593
Масса, г							0.075			
% массы							100 %			
Усредненный состав пробы, кол-во зерен, по классам	Случайное попадание в пробу	Случайное попадание в пробу	Случайное попадание в пробу	1	2	2	4	2	5	1

В лаборатории обогащения полезных ископаемых ПГУ под руководством Б. С. Лунева была создана установка «Мелкие ценные минералы» (МЦМ). Она способна улавливать как крупное, так и мелкое золото. Она может быть применена при поиске и разведке россыпных месторождений. Выполненными автором исследованиями доказано, что в пробы массой 28 кг попадает 18–23 знака золота, при его кларковом содержании. Следовательно, даже при уменьшении массы проб в 10–20 раз, в них окажется 1–2 знака золота. В дальних ореолах рассеивания установкой МЦМ извлекаются единичные знаки золота. При смещении в сторону месторождения, количество находок будет возрастать. Таким образом, с помощью установки МЦМ в полевых условиях можно определить контуры бедной и богатой (до промышленных концентраций) зон.

Работы выполняются при поддержке гранта РФФИ 07-05-96016-Урал.

Литература

Лунев Б. С. К методике поисков мелких ценных минералов // Аллювий. Пермь: ПГУ, 1976. С. 71–86.

Лунев Б. С., Наумов В. А. Мелкое золото – главное золото нашей планеты // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. Пермь: ПГУ, 2000. С. 50–55.

Шило Н. А. Учение о россыпях. Владивосток: Наука, 2002. 575 с.

И. Н. Коськин

*Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт), г. Новочеркасск
koskin93rus@mail.ru*

Анализ геохимического поля листа госгеолкарты К-38-I (научный руководитель В. И. Щеглов)

Работа выполнена по материалам производственной практики, проведенной в Карачаево-Черкесской Республике на геологическом предприятии ОАО «Кавказгеология». Она базируется на интерпретации результатов химического анализа 3207 донных проб, а также образцах собранных автором в ходе маршрутов. Целью работ является локализация и оценка прогнозных ресурсов рудного серебра в количестве 360 т категории P₂ и выдача рекомендаций по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

На изученной территории стратифицированные образования представлены осадочными породами палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов (рис. 1). Первые из них входят в состав доюрского фундамента, остальные образуют мезокайнозойский осадочный чехол и участвуют в строении складчатых зон. Палеозойские породы представлены отложениями пермской системы, развиты незначительно и обнажаются в грабен-синклинии Передового хребта и в тектонических зонах в юго-восточной части горст-антиклинория Главного хребта. Мезозойские образования наиболее широко развиты в пределах моноклинали Скалистого хребта на северо-востоке района работ, а также в его центральной и юго-восточной частях, сложены