

Кузьмина Е.Е. Откуда пришли индоарии? Материальная культура племен андроновской общности и происхождение индоиранцев. М.: Калина, 1994. 463 с.

Куртомашев М.В. К дискуссии о терминах и понятиях «горнометаллургическая область», «металлургический центр», «очаг металлургии» // Северная Евразия в эпоху бронзы: пространство, время, культура. Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2002. С. 174–176.

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М.: Наука, 1970. 180 с.

Черных Е.Н. Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР. М.: Наука, 1976. 302 с.

Чибилев А.А., Чибилев Ант.А. Природное районирование Урала с учетом широтной зональности, высотной поясности и вертикальной дифференциации ландшафтов // Известия Самарского научного центра РАН, 2012. Т. 14. № 1 (6). С. 1660–1665.

Шакиров А.В. Физико-географическое районирование Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 617 с.

Юминов А.М., Зайков В.В., Коробков В.Ф., Ткачев В.В. Добыча медных руд в бронзовом веке в Мугоджарах // Археология, этнография и антропология Евразии, 2013. № 3 (55). С. 87–96.

М.Н. Анкушев¹, А.М. Юминов^{2,1}, В.В. Зайков^{1,2}

¹ – *Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс
ankushev_maksim@mail.ru*

² – *Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миасс*

Медные рудники Таш-Казган, Никольский и Кураминский (Южный Урал)

Рудники Таш-Казган, Никольский и Кураминский обнаружены в конце XVIII в. по древним «чудским копиям». Они относятся к Никольскому рудному полю, имеющему размер 2 × 6 км и субмеридиональную ориентировку. Таш-Казган находится на территории Челябинской области, Никольское и Кураминское – в Башкортостане. В разные периоды археологических и геологических исследований рудники назывались по-разному (Кукушевские, Тунгатаровские, Таш-Казганановские, Никольские); авторами статьи принято наименование объектов по данным объяснительной записки к геологической карте масштаба 1:200000 [Ленных, Нестоянова, 1955]. В ней упомято, что Никольское месторождение было отработано до 1850 г., а разработка Таш-Казгана проходила в 1915–1916 гг. Предполагается, что руды из Таш-Казгана и Никольского использовались для выплавки меди в эпоху ранней бронзы на значительной территории Южного Урала [Черных, 1970]. Во время полевых исследований на рудниках С.А. Григорьевым был обнаружен каменный молот, что косвенно подтверждает это предположение.

Промышленные разработки начались с добычи медных руд в конце XVIII в. [Юминов, Зайков, 2009]. Руды месторождения перерабатывались на Миасском медеплавильном заводе в 50 км к северо-западу от рудника. К концу XIX в., месторождения были отработаны. Оценка рудных залежей на глубину буровыми скважинами не проводилась.

Никольское рудное поле (рис. 1) приурочено к Магнитогорской мегазоне и локализовано в вулканогенных толщах березовской свиты раннекарбонического возраста [Садрисламов и др., 1961ф]. Вмещающие отложения представлены базальтами и вулканомиктовыми брекчиями. Они секутся линейными телами гранитоидов. Рудные тела образуют серию протяженных крутопадающих линз субширотного простирания протяженностью до 100 м и поперечником

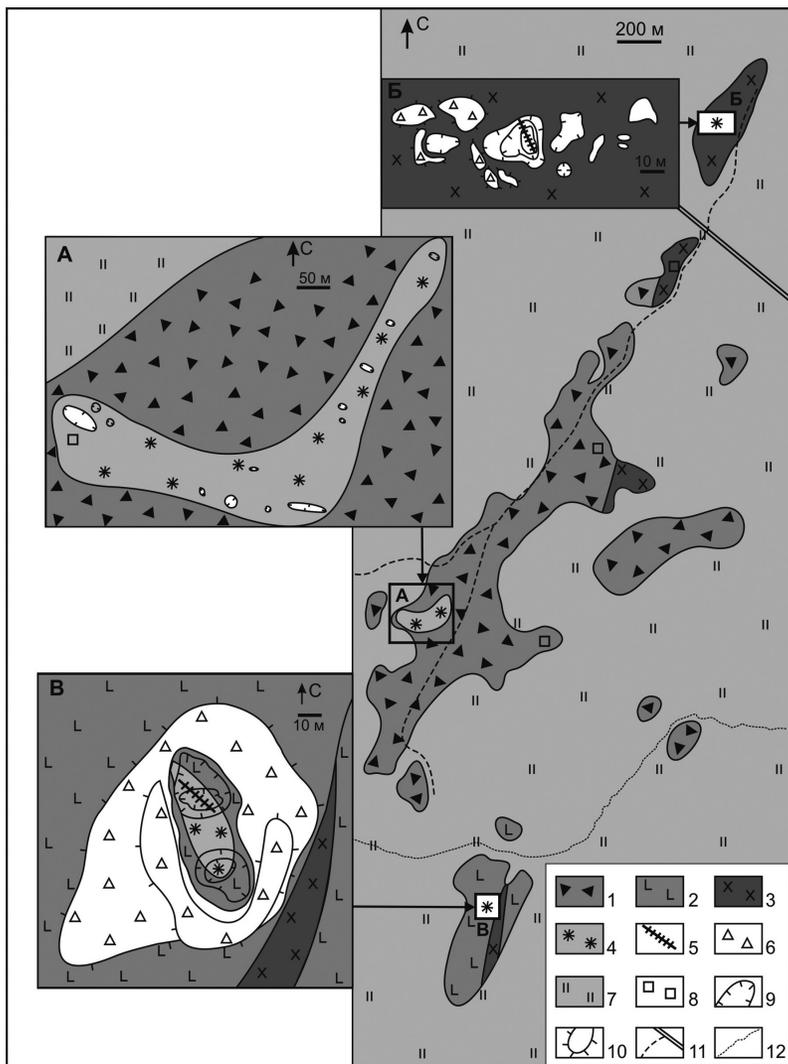


Рис. 1. Геологическая схема Никольского рудного поля с рудниками: А – Никольским, Б – Кураминским, В – Таш-Казган. Составили М.Н. Анкушев, А.М. Юминов.

1 – вулканомиктовые брекчии базальтов; 2 – базальты, частично эпидотизированные; 3 – гранитоиды; 4 – зоны развития кварц-карбонатных жил и метасоматитов с медной прожилково-вкрапленной минерализацией; 5 – кварцевые жилы с медной минерализацией; 6 – щебнистый материал отвалов; 7 – четвертичные отложения; 8 – старинные и новые выработки; 9 – старинные карьеры; 10 – отвалы; 11 – шоссейная и проселочные дороги; 12 – ручей.

первые десятки метров. Прожилково-вкрапленное оруденение приурочено к серии кварцевых и карбонат-кварцевых жил в вулканомиктовых брекчиях и гранит-порфирах.

Рудник Таш-Казган (башк. «Каменоломня»). Древние выработки, вскрывающие медные руды, представлены двумя оплывшими карьерами глубиной до 10 м при протяженности 25–30 м. Возле карьеров сохранились отвалы жильного кварца. Основным объектом добычи являлась сульфидно-кварцевая жила северо-западного простирания. Руды представлены продуктами окисления медьсодержащих сульфидов (халькопирита, блеклых руд).

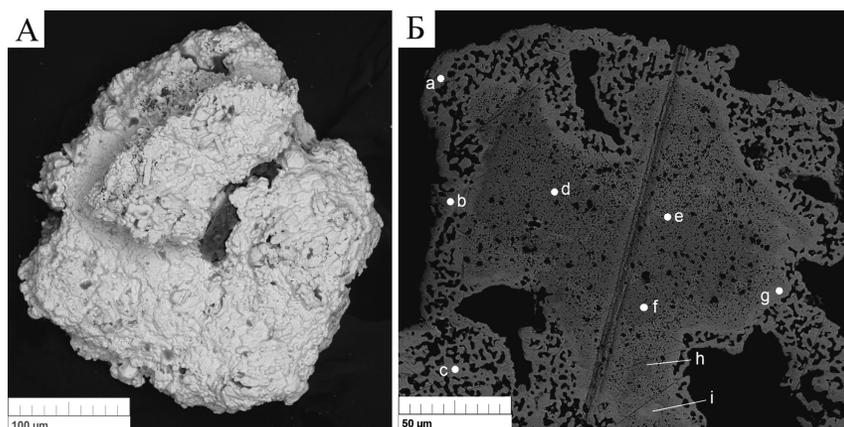


Рис. 2. Ртутистое золото рудника Таш-Казган, обр. Ник-1, изображение в отраженных электронах. А – поверхность золотины, Б – срез. Анализы соответствуют табл. 2.

Основными рудными минералами зоны окисления являются халькозин, борнит, ковеллин, малахит, азурит. В подчиненном количестве отмечены псевдомалахит, хризоколла, корнваллит, ртутистое золото [Юминов, Зайков, 2009; Шавалеев, 2001]. Халькозин встречается в виде вкрапленности и жилок толщиной до 5 см содержанием серебра до 0.5–2.8 %. Руда Таш-Казганского месторождения характеризуется высокими концентрациями As (до 10 мас. %), что вызвано присутствием в рудах блеклых руд. Это послужило основанием выделения особого ТК (Таш-Казганского) типа мышьяксодержащих древних медных руд [Черных, 1970]. Самородное золото имеет сложную морфологию (рис. 2), покрыто оболочкой гипергенного ртутистого золота (табл. 1).

Рудник Никольский представляет собой серию небольших выработок, реже линейных карьеров размером длиной до 40 м, глубиной от 1–2 до 5 м. На участке сохранились многочисленные отвалы жильного кварца с сульфидной минерализацией. Месторождение сопряжено с малыми телами гранит-порфиров и представлено серией сульфидно-кварцевых и доломитовых жил, сопровождаемых кварц-карбонатными метасоматитами. Мощность жил колеблется от нескольких сантиметров до 1 м, протяженность по простиранию – первые десятки метров.

В первичных рудах среди минералов фиксируются теннантит, галенит, халькопирит, пирит. Часть сульфидов содержат примесь серебра, которое концентрируется по периферии рудных выделений. Акантит образует мелкие включения размером 1–2 мкм во вторичных рудах. В сростании с серебросодержащим ковеллином наблюдаются 1–2 мкм включения иодаргирита. По данным атомно-абсорбционного анализа халькозинсодержащие руды содержат anomalously высокие содержания серебра – 450–700 г/т (табл. 2).

В июне 2016 г. пройдена канава, вскрывающая остатки рудного отвала из старинной шахты с кварцевыми и карбонатными жилами. Жилы и карбонатно-серицитовые метасоматиты содержат гнезда и прожилки (до 2 см) халькозина, которые сопровождаются жилками и примазками малахита.

Рудник Кураминский представляет собой группу небольших карьеров и шурфов глубиной до 4 м, приуроченных к дайке гранит-порфиров. Площадь распространения выработок с отвалами кварцевых и карбонат-кварцевых жил с сульфидной минерализацией составляет 50 × 120 м. Мощность жил варьирует в пределах 1–5 см, в раздувах может достигать 0.5 м. Жилы расположены на расстоянии до 1 м друг от друга и образуют отдельные пачки по 3–

Состав самородного золота рудника Таш-Казган

№ п/п	Анализ	Au	Ag	Hg	Cu	Сумма
1	a	75.46	–	25.12	–	100.58
2	b	70.64	2.78	26.02	–	99.43
3	c	80.62	0.41	18.53	–	99.56
4	d	94.49	5.33	–	0.18	100
5	e	89.85	9.8	–	0.35	100
6	f	90.08	9.6	–	0.31	100
7	g	78.46	0.23	21.31	–	100
8	h	89.95	9.7	–	0.35	100
9	i	84.96	0.53	14.51	–	100

Примечание: анализы выполнены на электронном микроскопе Tescan Vega 3, аналитик Блинов И.А., ИМин УрО РАН, г. Миасс.

Таблица 2

Результаты атомно-абсорбционной спектроскопии проб с рудников Таш-Казган (№ 1) и Никольский (№№ 2, 3)

№ п/п	№ лабор	№ пробы	Краткая характеристика	Au г/т	Ag г/т
1	2285	Ник-1 общ	малахитсодержащие руды	0.21	24.42
2	2286	Н-16-1Sf	Халькозиновые руды	<0.20	706.7
3	2287	Н-16-5Ox	малахит-халькозиновые руды	0.20	446.7

Примечание: анализ проводился в Южно-Уральском центре коллективного пользования по исследованию минерального сырья (ИМин УрО РАН). Исполнитель: Маляренко М.Н.

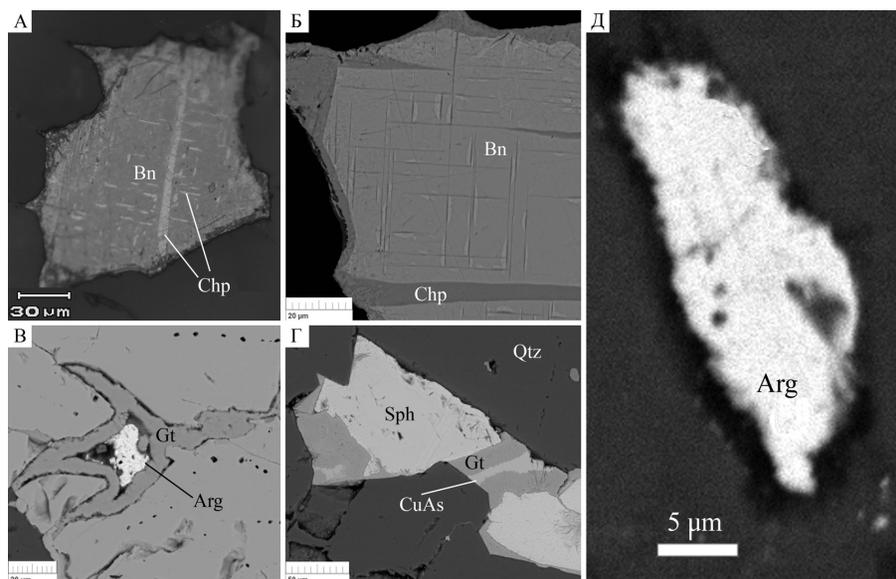


Рис. 3. Минералы зоны гипергенеза рудника Кураминский, обр. Ур 14-04, изображение в отраженных электронах: А – решетчатые сращения борнита и халькопирита, Б – фрагмент от А, В – иодаргит в массе гидроксидов железа, Г – сращение сфалерита, гетита и арсената меди, Д – иодаргит. Обозначения минералов: Bn – борнит, Chp – халькопирит, Sph – сфалерит, Arg – иодаргит, CuAs – арсенат меди, Gt – гетит, Qtz – кварц.

5 жил в каждой. Они имеют северо-западное простирание, крутое падение (70–80°) и сложные тонкими сростками зернистых агрегатов кварца и кальцита. В жилах установлены первичные сульфидные минералы и продукты их преобразования в зоне гипергенеза. К первичным минералам относятся халькопирит, сфалерит, теннантит (рис. 3). Вторичные минералы представлены борнитом, халькозином, ковеллином, малахитом, метациннабаритом, арсенатом меди, иодаргиритом, гематитом и гидроксидами железа. Из нерудных минералов обнаружен барит, образующий небольшие, около 10 мкм, ксеноморфные агрегаты в колломорфной массе гидроксидов железа [Тютев и др., 2015].

Месторождения Никольского рудного поля являются эталонными объектами для древнего горнорудного дела на Урале. Е.Н. Черных [1970] отметил мышьяковую специализацию ташказганских руд и серебряную – никольских. На этом основании он наметил следы соответствующих медных и бронзовых изделий на прилегающих к Уралу территориях. Нашей задачей является всесторонняя характеристика описанных месторождений не только с геоархеологической точки зрения. Древние рудники являются интересными металлогеническими объектами ввиду их приуроченности к каменноугольным вулканитам, в которых мышьяково-серебряные руды отмечены только на Никольском рудном поле.

Детальные минералого-геохимические и изотопные исследования дадут возможность определеннее судить о путях распространения металла, полученного из местных рудных источников.

Авторы благодарны Савельеву Д.Е. за предоставленные сведения.

Работа выполнена в рамках проектов РФФИ № 16-36-00299 мол_а, № 14-06-00287 и междисциплинарного проекта УрО РАН 15-134-569.

Литература

Анкушев М.Н., Юминов А.М., Зайков В.В., Котляров В.А., Блинов И.А. Старинные медные рудники Никольского рудного поля (Южный Урал). // Металлогения древних и современных океанов–2016. От минералогенеза к месторождениям. Миасс: ИМин УрО РАН, 2016. С. 96–101.

Белогуб Е.В. Гипергенез сульфидных месторождений Южного Урала // Дис. соиск. учен. степ. д. г. -м. н. Миасс, 2009. 537 с.

Ленных Г.А., Нестоянова О.А. Геологическая карта СССР. Серия Южно-Уральская. N-40-VIII. Уфа, 1956. 252 с.

Тютев Я.М., Анкушев М.Н., Блинов И.А. Минералогические особенности медного месторождения Таш-Казган (Южный Урал, республика Башкортостан) // Металлогения древних и современных океанов-2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015. С. 215–218.

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // В серии: Материалы и исследования по археологии. № 172. М.: Наука, 1970. 180 с.

Шавалеев Р.Р., Белогуб Е.В., Хворов П.В., Котляров В.А. Корнваллит из древнего Никольского рудника (Южный Урал) // Металлогения древних и современных океанов – 2001. История месторождения и эволюция рудообразования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2001. С. 174–177.

Юминов А.М., Зайков В.В. Никольское месторождение серебряно-медных руд (Южный Урал) // Металлогения древних и современных океанов – 2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009. С. 194–197.