

В. И. Щеглов

*Южно-Российский государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт), г. Новочеркасск
VSHE2006@ya.ru*

Урупское медноколчеданное месторождение как полигон учебной геологоразведочной практики

Урупское медноколчеданное месторождение рассматривается как классический объект гидротермально-осадочного генезиса в курсе «Геологии месторождений полезных ископаемых» [Скрипченко, 1966; Смирнов, 1969]. Учебная геологоразведочная (горно-буровая) практика на данном месторождении проводится кафедрой Месторождений и разведки полезных ископаемых ЮРГТУ (НПИ) с 1977 г. в соответствии с образовательной программой 130301.65 «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых» направления «Прикладная геология» после III курса перед 1-й производственной практикой.

Впервые наличие медного колчедана в пределах девонского вулканического комплекса Передового хребта удалось установить еще в 1913 г. В. Н. Робинсону и Н. И. Безбородько. В 1946 г. поисковые работы привели к открытию выходов колчеданных руд на р. Власинчихе (А. П. Воронин), в 1947 г. – Урупского медноколчеданного месторождения (Я. И. Корниенко). Детальная разведка Урупского месторождения была начата в 1947 г. Первоначально ее попутно вели геологи треста «Севкавзолото». Первые объекты Урупского медного горнообогатительного комбината (п. Медногорский, Карачаево-Черкесская республика): Власенчихинский карьер, разведочно-эксплуатационная шахта на Урупском месторождении, Урупская обогатительная фабрика – введены в эксплуатацию в 1968 г. Урупский подземный рудник сдан в эксплуатацию в 1971 г.

Урупское месторождение расположено в восточной части Урупо-Лабинского рудного поля (рис. 1) на южном крыле субширотной брахиантиклинальной складки, падающей под углами 30–40°. Основное рудное тело выходит на поверхность на небольшом участке. Месторождение разведывалось в 1951–58 гг. На трех горизонтах пройдены по простиранию штольни с системой ортов в комбинации со скважинами по сети 50 × 50 м (категория В), 100 × 100 м (С₁), 200 × 200 м (С₂); всего пройдено 35 скважин, общей длиной 13.4 тыс. п.м, оконтуривших залежь до выклинивания. Плотность разведочной сети позволила квалифицировать 25 % запасов по категории В. При доразведке плотность сети увеличивается до 25 × 25 м; при эксплуатационной разведке и опробовании еще более сгущается – в 2–4 раза.

Главная рудная залежь в первом приближении рассматривалась как пластообразное тело с размерами 2 × 1.5 км, согласно залегающее на контакте вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород. При более подробном изучении оно оказалось представлено несколькими пластообразными телами и линзами, кулисообразно сменяющими друг друга по латерали, разбитыми многочисленными пострудными нарушениями и дайками лампрофиров (рис. 2). Наиболее крупными разрывными нарушениями являются Урупский и Центральный сбросы, имеющие сложную ступенчатую морфологию сместителей при крутом, в среднем, залегании с общей амплитудой до нескольких десятков метров. Состав колчеданных руд является типичным: основные полезные компоненты – медь, цинк, сера; отношение меди к цинку составляет 2:1;

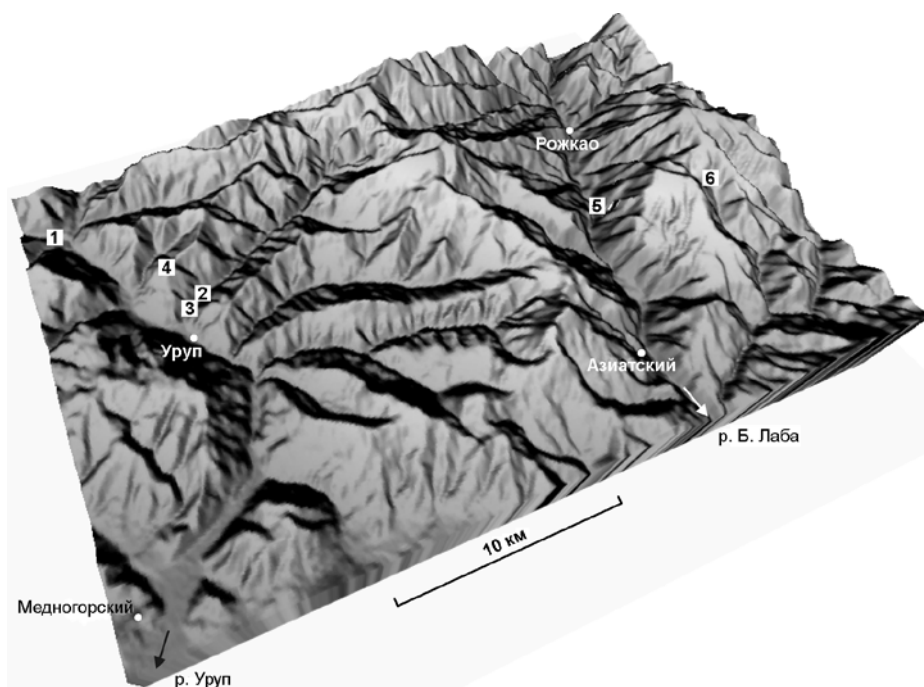


Рис. 1. Объемная модель рельефа Урупо-Лабинского рудного поля.

Построена с использованием компьютерной технологии ArcGIS 9.2 на основе данных радарной топографической съемки SRTM-3 (Shuttle radar topographic mission, 3 версия) с разрешением 90×90 м (Level-1, 3 arcseconds), точность по высоте ≤ 20 м.

Колчеданные месторождения: 1 – Урупское, 2 – Власинчихинское, 3 – Скалистое, 4 – Первомайское, 5 – Быковское, 6 – Бескесское.

распространенные минералы – пирит, халькопирит, сфалерит; второстепенные – борнит, теннантит, галенит, гематит, магнетит; нерудные представлены кварцем, серицитом, хлоритом, кальцитом.

Сегодня ЗАО «Урупский ГОК» имеет в своем составе подземный рудник, обогатительную фабрику, центральные ремонтные мастерские, объекты электроснабжения, объекты складского хозяйства с прирельсовой базой в г. Усть-Джегута. Основной вид продукции – медный концентрат; в нем содержатся также цинк, золото, серебро, висмут, кадмий, кобальт, мышьяк, никель, ртуть, свинец, сурьма, селен. Медный концентрат поставляется в ООО «УГМК-Холдинг», золото, серебро – в ОАО «Уралэлектромедь». Выполняется монтаж линии по выпуску цинкового концентрата.

В резерве имеются близрасположенные небольшие, неглубоко залегающие месторождения Бескесское, Первомайское, Скалистое (рис. 1). Бескесское месторождение расположено в долине р. Бескес, в Урупском районе. С обогатительной фабрикой Урупского ГОКа (ст. Преградная) оно связано частично асфальтированной (18 км) и улучшенной грунтовой (23 км) дорогой, на отрезке длиной 4 км автодорога отсутствует. Для Быковского и Худесского месторождений возможен штольневой вариант вскрытия и отработки. Содержание полезных компонентов в перечисленных месторождениях ниже, чем в руде Урупского месторождения [Андреев, 2007].

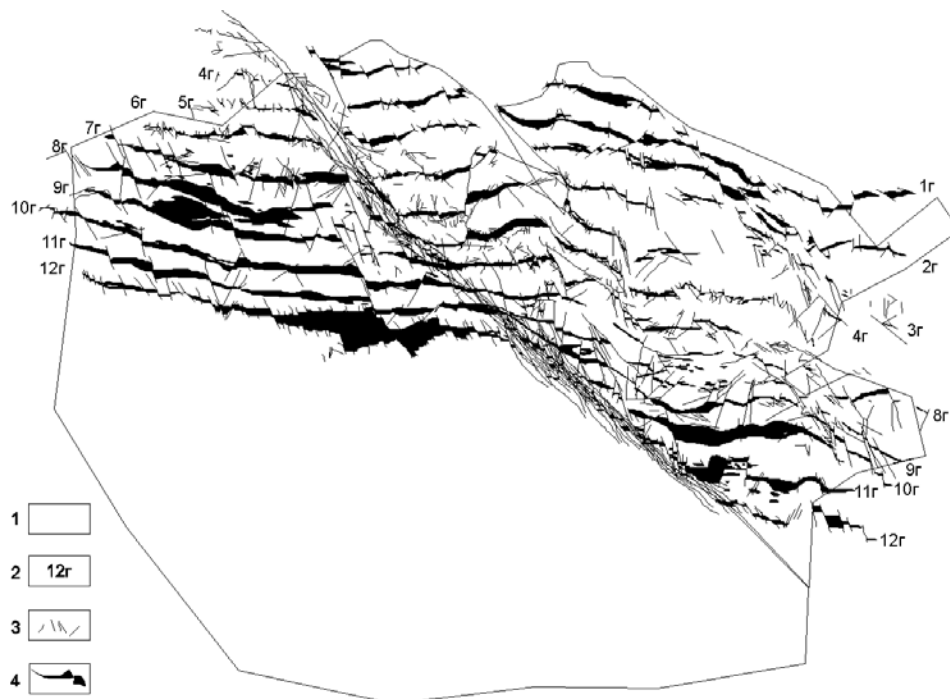


Рис. 2. Совмещенный план эксплуатационных горизонтов Урупского рудника.
 1 – разведанные запасы, 2 – номера эксплуатационных горизонтов, 3 – тектонические нарушения, 4 – колчеданная руда.

Теоретической основой геологоразведочной практики служит изучение учебных курсов «Основы геодезии и топографии», «Структурная геология», «Буровые станки и бурение скважин», «Горные машины и проведение горно-разведочных выработок», «Геологическое картирование», «Основы учения о полезных ископаемых», «Основы поисков и разведки МПИ». Целью практики является ознакомление с содержанием и методами ведения геологоразведочных работ, технологией добычи и переработки полезного ископаемого, а также получение практических навыков для прохождения первой производственной, преддипломной практик и дальнейшего изучения теоретических дисциплин горного и геологоразведочного циклов.

Для проведения практики студенты подразделяются на бригады по 4–6 человек. Руководство практикой осуществляют преподаватели ВУЗа и руководители практики от предприятия. Каждой бригаде при выполнении геологических маршрутов и геологической документации горных выработок и скважин выделяется самостоятельный участок работ.

Геологическая часть практики включает теоретические занятия, геологические маршруты в пределах рудного поля и месторождения, геологическую документацию горных выработок и буровых скважин. Теоретические занятия проводятся в форме лекций руководителями практики от ВУЗа и ведущими специалистами предприятия. Примерная тематика лекций отражает: административное, географо-экономическое и геологическое положение района практики; геологическую изученность района и историю открытия месторождения; геологическое строение рудного

поля и месторождения; характеристику полезных ископаемых района; основные вопросы экономики данного вида минерального сырья.

Маршрут № 1 проходит по рудовмещающей вулканогенно-осадочной толще нижнего-среднего девона D_{1-2} вблизи Урупского рудника по правому борту р. Уруп. Точка 1 представлена коренным выходом однородных диабазов. В точке 2 расположено обнажение миндалекаменных базальтовых порфиритов. В точке 3 находится обнажение окварцованных, серитицитизированных, импрегнированных сульфидами риолитов. Точка 4 представлена выходом массивной колчеданной руды в кровле горизонта риолитов, сильно измененной гипергенными процессами. В точке 5 расположен коренной выход хлоритизированных туфов кисло-среднего состава; в точке 6 в русле реки обнажаются плитчатые красноцветные конгломераты перми.

Маршрут № 2 проводится от пос. Уруп вверх по течению р. Власенчиха к отработанному карьером Власенчихинскому медноколчеданному месторождению. Точка 1 расположена в 3 км от пос. Уруп. Обнажение представлено коренным выходом наиболее древних образований рудного поля – филлитов андрюкской свиты (D_{1-2an}). Точка 2 расположена в 200 м далее по ходу маршрута. Обнажение представлено переслаиванием диабазов и риолитов даутской свиты (D_{1-2dt}). Через 450 м по ходу маршрута в точке 3 расположен выход рудной зоны Скалистого месторождения, представленного прожилково-вкрапленными медноколчеданными рудами. В точке 4 в 350 м далее наблюдаются миндалекаменные подушечные спилитовые лавы. Точка 5 располагается в 400 м от точки 4. Здесь находится карьер отработанного Власенчихинского месторождения. Рудовмещающая толща, как и на Урупском месторождении, дифференцирована на существенно эффузивную подрудную и эффузивно-осадочную надрудную толщи. Рудная залежь, сложенная сравнительно бедными медноколчеданными и серноколчеданными, реже – медно-цинковоклчеданными рудами, имеет форму в общем согласно залегающей выпуклой асимметричной линзы.

При прохождении маршрутов производится описание горных пород с зарисовками в полевых книжках обнажений, структурных схем и отбор представительных образцов горных пород и руд. Материалы геологических маршрутов систематизируются в виде литологических колонок пересеченных пород, геологических разрезов и геологической карты-схемы участка работ. Составляется каталог образцов.

Геологическая документация в горных выработках включает контурную съемку и детальную документацию участков подземных (рудные штошки, квершлагги, орты) и поверхностных (канавы, шурфы) горных выработок. Ее результаты отображаются в полевых журналах. Осуществляются замеры формы и условий залегания рудных тел, вмещающих пород и тектонических нарушений, отбор образцов горных пород и руд, их геологическое описание. Составляются полная развертка, геологический план и разрез задокументированного участка.

В процессе документации буровых скважин выполняется геологическая документация керна и шлама скважин, пробуренных в период эксплуатационной разведки месторождения, с отбором образцов горных пород и руд. Результаты отображаются в журналах документации буровых скважин и систематизируются в виде геологических колонок скважин.

Горно-буровая часть практики включает теоретические занятия и ознакомление с техническими средствами геологоразведочных работ. Осуществляется путем осмотра действующих буровых станков и оборудования, средств проходки горных выработок. Организуется посещение и осмотр различных видов разведочных горных выработок. Изучаются основные принципы, технические средства и способы отбора

проб в горных выработках и скважинах, особенности их документации. Выполняется отбор единичных проб. Организуется посещение приборазделочного цеха с целью знакомства с техническими средствами и способами обработки геологоразведочных проб. Проводится экскурсия в химическую лабораторию для ознакомления с основными видами, способами и техническими средствами испытаний проб.

На теоретических занятиях характеризуются применяемые на различных стадиях работ геологоразведочные системы; технические (буровые и горные) средства разведки; методика геологической документация и геологоразведочного опробования; геохимические и геофизические исследования; инженерно-геологические и гидрогеологические наблюдения; вопросы подсчета и оперативного учета запасов полезного ископаемого; основные методы организации и проведения геологоразведочных работ.

Горно-технологическая часть практики включает знакомство с подземным и открытым способами добычи, техническими средствами добычных работ и транспортирования полезного ископаемого; посещение участков рудных тел, на которых используются различные системы разработки; посещение и осмотр карьера, горнокапитальных, подготовительных, нарезных и очистных горных выработок.

В процессе посещения обогатительной фабрики студенты знакомятся с технологическим процессом переработки полезного ископаемого, организацией хранения отвалов, «хвостов» обогатительной фабрики, очистки сточных и технических вод, другими мероприятиями по охране окружающей среды.

Литература

Андреев В. Л., Карнаух Ю. В., Щеглов В. И. Состояние и перспективы промышленного использования колчеданных месторождений Передового хребта (Северный Кавказ) // Геодинамические и генетические модели рудных месторождений. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. С. 36–49.

Скрипченко Н. С. Вулканогенно-осадочное рудообразование (на примере колчеданных месторождений Северного Кавказа). М.: Недра, 1966. 291 с.

Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1969. 685 с.

В. В. Масленников, С. П. Масленникова
Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс
mas@mineralogy.ru

О типохимизме субмаринных гипергенных сульфидов (на примере колчеданных месторождений Урала)

Колчеданные месторождения – один из важнейших объектов развития геохимии рудных месторождений. Наиболее интересные работы по изучению типохимизма сульфидов колчеданных месторождений ранее проводились разными локальными методами: лазерным спектральным [Еремин, 1983], протонным [Huston et al., 1995], продолжительным микрорентгеноспектральным [Викентьев, 2004] и ионным [Бортников и др., 2003]. Первые результаты, полученные при использовании масс-