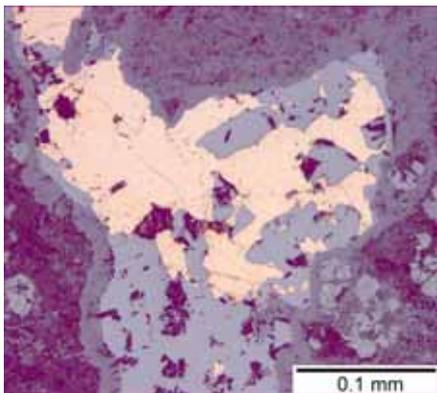


Таблица 1. Минералы Меднорудянского месторождения

Простые вещества	Фосфаты
Медь Cu	Псевдомалахит $Cu_5(PO_4)_2(OH)_4$
Золото Au	Рейхенбахит $Cu_3(PO_4)_2(OH)_4$
Графит C	Бирюза $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 4H_2O$
Сера S	Халькосидерит $CuFe_6^{3+}(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 4H_2O$
<b>Сульфиды, арсеносульфиды и теллуриды</b>	Либетенит $Cu_2(PO_4)(OH)$
Пирит $FeS_2$	Штрэнгит $Fe^{3+}(PO_4) \cdot 2H_2O$
Пирротин $Fe_{1-x}S$	Вавеллит $Al_3(PO_4)(OH)_3 \cdot 5H_2O$
Халькопирит $CuFeS_2$	Вивианит $Fe^{2+}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$
Халькозин $Cu_2S$	Какоксенит $Fe^{3+}Al(PO_4)_2O_6(OH)_{12} \cdot 75H_2O$
Ковеллин $CuS$	Бераунит $Fe^{2+}Fe^{3+}(PO_4)_4(OH)_5 \cdot 4H_2O$
Сфалерит $ZnS$	Фторопатит $Ca_5(PO_4)_3F$
Борнит $Cu_3FeS_4$	Самплеит $NaCaCu_5(PO_4)_4Cl \cdot 5H_2O$
Марказит $FeS_2$	<b>Монацит-(Ce)</b> $(Ce, La)(PO_4)$
<b>Кобальтин</b> $CoAsS$	<b>Монацит-(La)</b> $(La, Ce)(PO_4)$
<b>Гессит</b> $Ag_2Te$	<b>Чёрчит-(Y)</b> $Y(PO_4) \cdot 2H_2O$
<i>Галенит</i> $PbS$	<b>Рабдофан-(La)</b> $(La, Nd)(PO_4) \cdot H_2O$
<i>Джарлеит</i> $Cu_{31}S_{16}$	<b>Корнетит</b> $Cu_3(PO_4)(OH)_3$
<b>Оксиды и гидроксиды</b>	<i>Дельвоксит</i> $CaFe_4^{3+}(PO_4)_2(OH)_8 \cdot 4-6H_2O$
Куприт $Cu_2O$	<i>Дюфренит</i> $Fe^{2+}Fe^{3+}(PO_4)_3(OH)_5 \cdot 2H_2O$
Магнетит $Fe^{2+}Fe^{3+}_2O_4$	<i>Планерит</i> $Al_6(PO_4)_2(PO_3OH)_2(OH)_8 \cdot 4H_2O$
Гематит $Fe_2O_3$	<b>Силикаты</b>
Гётит $FeO \cdot OH$	Альбит $NaAlSi_3O_8$
Делафоссит $CuFeO_2$	Олигоклаз $(Na, Ca)AlSi_3O_8$
Тенорит $CuO$	Ортоклаз $KAlSi_3O_8$
Пирролюзит $MnO_2$	Авгит $(Ca, Na)(Mg, Fe, Al)[(Si, Al)_2O_6$
Голландит $Ba(Mn^{2+}Mn^{3+})O_{16}$	Диопсид $CaMg(Si_2O_6)$
Криптомелан $K(Mn^{2+}Mn^{3+})O_{16}$	Эпидот $Ca_2Al_2Fe(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$
<i>Маггемит</i> $Fe_2O_3$	Цоизит $Ca_2Al_3(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$
Манганит $MnO \cdot OH$	Андрадит $Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$
Романешит $Ba(Mn^{4+}Mn^{3+})O_{10} \cdot H_2O$	<b>Гроссуляр</b> $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
<b>Тодорокит</b> $MnMn^{4+}O_7 \cdot H_2O$	Тремолит $Ca_2(Mg, Fe^{2+})_5(Si_8O_{22})(OH)_2$
<b>Торианит</b> $ThO_2$	Планшеит $Cu_8Si_8O_{22}(OH)_4 \cdot H_2O$
Кварц $SiO_2$	Шаттукиит $Cu_5(SiO_3)_4(OH)_2$
Опал $SiO_2 \cdot nH_2O$	Титанит $CaTiSiO_4$
<b>Купроитинель</b> $CuFe_5O_4$	Хризоколла $(Cu, Al)_2H_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot nH_2O$
<i>Манжироит</i> $Na_2(Mn^{4+}Mn^{2+})O_{32} \cdot nH_2O$	Пренит $Ca_2Al(AlSi_3O_{10})(OH)_2$
<i>Асболан</i> $CoMn_2O_4(OH)_2 \cdot nH_2O$	Клинохлор $(Mg, Fe)_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
<b>Бёмит</b> $AlO(OH)$	<b>Шамозит</b> $Fe_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$
<i>Ганит</i> $ZnAl_2O_4$	<b>Гизингерит</b> $Fe_4(Si_4O_{10})(OH)_8 \cdot 4H_2O$
<i>Франклинит</i> $ZnFe_2O_4$	Мусковит $KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH, F)_2$
<b>Карбонаты</b>	Каолинит $Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Малахит $Cu_2(CO_3)(OH)_2$	<b>Тальк</b> $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$
Азурит $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$	<i>Нонтронит</i> $Na_{0.3}Fe^{3+}(Si, Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O$
Кальцит $CaCO_3$	<i>Накрит</i> $Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Сидерит $FeCO_3$	<b>Галлазит</b> $Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot 2H_2O$
<i>Анкерит</i> $Ca(Fe^{2+}, Mg, Mn)(CO_3)_2$	<i>Гемиморфит</i> $Zn_4Si_2O_7(OH)_2 \cdot H_2O$
<i>Магнезит</i> $MgCO_3$	<i>Аллофан</i> $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$
<i>Родохрозит</i> $MnCO_3$	<b>Ванадаты и арсенаты</b>
<b>Сульфаты</b>	Фольбортит $Cu_3V_2O_7(OH)_2 \cdot 2H_2O$
Брошантит $Cu_4(SO_4)(OH)_6$	Халькофиллит $Cu_{18}Al_3(AsO_4)_3(SO_4)_3(OH)_{27} \cdot 33H_2O$
Антлерит $Cu_3(SO_4)(OH)_4$	<i>Оливенит</i> $Cu_2(AsO_4)(OH)$
Халькантит $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	<i>Клиноклаз</i> $Cu_3(AsO_4)(OH)_3$
<b>Барит</b> $BaSO_4$	<i>Корнваллит</i> $Cu_5(AsO_4)_2(OH)_4 \cdot H_2O$
Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	<b>Хлориды</b>
<b>Галотрихит</b> $FeAl_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$	Атакамит $Cu_2Cl(OH)_3$
Цианотрихит $Cu_4Al_2(SO_4)(OH)_{12} \cdot 2H_2O$	

Примечание. Курсивом даны минералы, диагностику которых нельзя считать достоверной, полужирным шрифтом – минералы, впервые для месторождения выявленные авторами, в том числе полужирным курсивом – те из них, чья диагностика вызывает сомнения у научного редактора издания.



66. Медь в сростании с купритом (серое) в пористом лимоните, аншлиф в отражённом свете. Фото: В.А. Попов

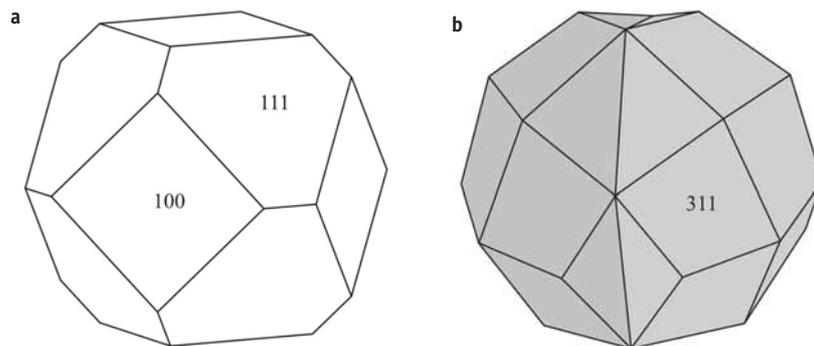
Сергеевича Пономарева (Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург) и около 20 – из Уральского геологического музея Уральского государственного горного университета (Екатеринбург) и Музея Природы в Нижнетагильском музее-заповеднике «Горнозаводской Урал».

Минералы после краткого описания и фотографирования образцов были диагностированы нами в лабораториях Института минералогии УрО РАН (Миасс), Института геологии и геохимии УрО РАН и на Геологическом факультете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова с применением инструментальных методов: рентгенофазового, электронно-зондового и химического анализа, инфракрасной и рамановской спектроскопии. Это позволило расширить наш список (Попова и др., 2015) уже до 103 минералов, включая 27 диагностированных предположительно (см. таблицу 1). 21 вид из этих 103 установлен по результатам наших работ (включая 8 не вполне достоверно определённых минералов), остальные включены на основании литературных данных. Уточнена диагностика пироксенов, полевых шпатов и хлоритов.

43 минерала относятся к гипогенным (первичным), а 64 – к гипергенным, и при этом четыре вида (гематит, кальцит, сидерит и кварц) проявлены как в первичных рудах, так и в зоне гипергенеза.

## Простые вещества (самородные элементы)

**Медь** самородная на площади нынешнего Меднорудянского месторождения, вероятно, была встречена ещё горщиками в выработках Медной ямы (1722 г.), но документального свидетельства этому не найдено. Первые упоминания о самородной меди в здешних рудах относятся к первой трети XIX века (Энгельгарт, 1829; Менге, 1830). В 1829 году Густав Розе при осмотре Нижнетагильских месторождений (в составе экспедиции Александра Гумбольдта) собрал и получил в дар образцы разных руд. Позднее им были опубликованы чертежи кристаллов и двойников меднорудянской меди (Rose, 1842). Наиболее типичны для неё кристаллики в форме кубооктаэдров, тетрагонтриоктаэдров и их комбинаций, а также двойники по {111} (илл. 67). Находки самородной меди в виде скелетных кристаллов и агрегатов-«веточек» (илл. 68, 70) отмечались в отвале шахты Северной (на пирит-магнетитовом агрегате: Соловьёв, 1953) и в современном карьере среди глинисто-лимонитовых масс. Дендритовидная пластина самородной меди величиной 15 см экспонируется в Уральском геологическом музее Уральского государственного горного университета в Екатеринбурге (Пономарев, Ерохин, 2006).



67. Кристалл (а) и двойник (b) по {111} меди. По данным Г. Розе (1842), двойниковая плоскость вертикальна. Чертёж: В.А. Попов.