

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ

ПРАКТИКА ГЕОЛОГОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

**Сборник трудов
VI Всероссийской студенческой
научно-практической конференции,
посвященной Году науки и технологий**

Ростов-на-Дону, 3 декабря 2021 г.

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2021

УДК 55:378.147.88(063)
ББК 26.3+74.202.764 я431
П69

Редакционная коллегия:

Н.В. Грановская, кандидат геолого-минералогических наук –
ответственный редактор;
А.В. Наставкин, кандидат геолого-минералогических наук;
Ю.В. Попов, кандидат геолого-минералогических наук;
Т.В. Шарова, кандидат геолого-минералогических наук;
Н.В. Коханистая – ответственный секретарь

П69 Практика геологов на производстве : сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий (Ростов-на-Дону, 3 декабря 2021 г.) ; отв. ред. Н.В. Грановская ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. – 136 с.
ISBN 978-5-9275-4012-9
DOI 10.18522/801297322

Настоящее издание представляет собой сборник трудов научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, в котором отражены работы студентов геологических специальностей и направлений. Тематика статей охватывает широкий спектр проблем производственных практик в области геологии и генезиса полезных ископаемых, особенностей методики геологоразведочных работ, исследований вещественного состава геологических образований.

Издание адресуется студентам, преподавателям, выпускникам геологических специальностей вузов, а также представителям производственных компаний, участвующим в организации и проведении таких практик.

Труды конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 55:378.147.88(063)
ББК 26.3+74.202.764 я431

ISBN 978-5-9275-4012-9

© Южный федеральный университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные доклады.....	7
<i>Брусенцов А.А.</i> Профессиональный портрет геолога – версия работодателя и работника.....	7
<i>Грановская Н.В.</i> Виды работ на производственных практиках студентов ЮФУ специальности «Прикладная геология».....	8
<i>Дюжнев С.В.</i> Особенности прохождения производственной практики геологов в период пандемии	11
<i>Крисак О.С.</i> Кварц с углеводородными включениями – «диаманты Донбасса» северной зоны мелкой складчатости Восточного Донбасса (Ростовская область).....	13
<i>Попов Ю.В.</i> От первой полевой практики – к исследовательским проектам: опыт организации проектной деятельности	17
<i>Шарова Т.В.</i> Конференция ЮФУ «Практика геологов на производстве»: исторический обзор.....	19
СЕКЦИЯ 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве	23
<i>Артёмов И.А., Тутик Я.А.</i> Признаки молибден-медно-порфирового оруденения на Челюскинской площади (Таймыр).....	23
<i>Викулов Г.Е.</i> Оценка перспектив нефтегазоносности осадочного комплекса в зоне сочленения Восточно-Кубанской впадины и Армавиро-Невиномысского вала	25
<i>Голосовский А.П.</i> Геологические особенности россыпи золота реки Ясная (Магаданская область).....	27
<i>Ермаганбетов Е.А., Шапенов А.Б.</i> Технология добычи урана на инфильтрационных месторождениях.....	30
<i>Заенгина А.В.</i> Факторы золоторудной минерализации Верхнетатарской площади Центрально-Енисейской золотоносной зоны (Енисейский край).....	32
<i>Кадырбаков И.Х., Хайруллина Л.Г., Юмагулова Д.И.</i> Поисковая модель залежей нефелин-полевошпатового сырья Потанинской площади (Челябинская область).....	34
<i>Кадырбаков И.Х., Исинбаев А.В., Зубаиров Р.Р.</i> Особенности строения залежей элювиальных каолинов Ковыльного месторождения Оренбургской области (по результатам разведки)	36
<i>Канунников А.А., Смирнов А.О.</i> Геологические особенности золотого оруденения Тэутэджакской площади (Магаданская область)	38
<i>Караченцов А.А.</i> Перспективы золоторудных зон Хакаринской площади (Охотский район, Хабаровский край)	40
<i>Меняйлов В.Г.</i> Связь гидротермального прожилкования с золотым оруденением в пределах Оснинской площади (Магаданская область)	42
<i>Черехко Р.В., Степанцова В.А.</i> Геолого-технологические исследования в процессе бурения скважины Восточно-Прибрежной площади.....	44

<i>Шкурденко С.А.</i> Геологические особенности россыпного месторождения золота «Левое Обо» (Магаданская область).....	47
СЕКЦИЯ 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве	49
<i>Андреев С.С.</i> Электроразведочные работы методом вертикального электрического зондирования на Лено-Ангарском плато	49
<i>Арибрехт А.Э.</i> Технология выделения невыработанных пластов в песчано-глинистом разрезе V горизонта Анастасиевско-Троицкого месторождения.....	51
<i>Бабченкова Д.В.</i> Производственная практика в золоторудной компании АО «Павлик» г. Магадан	53
<i>Бакленева А.В.</i> Сейсморазведка МОГТ-2D на Родниковском лицензионном участке на территории Краснодарского края	55
<i>Барбашов А.А.</i> Производственная практика в АО «Серебро Магадана» (Магаданская область).....	57
<i>Бражников К.В.</i> Оценка приемистости закачных скважин на участке «Среднекембрийский» трубки Удачная (Республика Саха (Якутия)	59
<i>Вишнякова С.Н.</i> Научно-производственная практика в ООО «Индустрия» (Республика Карелия)	61
<i>Волохов И.Г.</i> Научно-производственная практика в ПАО «Высочайший» (Иркутская область).....	63
<i>Голосовский А.П.</i> Особенности эксплуатационной разведки россыпи золота реки Ясная (Магаданская область)	65
<i>Дедиков В.В.</i> Особенности методики определения уровней эрозийного среза золотого оруденения в пределах участка Кормовой (Магаданская область).....	68
<i>Десюк М.А.</i> Прохождение научно-производственной практики в ПАО «Высочайший» г. Бодайбо.....	70
<i>Дорохов А.Р.</i> Специфика организации полевых геологоразведочных работ в таежных условиях (на примере Мотыгинского района Красноярского края).....	72
<i>Ермошин А.Ю.</i> Производственная практика в ООО «Статус»	74
<i>Завьялов И.Д., Султыгов Х.Г.</i> Практика в ООО «Нефтедобывающее предприятие «Чепакоское».....	76
<i>Измайлов Р.Т.</i> Особенности методики и организации поисковых работ в условиях арктической пустыни на примере практики в ООО «Полярная экспедиционная компания».....	78
<i>Исмаилов Н.Р.</i> Особенности прохождения производственной практики в Дебинском отряде АО «Северо-Восточное ПГО» (Магаданская область).....	80
<i>Канунников А.А., Смирнов А.О.</i> Производственная практика в ООО «Агат»	82
<i>Каракай В.В.</i> Производственная практика на Верхнеказымском месторождении ПАО «Сургутнефтегаз»	84

<i>Климов Р.А.</i> Моделирование сейсмических волновых полей для изучения околоскважинного и межскважинного пространства на примере Темрюкского участка	87
<i>Марыков В.А.</i> Доразведка запасов пресных подземных вод на резервной территории Левобережного участка Адлерского месторождения пресных вод.....	89
<i>Матвеевко М.А.</i> Комплекс ГИС при контроле технического состояния скважин на Краснодарском ПХГ.....	90
<i>Полуэктов С.Н., Толстоусов Д.А.</i> Производственная практика в ПАО «Высочайший» (Иркутская область).....	92
<i>Рогова С.С.</i> Производственная практика в ООО «Спецгеологоразведка»	94
<i>Рокотян В.Ю., Малиева А.А.</i> Методика проведения камеральных работ в ООО «Агат» (Магаданская область).....	96
<i>Семенец В.А.</i> Производственная практика в АО «Серебро Магадана».....	98
<i>Стасов А.В.</i> Анализ результатов опытно-методических сейсморазведочных работ с целью обоснования оптимальных характеристик вибрационного источника	100
<i>Степанцова В.А., Черевко Р.В.</i> Геофизические исследования при инженерных изысканиях на площадке строительства многоэтажных жилых домов в г. Краснодаре	102
<i>Фурсов А.И., Скогорев А.С.</i> Программный комплекс Sharpe: опыт внедрения на полигонах учебных полевых практик.....	105
СЕКЦИЯ 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья.....	107
<i>Арнобрыхт А.Э., Викулов Г.Е.</i> Исследование анизотропии физических и коллекторских свойств на примере пород чокракского горизонта	107
<i>Бамматов Т.О.</i> Исследование рудоносности листовитоподобных пород Майскопского района Республики Адыгея (район п. Никель).....	109
<i>Заентина А.В.</i> Результаты шлихового анализа на участке Верхнетатарский Верхнетатарской площади (Енисейский край).....	112
<i>Золотухина А.Е.</i> Изучение коллекторских свойств чокракских отложений Западно-Кубанского прогиба (ЗКП) в зависимости от извилистости поровых каналов.....	114
Иоффе И.Е., Стерликов Г.С. Распространение отложений «вулканических пеплов» в районе села Горелка (Борисоглебский район, Воронежская область)	116
<i>Каниболоцкая А.В.</i> Особенности кристалломорфологии пирита в доломитах Стыльского карьера (зона сочленения Донбасса с Приазовьем).....	118
<i>Каниболоцкая А.В.</i> Строение скелетных кристаллов дымчатого кварца с углеродородными включениями Селезневской синклинали Складчатого Донбасса	120
<i>Ниевина А.В., Фурсов А.И.</i> Изучение кварцевых метасоматитов в штольне №3 Белореченского баритового месторождения (Республика Адыгея)	123
<i>Сошникова А.Е.</i> Литологические особенности доломитов саткинской свиты и перспективы освоения железных руд Ахтенского месторождения (Челябинская область).....	125

Содержание

Сытова А.В. Изучение удельной поверхности и её влияние на физические и коллекторские свойства песчаных пород.....	127
Чепурной Е.А. Гипсы и ангидриты мезмайской свиты в районе поселка Победа (Адыгея).....	130
Чепурной Е.А. Осадочные породы северного контакта Даховского кристаллического выступа (Адыгея).....	132

Пленарные доклады

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ ГЕОЛОГА - ВЕРСИЯ РАБОТОДАТЕЛЯ И РАБОТНИКА

Брусенцов А.А.

ресурсный геолог

SRK Consulting (Kazakhstan), г. Алматы, Республика Казахстан

abrusentsov@srk.kz

В докладе рассматриваются результаты небольшого внутреннего опроса сотрудников компании относительно их представлений о портрете «идеального работника». Опрос проводился среди молодых сотрудников, только получивших работу, и их руководителей, принимавших участие в собеседовании и отборе кандидатов.

Как известно, отбор персонала – важный процесс в деятельности компании. Это процесс, с помощью которого выбирается из ряда заявителей один или несколько кандидатов, наилучшим образом подходящих под критерии отбора на вакантное место, принимая во внимание текущие условия окружающей обстановки [2, с. 38].

В настоящее время чаще всего используется оценка кандидата на основе компетенций. Эта модель четко описывает ожидания от кандидатов на конкретной должности. За счет такой модели можно оценить на сколько соответствует профиль навыков и опыта кандидата профилю компетенций необходимых на должность в компании. Модель используется и для оценки уже работающего персонала в компании в ходе аттестации. Компетенция – это характеристика позиции (роли, должности), а не индивида. Это то, что индивид должен делать, когда занимает определенную позицию в соответствии с предписаниями и стандартами выполнения, соответствующими этой позиции. Компетенции описываются с помощью стандартов и критериев выполнения заданий. Компетенции – это устойчивые модели поведения, определяемые опытом, знаниями, навыками, личностными качествами и мотивацией сотрудников [1, с. 214].

Геологическая отрасль не является исключением и современные подходы к набору персонала проникли и туда. Целью опроса было определение наиболее важных компетенций с точки зрения самих работников и с точки зрения менеджеров. По результатам было установлено, что на первое место обе группы респондентов чаще всего помещали пункт «знание иностранного языка». Последующие места заняли такие навыки как «теоретические и практические знания по специальности», «умение мыслить логически и глобально», «инициативность», «стрессоустойчивость». Следует отметить, что такие параметры как «навыки общения» и «умение работать в команде» часто отмечались как более важные, чем «теоретические знания...», что может

расцениваться как влияние современных тенденций в рекрутинге в плане смещения акцента на коммуникативные навыки индивида, нежели его теоретические знания.

Литература

1. Андреева И.С., Данилов И.П. Применение модели компетенций в управлении персоналом // Вестник Чувашского университета. – 2014. - № 1. – С. 214-218.
2. Ступина М.В. Основы управления персоналом: учебное пособие. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 111 с.

**ВИДЫ РАБОТ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИКАХ СТУДЕНТОВ ЮФУ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

Грановская Н.В.

к.г.-м.н., доцент

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

grannv@sfedu.ru

Студенты, обучающиеся по специальности «Прикладная геология», получают квалификацию горный инженер-геолог, которая предусматривает готовность выпускников работать на геологическом производстве. Начальный опыт такой работы выпускники могут получить только при прохождении полноценных производственных практик в профильных организациях. В Институте наук о Земле Южного федерального университета для студентов-геологов традиционно создаются все необходимые условия для прохождения практик на производстве на рабочих местах в течение летнего полевого сезона. Для этого заключаются договоры о практическом обучении (производственной практике) студентов с разнообразными предприятиями геологического профиля [1], расположенными не только в пределах Российских просторов (от Хабаровска и Анадыря до Кольского полуострова и Кавказа), но также в Ближнем и Дальнем зарубежье (Узбекистане, Таджикистане, Украине, Монголии, Китае, Анголе, Колумбии и других странах). Причем на производстве наши студенты задействованы практически на всех видах геологоразведочных работ, которые проводятся с целью прогнозирования, поиска, обнаружения месторождений полезных ископаемых, их подготовки к промышленному освоению.

Анализ производственных практик студентов, организованных кафедрой месторождений полезных ископаемых ЮФУ за последние 20 лет, показывает, что практиканты участвовали в прогнозно-минерагенических исследованиях, ГДП-200, поисках, оценке, разведке и эксплуатационной разведке самых разнообразных твёрдых полезных ископаемых (золота, серебра, платины, меди, молибдена, полиметаллов, железа, урана, редких металлов, алмазов, плавикового шпата, талька, гипса, фосфоритов, минеральных пигментов, солей, строительных и кровельных материалов, облицовочных и поделочных камней, угля и др.).

Занимая должности рабочих (на первой производственной практике), техников-геологов, а иногда и геологов (на второй производственной практике), наши студенты наиболее часто выполняли следующие виды работ: литохимическое опробование, документацию и опробование горных выработок, работы по устройству полевого

лагеря, геологические маршруты, описание литологических разрезов, шлиховое опробование и промывка шлихов, полевые камеральные работы, отбор технологических проб, специализированные исследования (литологические, геоморфологические, петрологические, минералогические, палеонтологические), геофизические работы. В последние годы многие студенты принимали участие в камеральных работах, связанных с использованием геоинформационных технологий (ГИС), созданием электронных баз данных.

В качестве примера можно привести работу студентов в АО «Северо-Восточное ПГО», АО «Сибирское ПГО», ООО «Статус», ООО «Золотодобывающая корпорация», ООО «Светлое» АО «Полиметалл УК», АО Охотская ГГК, ООО НПГФ «Регис», ООО «Дальзолото», где студенты самостоятельно проводят литохимическое опробование по первичным и вторичным ореолам рассеяния, документацию канав и керн буровых скважин, бороздвое и керновое опробование; совместно с геологами участвуют в геологических маршрутах (геолого-съёмочных, рекогносцировочных, поисковых).

Поисковые маршруты чаще всего связаны с выявлением признаков золота, в виде выходов на поверхность кварцевых, сульфидно-кварцевых жил, серицит-кварцевых метасоматитов, магматических тел определенного состава, зон брекчирования и тектонической нарушенности, сульфидной вкрапленности в черных сланцах, а также в метасоматически измененных вулканических и интрузивных породах.

На практике наши студенты часто принимали участие в очень кропотливой работе, требующей хороших геологических знаний, например, описании геологических разрезов. Такой разрез нижнепалеозойских отложений, протяженностью 900 м, был самостоятельно описан студенткой ЮФУ, проходившей практику в ОАО «Башкиргеология», и эта полевая документация получила очень высокую оценку при приёмке полевых материалов.

Другая студентка участвовала в описании литологических разрезов в составе палеонтологической экспедиции на западном Кавказе, организованной Центральным горно-геологическим агентством, опробовании и обработке палеонтологических проб с выделением микрофоссилий, познакомилась с основами микроскопического изучения и диагностики радиолярий, фораминифер.

Документацию канав и керн буровых скважин часто осуществляют наши практиканты. Работая в Уральском горно-геологическом агентстве в рамках проекта на поиски маложелезистых тальцитов, студентами производились зачистки канав, их документация, бороздвое опробование (рис. 1). А затем по заданию работодателей были продолжены исследования талька и жильного кварца методами термобарогеохимии. Причем исследования флюидных включений методом гомогенизации были самостоятельно проведены студентами в Институте геологии и геохронологии докембрия РАН, и эти результаты были использованы при написании производственного отчета.

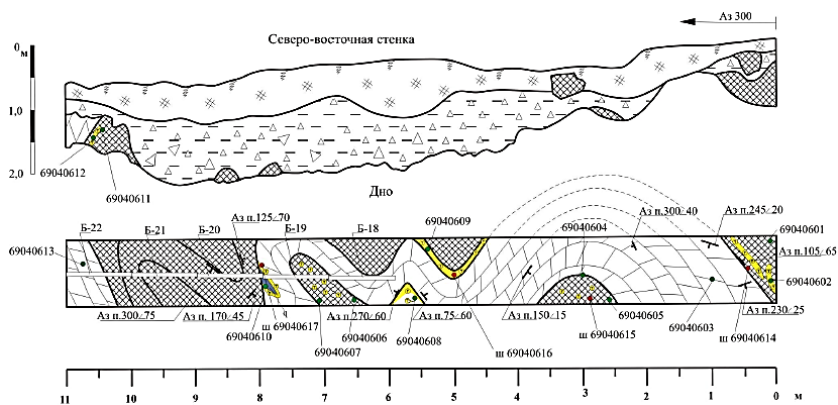


Рисунок 1 – Документация канала, выполненная с участием студентки ЮФУ

Несколько лет подряд студенты-геологи ЮФУ работали в Рудоуправлении Михайловского ГОКа, участвуя в эксплуатационной разведке флангов Михайловского месторождения железистых кварцитов (КМА). Это были полевые работы в карьере: опробование, геофизические исследования; а также камеральные работы, в ходе которых были приобретены навыки обработки первичных данных с помощью компьютерной программы Surpac.

Не вся деятельность студентов на практике в профильных организациях связана с полевыми работами. Так, на практике в ФБУ «Территориальный фонд геологической информации по Южному федеральному округу» основная обязанность практиканта заключалась в работе с программой ArcGIS. Она состояла в полевой выверке геобъектов, обработке геометрии и атрибутивной картографической информации, работе с пространственными данными, работе с внутренними базами данных.

Некоторые практиканты работали в минералогических лабораториях. Например, в полевой аналитической лаборатории Амакинской геологоразведочной экспедиции АК «АЛРОСА» одна из очень способных студенток проводила полуколичественный минеральный анализ с выделением монофракций минералов. Но помимо своих прямых обязанностей (изучение минералов шлиховых проб под бинокляром), она проводила собственные научные исследования. Для анализов было отобрано 34 пробы гранатов из 19 кимберлитовых трубок Якутии, которые были разделены по цветовым категориям, а затем уже после практики исследованы совместно с сотрудниками Института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. В ходе исследований гранатов использовался комплекс современных методов, включавший аналитическую сканирующую электронную микроскопию (TESCAN VEGA), энергодисперсионный спектрометрический анализ (MESA-500W Horiba), масс-спектрометрический анализ индуктивно-связанной плазмы (ELAN 9000, Perkin Elmer), рентгеновскую дифрактометрию с расчетом параметра элементарной ячейки (XRD-6000 Shimadzy), мессбауэровскую (MS-1104Em) и рамановскую (LabRam HR800 Horiba Jobin Yvon)

спектроскопию, пирохроматографический анализ состава флюидных включений (Цвет-800).

Таким образом, можно отметить очень широкий спектр деятельности студентов-геологов на производственных практиках. Причем, что очень важно, практиканты зачисляются на рабочие места и максимально приближены к реальной геологической работе, что способствует их будущей карьере.

Литература

1. Шарова Т.В. Профильные организации-партнёры Института наук о Земле Южного федерального университета // Сборник трудов Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Практика геологов на производстве». – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2018. – С. 13–15.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ГЕОЛОГОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

Дюжев С.В.

заместитель генерального директора по геологии

ООО НППФ «Регис», г. Благовещенск, Россия

dujev-s@pokrmine.ru

ООО «НППФ «Регис» входит в состав ГК «Петропавловск», одного из крупнейших золотодобытчиков России. Сотрудники предприятия способны выполнять весь спектр геологоразведочных работ, от написания проекта до постановки запасов на государственный баланс, а также полный комплекс инженерно-геологических изысканий для строительства.

В составе фирмы работают: полевые партии, инженерно-геологическая партия, геоэкологическая партия, геофизическая партия, топогеодезическая партия, гидрогеологическая партия, отдел компьютерного моделирования и Аналитический центр, состоящий из 2 лабораторий. За время существования были разведаны и защищены запасы более чем на 25 месторождениях золота, титаномагнетита, графита, горно-химического сырья и подземных вод.

Несмотря на весьма значительные изменения последних десятилетий как в производственном, так и в учебном процессах, производственная геологическая практика не только не утратила своей важности для становления молодого специалиста, но и обрела некий новый смысл. Наше предприятие проявляет четкую заинтересованность в восполнении своих кадров, причем с учетом специфики современной геологии. Ежегодно на полевых участках проходят практику в среднем 20 студентов геологического профиля, как из учебных заведений г. Благовещенска (АмГУ, Благовещенский политехнический колледж), так и из учебных заведений других регионов (МГУ, МГРИ, СПбГУ, ЮФУ, ЮРГТУ, ВГУ, ИРНТУ, ДВФУ, УГГУ, ТГУ). Данный подход себя полностью оправдывал: за последние 7 лет принято на работу 23 молодых специалиста из числа тех, кто проходил производственную практику, будучи студентом, при этом половина из них проходила ее дважды.

В сезон 2019 г. на полевых работах в Амурской области и в Хабаровском крае было задействовано 27 студентов геологического профиля из 8 учебных заведений, в

том числе и из Южного федерального университета. Примерно такое же количество планировалось и на следующий год, однако, на рубеже 2019-2020 г произошло событие, повлиявшее на весь современный мир – началась пандемия COVID-19. Не будет преувеличением сказать, что пандемия коснулась почти всех основных сфер нашей жизни, изменив некоторые из них весьма радикально.

Как правило, с количеством студентов мы определяемся в марте, когда согласованы объемы и подписаны годовые геологические задания. В марте 2020 г уже начали вводиться локальные ограничения, а в конце месяца был объявлен режим нерабочих дней, продлившийся до начала мая. В начале мая вышло постановление Главного санитарного врача «О мерах по недопущению распространения COVID-2019 в Амурской области», в котором был прописан порядок допуска сотрудников, в том числе занятых на полевых работах. Ключевым являлось положение об обязательной 14-дневной обсервации для сотрудников из других регионов РФ по прибытии в Амурскую область. Однако несовершенство законодательства привело к возникновению определенных правовых коллизий. Так, например, выяснилось, что мы не можем направить студентов из других регионов на обсервацию в установленном порядке, поскольку на момент прибытия в Благовещенск они не являются сотрудниками фирмы. В то же время мы не можем принять их на работу, поскольку они не прошли обсервацию в установленном порядке.

Подобный «замкнутый круг» привел к тому, что в 2020 г производственную практику на нашем предприятии проходили исключительно студенты учебных заведений г. Благовещенска, прописанные на территории Амурской области.

В нынешнем году ситуация незначительно улучшилась, но в корне не изменилась. Теперь мы вроде бы можем брать на практику студентов из других регионов, но перемещение сотрудников на полевые участки по-прежнему происходит строго по графикам, согласованным с Роспотребнадзором. В 2021 г заезд на обсервацию для работников нашего предприятия из других регионов в силу разных причин происходил в начале мая (когда студенты еще на сессии) и в конце июля (когда удаленные полевые партии уже заброшены, и работы были в самом разгаре). Кроме того, если в 2020 г «главным словом» была «обсервация», то в 2021 к нему добавилась «вакцинация». Определенных проблем она добавила, но, как показывают дискуссии в обществе, это явление общероссийского масштаба. Скажу лишь то, что этим летом в полевых подразделениях практически без отрыва от производства успешно была проведена вакцинация большинства сотрудников, в том числе и студентов.

В 2022 г. ООО «НПГФ «Регис» планирует проводить полевые работы в Селемджинском районе Амурской области и в Тугуро-Чумиканском районе Хабаровского края с привлечением студентов-геологов в рамках прохождения производственных практик. Со стороны предприятия будет сделано все возможное для согласования заезда на полевые участки, ориентировочно, в первой половине июня. Прибывающие на практику студенты должны быть вакцинированы от COVID-19, в таком случае сдается лишь ПЦР-тест, что занимает 1-2 дня.

В очередной раз подчеркну важность производственной практики в становлении будущего молодого специалиста [1]. Не секрет, что студенты, особенно впервые

попавшие на производственную практику, практически не обладают навыками реальной геологической работы, и задача предприятия состоит в том, чтобы эти навыки сформировать. Первые годы пандемии привели к тому, что нарушились годами наработанные связи, и часть предприятий отказалась от практикантов в принципе. Результаты этого начинают проявляться уже сейчас. Сегодня учебные заведения и предприятия должны объединить свои усилия, чтобы совместно переломить этот негативный тренд, выработав комплекс мероприятий, обеспечивающих учащимся возможность прохождения производственных практик.

Литература

1. Дюжев С.В., Попов Ю.В. О базовых компетенциях молодого специалиста-геолога // Практика геологов на производстве. Сборник трудов IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН Ю. А. Жданова. – 2019. – С. 10-12.

КВАРЦ С УГЛЕВОДОРОДНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ – «ДИАМАНТЫ ДОНБАССА» СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ МЕЛКОЙ СКЛАДЧАТОСТИ ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Крисак О.С.

Старший преподаватель

Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина

krisakoleg@gmail.com

В северной зоне мелкой складчатости Донбасса низкотемпературная гидротермальная минерализация с кварцем типа «диамантов Донбасса» является довольно распространенной. Кварцевые и кварц-кальцитовые жилы с углеводородами установлены в пределах Волнухинской (Ореховский угленосный район) и Краснянской антиклиналей (Краснодонский угленосный район) [4, 5]. Однако сведения о находках «диамантов» в восточном направлении отсутствуют. Здесь в пределах северной зоны мелкой складчатости Восточного Донбасса, к которому относится территория Ростовской области, имеются данные о находках карбонатных, кварц-карбонатных и кварц-углерод-карбонатных флюидизитов, формирование которых происходило с преобладающим действием водных и водно-углеродных флюидов [2]. Распространение кварца с углеводородными включениями в Донбассе совпадает с участками повышенного содержания ртути в углях и обильного выделения метана в угленосные толщи, а также пространственное положение «диамантов» указывает на их приуроченность к флангам ртутного оруденения [4, 5]. Поэтому особенности минерального состава и закономерности структурной локализации жил с «диамантами» требуют детального рассмотрения.

Во время проведения полевых работ в Ростовской области кварц с углеводородными включениями был установлен в пределах Каменско-Гундоровского и Белокалитвенского угленосных районов. Жильная минерализация с «диамантами» в этих районах приурочена к пластам известняков среднего карбона (верхи свиты C_2^6 и низы свиты C_2^7). В структурном отношении они локализованы в пределах

брахискладок высоких порядков. В Каменско-Гундоровском районе на южном крыле Большой Говейной брахисинклинали, в Белокалитвенском районе на северном крыле и присводовой части небольшой брахиантиклинали, южное крыло которой осложнено Богдаевским надвигом. Для этих брахискладок характерно восток-северо-восточное простирание, наложенное на основное направление складчатости Донбасса. На основании замеренных зеркал скольжения с элементами кинематики в известняках были выполнены реконструкции параметров палеотектонических полей напряжений кинематическим методом [3]. В результате реконструкций в целом для района установлен взбросовый тип напряжений, который характеризуется горизонтальной поперечной к складчатости ориентацией максимальных сжимающих напряжений (σ_3) и близвертикальным положением растягивающих напряжений (σ_1). Формирование подобных складок в Донбассе связывается с ларамийской фазой альпийского тектоногенеза [1]. Также о ларамийских движениях в этом регионе свидетельствует наличие агломерата, вовлеченного к северу от Каменского надвига [8].

Как в Каменско-Гундоровском, так и в Белокалитвенском районах кристаллы кварца типа «диамантов Донбасса» приурочены только к трещинам межпластового расслоения. Наиболее распространенными являются жильные тела кварц-карбонатного состава, которые приурочены к крепким органогенным пачкам известняков. Породы однородные, массивные с темно-серым цветом. Жилы сложного строения с частыми раздувами, пережимами и ответвлениями. Зальбанды состоят из мелких выделений флюорита и серого кальцита, местами проявлены скопления белого диккита. В полостях проявлены двухголовые кристаллы кварца искаженно-ромбоэдрического облика. Индивиды размером 2,5-3 см полупрозрачные с сероватой окраской, менее 2,5 см – исключительно прозрачный горный хрусталь и дымчатый кварц с блестящей поверхностью граней (рис. 1 а). К поздним генерациям относятся прозрачные кристаллы кальцита уплощенно-ромбоэдрического облика размером до 5 мм. В полостях редко отмечаются пластинчатые кристаллы барита.

В пределах Каменско-Гундоровского района в маломощных пачках тонкоплитчатого глинистого и слюдяного известняка черного цвета встречены крайне невыдержанные жилы с друзовой текстурой. Местами на зальбандах полостей проявлены каплевидные скопления антраколита, на которые нарастают двухголовые кристаллы кварца искаженно-ромбоэдрического облика размером до 5 см. В кристаллах проявлена зональность – серый полупрозрачный кварц плавно сменяется горным хрусталем, а к верхней вершине резко переходит в дымчатый кварц (рис. 1 б). Индивиды обрастают прозрачными кристаллами кальцита длиннопризматического облика размером от 1 до 5 мм. В этом же районе в глинистой очень крепкой пачке темно-серого известняка установлены жилы линзообразной формы флюорит-кварц-карбонатного состава. Жилы мощностью до 2 см контролируются крутопадающими стилолитовыми текстурами по азимуту 185-190°. В жилах установлена следующая схема последовательности минералообразования: молочно-белый кальцит и кварц → флюорит → пирит I → серый кальцит → горный хрусталь → прозрачный кальцит → пирит II. Кристаллы горного хрусталя являются типичными «диамантами»

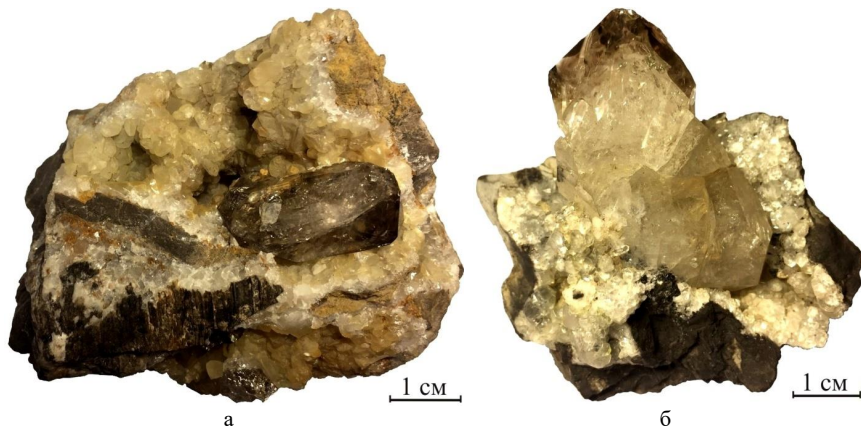


Рисунок 1 – Искаженные кристаллы кварца с углеводородными включениями северной зоны мелкой складчатости Восточного Донбасса:
а – насыщенный дымчатый кварц; б – зональный кристалл кварца

дипирамидальной формы исключительно прозрачные с блестящей поверхностью. Размер индивидов не превышает 5 мм. Также в глинистой пачке известняка проявлены жильные тела с друзовой текстурой кварц-карбонатного состава с редкими кристаллами флюорита. Для кварца, представленного исключительно горным хрусталем, характерно преобладающее развитие гексагональной призмы $\{10\bar{1}0\}$, ромбоэдры $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$ менее развиты, также отмечается слабо проявленная тригональная дипирамида $\{11\bar{2}1\}$. Размер индивидов до 2 см. К наиболее поздним выделениям относятся прозрачные длиннопризматические кристаллы кальцита размером до 3 мм.

Помимо этого, в Белокалитвенском районе в подобном глинистом известняке установлены плитообразные жилы кварц-карбонатного состава мощностью до 2 см. Зальбанды состоят из темно-серого кальцита, пропитанного углеродистым веществом. Центральная часть жил выполнена ксеноморфными выделениями желтовато- и розовато-серого кальцита размером до 2 мм. В ассоциации с ксеноморфным кальцитом встречаются двухголовые кристаллы дымчатого кварца уплощенно-ромбоэдрического облика размером до 2,5 см. Кристаллы отличаются однородной довольно насыщенной дымчатой окраской.

Флюидные включения в описываемых кристаллах дымчатого кварца и горного хрусталя в той или иной степени являются однотипными. Первичные включения преимущественно неправильной формы, уплощенные параллельно граням кристаллов. Реже встречаются включения в виде отрицательных кристаллов. Состав включений двухфазный (газово-жидкий) и однофазный (жидкий). Нередко во включениях проявлены чешуйки антракосолита. Размер включений от 1-2 до 5 мм. Вторичные включения представлены мелкими (до 0,5 мм) вакуолями овальной формы с уплощением вдоль трещин, реже в виде отрицательных кристаллов, которые

приурочены к залеченным трещинкам в кварце. Состав включений однофазны (жидкий).

Таким образом, в пределах северной зоны мелкой складчатости Восточного Донбасса кварц с углеводородными включениями связан с межпластовыми жильными телами в пластах известняков, которые приурочены к брахискладкам высоких порядков восток-северо-восточного простирания. Структурно-текстурные особенности жильных тел, их минеральный состав, а также развитие определенных габитусных форм кристаллов напрямую зависят от литологических свойств вмещающих пород. Формирование жильных тел связано со складкообразованием в период ларамийской фазы альпийского тектоногенеза с участием метаново-водных гидротермальных растворов. Полученные результаты в северной зоне мелкой складчатости Восточного Донбасса аналогичны для территории Селезневской синклинали Складчатого Донбасса [6, 7], что может указывать на некоторое подобие условий образования этих жильных тел.

Литература

1. Гинтов О.Б. Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины / О.Б. Гинтов. – Киев: «Феникс», 2005. – 572 с.
2. Гончаров А. Б. Кварцево-карбонатно-углеродистые флюидзиты Восточного Донбасса. / <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/083.pdf> / Электронный журнал «Исследовано в России» 083/030413 Москва, 2003.
3. Гущенко О.И. Метод кинематического анализа структур разрушения при реконструкции тектонических полей напряжений / О.И. Гущенко // Поля напряжений и деформаций в литосфере. – М.: Наука, 1979. – С. 7-25.
4. Зациха Б.В. Кристаллогенезис и типоморфные особенности минералов ртутного и флюоритового оруденений Украины / Б.В. Зациха. – Киев: Наукова думка. – 1989. – 192 с.
5. Зинчук И.Н. Флюидный режим гидротермального минералообразования Центрального Донбасса / И.Н. Зинчук, В.А. Калужный, А.С. Щирица. – Киев: Наукова думка, 1984. – 104 с.
6. Крисак О.С. Минеральные ассоциации жил с кварцем типа «диаманты Донбасса» Селезневского угленосного района (складчатый Донбасс) / О.С. Крисак, Ю.В. Попов // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Т.2, 2021. – С. 66-72.
7. Крисак О.С. Структурно-морфологические типы жильных тел и особенности генезиса Зоринского флюоритового оруденения Донбасса / О.С. Крисак // Научные труды Донецкого нац. техн. ун-та. Вып. 3 (26), серия: «Горно-геологическая». – Донецк: ДонНТУ, 2016. – С. 110-118.
8. Попов В.С. Тектоника Донбасса. – В кн.: Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1963, Ч.1. – С. 893-913.

ОТ ПЕРВОЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ – К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ПРОЕКТАМ: ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Попов Ю.В.

заместитель директора Института наук о Земле по научно-исследовательской и инновационной деятельности, к.г.-м.н., доцент

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

popov@sfnu.ru

Проектная деятельность в рамках образовательных программ обеспечивает развитие профессионально важных компетенций при условии связи с задачами, направленными на решение реальных проблем и выполняемых в соответствии с современными методическими подходами. Наиболее эффективной представляется модель, опирающаяся на интеграцию полевых учебных или производственных практик и научно-исследовательской работы, выполняемой на базе оснащённых современным аналитическим оборудованием лабораторий [3]. Необходимыми элементами реализации проектной деятельности является наличие учебно-научного комплекса материалов, описывающих геологическое строение, изученность территории полигона практик и включающей банки данных, характеризующие изучаемые объекты [6], а также содержащего сведения о методиках лабораторно-аналитических исследований [8] и подходов к реализации проектных работ [2].

В основе применяемого подхода – индивидуальные или групповые проектные задания, ставящие целью полевое изучение и опробование конкретных геологических объектов территории полигона практики. Это предусматривает изучение учащимися необходимых методик, современного состояния изученности, планирование полевых и последующих камеральных работ, оценку имеющихся ресурсов и реализацию прочих иных элементов проектной деятельности [2]. Камеральные работы предусматривают знакомство с современными инструментальными методами изучения минерального вещества на базе действующих лабораторий, работу с электронными библиотеками и базами данных, анализ и оформление результатов на базе компьютерных классов. Результаты работ представляются в формате докладов на научных конференциях («Неделя Науки» ЮФУ и пр.).

Примером успешно реализуемых исследований является направление, включающее изучение серпентинитов, на Большом Кавказе, ассоциирующих с тектоническими покровами в зоне Передового хребта. Многие ключевые вопросы их геологии, включая формационную и геодинамическую принадлежность протолита, остаются дискуссионными, что в определяющей мере связано с ограниченностью сведений о минеральном составе: на основании петрографических исследований состав практически всех выходов описывался как хризотил-антигоритовый с разным соотношением этих серпентинитов (\pm брусит, тальк, хромшпинелиды, карбонаты). Выполненные с применением синхронного термического анализа исследования серпентинитов Даховского выступа в рамках студенческого исследования [1] привели к заключению об ином – хризотил-лизардитовом – их составе, что подтвердилось

комплексом других исследований [4]. Расширение исследований, направленное на изучение минерального состава смежных (на территории полигона практики) выходов, привело к заключению о неоднородности их состава: породы Кишинского выступа определены как антигортит-хризотиловые [5]. Установление различий серпентиновых ассоциаций определило как расширение исследований (изучены Беденский, Нижетебердинский и др. выходы), так и интерес к типоморфии хромшпинелидов, строение и состав которых отражает метаморфическую эволюцию, а при сохранении реликтовых ядер - указывает на формационную и геодинамическую типизацию исходных ультрабазитов [9 и др.]. Расширение масштабов исследований способствовало вовлечению в них как других учащихся (на 2 курсе студенты проходят обязательную практику на территории Белореченского полигона в горной части Адыгеи), так и специалистов-геологов. Эффективность подхода подтверждается, например, победой одного из студентов-участников проекта [7] на XVI Международном форуме-конкурсе студентов и молодых ученых (2021 г.), включением опубликованных результатов в портфолио, конкурс которых предусмотрен правилами приема в магистратуру некоторых вузов. Полученные результаты имеют важное значение для интерпретации условий становления, метаморфической эволюции и метаморфической специализации апогипербазитовых комплексов Большого Кавказа [4, 5, 7, 10].

Наряду с основанными на материалах учебных практик работ, подобные проектные исследования реализуются на основе материалов инициативных исследований и производственных практик (в значительной мере именно этому посвящена данная конференция).

Литература

1. Логинов Е.С. Изучение серпентинов методами синхронного термического анализа // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Материалы 27-й научной конференции Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – 2018. – С. 112-115.
2. Организация проектной деятельности: учебное пособие / Е.В. Михалкина, А.Ю. Никитаева, Н.А. Косолапова. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 146 с.
3. Попов Ю.В. Участие ЦКП «ЦИМС» ЮФУ в подготовке студентов-геологов и производственных геологических практиках // Практика геологов на производстве. Сборник трудов IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН Ю.А. Жданова. – 2019. – С. 17-20
4. Попов Ю.В., Жабин А.В., Пустовит О.Е. Минеральный состав серпентинитов тектонического меланжа Даховского кристаллического выступа (Большой Кавказ) // Геология и Геофизика Юга России. – 2019. – № 4. – С.39-48.
5. Попов Ю.В., Пустовит О.Е., Терещенко В.А. Аксессуары хромшпинелиды серпентинитов тектонического меланжа Даховского поднятия (Большой Кавказ) // Геология и геофизика Юга России. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 38-55.
6. Попов Ю.В., Цицуашвили Р.А. Концепция развития естественнонаучных межвузовских полигонов полевых практик // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 3-2. – С. 230-233.
7. Терещенко В.А. Результаты изучения зональных аксессуарных хромшпинелидов западной части Большого Кавказа // Актуальные проблемы недропользования. Тезисы докладов

- XIX Всероссийской конференции-конкурса студентов и аспирантов. Санкт-Петербург, 2021. – С. 105-108.
8. Шарова Т.В., Рыбин И.В. Учебное пособие «Лабораторные методы изучения минерального сырья (рудных, нерудных, горючих п.и.)». – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2016. – 108 с.
 9. Kamenetsky, V.S., Crawford, A.J., Meffre, S. Factors controlling chemistry of magmatic spinel: An empirical study of associated olivine, Cr-spinel and melt inclusions from primitive rocks // Journal of Petrology. – 2001. – 42 (4), – Pp. 655-671.
 10. Popov Y.V. SZonal Cr-spinels from serpentinites in North Western part of the Greater Caucasus // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. "International Science and Technology Conference "Earth Science"". – 2021. – 012036.

**КОНФЕРЕНЦИЯ ЮФУ «ПРАКТИКА ГЕОЛОГОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ»:
ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР**

Шарова Т.В.

заместитель директора Института наук о Земле по учебной работе, к.г.-м.н., доцент

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

tvsharova@sfedu.ru

Вот уже более пяти лет ежегодно в декабре в стенах Института наук о Земле Южного федерального университета проводится заседание секций Всероссийской научно-практической конференции «Практика геологов на производстве».

История создания конференции берет свое начало с проведения традиционной формы промежуточной аттестации по производственным практикам в виде защиты отчета в рамках учебного процесса. Каждый студент индивидуально докладывал материалы летней практики, пройденной в геологической профильной организации, коллективу сотрудников кафедры месторождений полезных ископаемых, с представлением тестовой и графической информации.

В 2009 году, в связи с техническим оснащением института и возможностью интерактивного представления данных по практикам, кафедрой была организована первая конференция регионального уровня. В мероприятии принимали участие все желающие студенты кафедр геологического профиля Института наук о Земле Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону), а также студенты Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова (г. Новочеркасск).

И только в 2016 году конференции был присвоен статус Всероссийской научно-практической конференции. Организационный комитет постарался охватить различные сферы геологической деятельности студентов в период прохождения производственных практик, и в первой конференции всероссийского уровня было заявлено четыре секции: «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»; «Геология нефти и газа»; «Гидрогеология и инженерная геология»; «Геофизические методы исследований в геологии».

В 2016 году по результатам конференции было опубликовано 74 тезиса докладов участников из шести регионов России (рис. 1). Среди участников первой конференции

Пленарные доклады

свои доклады представили студенты-геологи из Кубанского государственного университета (г. Краснодар), Воронежского государственного университета (г. Воронеж), Уральского государственного горного университета (г. Екатеринбург), Астраханского государственного технического университета (г. Астрахань), Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва), Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова (г. Новочеркасск) и Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону). Самой многочисленной по количеству докладов стала секция «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» – 25 человек.

В декабре 2017 года к участникам конференции «Практика геологов на производстве» присоединились студенты из Кемеровского государственного университета (г. Кемерово), Государственного университета «Дубна» (г. Дубна), Казанского (Приволжского) федерального университета (г. Казань), Башкирского государственного университета (г. Уфа), Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова (г. Чебоксары), Пермского государственного национального исследовательского университета (г. Пермь).

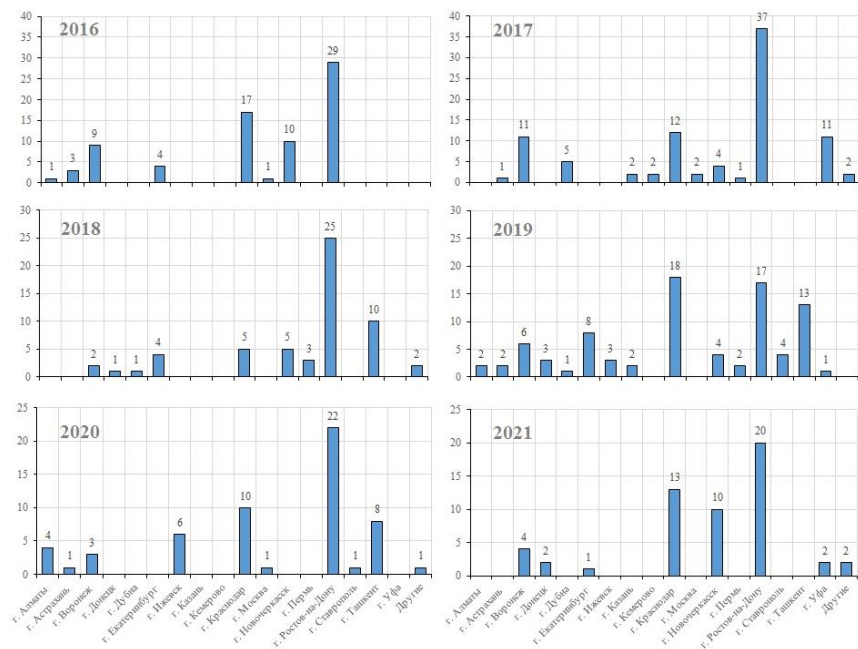


Рисунок 1 – Распределение участников конференции «Практика геологов на производстве» по годам проведения мероприятия

В 2018 году организаторы конференции расширили тематику секций добавив секцию, доклады которой отражали актуальные направления исследований вещественного состава пород и руд – «Минералогия и исследования минерального вещества (по материалам практик на производстве)». В этот год география участников конференции расширилась, среди них появилось значительное количество докладов из Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова (г. Ташкент, Республика Узбекистан), Донецкого национального технического университета (г. Донецк, Украина), а с 2019 года к мероприятию присоединились представители Казахского национального исследовательского технического университета им. К.И. Сатпаева (Satbayev University), (г. Алматы, Казахстан). В эти два в секциях конференции также приняли участие студенты Северо-Кавказского федерального университета (г. Ставрополь) Оренбургского государственного университета (г. Оренбург), Института нефти и газа им М.С. Гучериева ФГБОУ ВО «УдГУ» (г. Ижевск).

За последние шесть лет ежегодной работы Всероссийской научно-практической конференции было опубликовано более четырехсот тезисов докладов участников мероприятия (рис. 2).

В течение всего периода существования конференции «Практика геологов на производстве» изменялся статус мероприятия, количество участников, география вузов, названия секций, но всегда оставался упор на практико-ориентированность мероприятия. Все докладчики рассказывали о получении реального практического опыта работы по своей специальности в государственных геологических компаниях, акционерных геологоразведочных и горных предприятиях, научных организациях геологического профиля, геологических фондах и т.д.

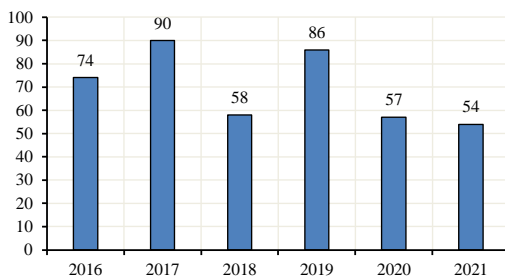


Рисунок 2 – Количество опубликованных докладов Всероссийской конференции «Практика геологов на производстве» за последние шесть лет

Студенты докладывали о технологиях проведения геологоразведочных работ (геологическая съемка, поисковые, оценочные, разведочные, эксплуатационные, горнопроходческие, буровые, топогеодезические работы, опробование, геофизические, геохимические исследования и др.); технологиях добычи, переработки и обогащения полезных ископаемых; применении ГИС технологий на производстве; технологиях

Пленарные доклады

научных исследований полезных ископаемых, минералов, горных пород; экономики и менеджмента геологического производства и многом другом.

Список профильных организаций, где участники конференции проходили свои производственные практики достаточно внушительный – АО «Сибирское ПГО», АО «Северо-Восточное ПГО», ООО «Полиметалл», ООО «НПГФ «Регис», ООО «Статус», АО «Северо-Кавказское ПГО», АК «АЛРОСА», ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий», АО «Серебро Магадана», ООО «Светлое», ООО «Термон Евразия», ОАО «Удмуртнефть», ООО «Дальзолото», АО «Южморгеология», АО «ВолгоградНИПИнефть», ООО «ИнжПроектСтрой», ООО «Спецгеологоразведка», ООО «Трансуголь», ООО «Газпром добыча Краснодар», ООО «Лукойл-Инжиринг», ПАО «Сургутнефтегаз» и многие др.

В 2020 году в связи с ограничением образовательной деятельности в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции конференция проводилась в дистанционном формате на платформе MS Teams. Несмотря на переход из офлайн в онлайн формат интерес к конференции и количество участников не сильно изменилось, ведь суть и содержание мероприятия остались прежним.

Научно-практическая конференция «Практика геологов на производстве» – это лучший способ для общения студентов, где каждый из участников может поделиться впечатлениями о радостях и тяготах геологических работ в период производственных практик в профильных организациях, именно на таких мероприятиях появляется возможность наладить множество новых контактов. Доклады на научно-практической конференции формируют способность четко и ясно выражать мысли в устной форме, приобрести опыт научной дискуссии, а также подготовиться к выступлению и ответам на вопросы на самом ответственном для студентов собрания – защите выпускной квалификационной работы.

СЕКЦИЯ 1.

Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

ПРИЗНАКИ МОЛИБДЕН-МЕДНО-ПОРФИРОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА ЧЕЛОСКИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ТАЙМЫР)

Артёмов И.А., Тутик Я.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Грановская Н.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
artemovia@gmail.com

Выявление и оценка масштабов оруденения медно-порфирового типа на перспективных площадях Таймыра является актуальной проблемой геологии Арктики, особенно в связи с комплексным освоением Северного морского пути и решением вопросов национальной безопасности арктических границ России. Порфировые типы комплексных месторождений меди, молибдена с золотом относятся к наиболее крупным и уникальным объектам мира, они имеют штокверное строение и контролируются сложными вулкано-плутоническими комплексами пород [1, 3, 4].

Объектом исследований является Челюскинская площадь, расположенная в пределах Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края. Исследования базировались на материалах первой производственной практики, которую авторы проходили в ООО «Полярная экспедиционная компания» (ООО «Полярная ЭК»).

Рассматриваемая территория полуострова Челюскин располагается в пределах двух структурно-формационных зон – Северо-Таймырской и Центрально-Таймырской, разделенных между собой крупнейшей структурой региона – Главным Таймырским надвигом. Лицензионные площади (Южно-Крисифенсенская, Северо-Крисифенсенская и Оперативная) расположены в пределах северной части Фаддеевского террейна Центрально-Таймырской аккреционной зоны в непосредственной близости от Главного Таймырского надвига, отделяющего ее от

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Северо-Таймырской зоны. Южной границей Центрально-Таймырской зоны является Пясино-Фаддеевский надвиг.

Северо-Таймырская зона располагается на северо-западе района и рассматривается в качестве окраины Карского континента. Центрально-Таймырская зона занимает всю остальную часть рассматриваемой территории. В составе протерозойского комплекса выделяются вулканогенно-осадочная и прорывающие её гипербазитовая и плагиогранит-диоритовая формации, образовавшиеся на стадии формирования островной вулканической дуги и последующей субдукции. К основным разрывным нарушениям относятся Главный Таймырский надвиг и Клязьминско-Ханневичский разлом.

В геологическом строении территории принимают участие протерозойские, рифейские, юрско-меловые, неогеновые и четвертичные образования.

Рудоносными являются ниже-среднекарбонные интрузивные образования. Сюда относятся Лодочниковский комплекс гранитоидный ($1\gamma_1, a_2C_{1-2}l$). Представителями комплекса являются Кристифенсенский и Анучинского массивы, выходящие на поверхность в восточной части площади [2]. Морфологически массивы представляют собой крупные штоки изометричной и овальной формы. Они сложены преимущественно биотитовыми, реже роговообманково-биотитовыми порфиroidными гранитами. Жильно-дайковая фаза комплекса представлена апплитами, отмеченными как в телах массивов, так и во вмещающих породах. Формирование интрузий кислого состава Лодочниковского комплекса сопровождалось интенсивными гидротермально-метасоматическими процессами, в результате которых получили широкое развитие на площади кварцево-жильные зоны, кварцевые жилы и поля метасоматитов, близких по составу к лиственикам и березитам.

По химическому составу гранитоиды комплекса отвечают породам нормального петрохимического ряда калиево-натриевого типа.

Для изучения закономерностей распределения по площади химических элементов с целью выявления перспективных потенциально рудоносных участков проводились геохимические поиски по наложенным вторичным ореолам рассеяния. Также проводилась магнитная съемка с использованием протонных магнитометров ММП-203 по цикловой методике с регистрацией вариаций магнитного поля.

В ходе проведения поисковых работ на лицензионных площадях были выявлены обширные аномалии меди (содержание в пробах до 100 г/т), молибдена (до 15 г/т), золота (до 0,03 г/т), а также проявления свинца, никеля, железа и т. д.

Выводы.

Анализ полевых работ, проведенных в ходе производственной практики и данных предшественников, показывают, что на Челюскинской площади есть все необходимые факторы и поисковые признаки оруденения молибден-медно-порфиroidного типа.

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

1. Зона оруденения связана с вулканоплутоническими образованиями окраинно-континентального комплекса, что характерно для медно-порфировых месторождений.
2. Рудная минерализация локализована в порфировых интрузиях кислого состава – гранит-порфирах. Интрузии имеют форму штоков, типичную для объектов медно-порфирового типа.
3. Оруденение на изучаемой площади имеет прожилково-вкрапленный штокерковый характер минерализации.
4. В зоне развития оруденения широко развиты гидротермально-метасоматические изменения вмещающих гранит-порфиров.
5. Типичный минеральный состав руды: пирит, халькопирит, молибденит. Наличие зон вторичного сульфидного обогащения.

Литература

1. Буханова Д. С. Типоморфные характеристики меднопорфирового оруденения // Исследования в области наук о Земле: матер. X региональной молодежной науч. конф. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, 2012. – С. 5–18.
2. Верниковский В.А., Неймарк Л.А., Пономарчук В.А. и др. Геохимия и возраст коллизионных гранитоидов и метаморфитов Карского микроконтинента (Северный Таймыр) // Геология и геофизика, 1995, т. 36, № 12. – С. 50-64.
3. Sillitoe R.H., 1993, Gold-rich porphyry copper deposits: Geological model and exploration implications, in Kirkham, R.V., Sinclair, W.D., Thorpe, R.I., and Duke, J.M., eds., Mineral deposit modeling: Geological Association of Canada, Special Paper 40. – P. 465-478.
4. Sinclair, W.D., 2007, Porphyry deposits, in Goodfellow, W.D., ed., Mineral Deposits of Canada: A Synthesis of Major Deposit-Types, District Metallogeny, the Evolution of Geological Provinces, and Exploration Methods: Geological Association of Canada, Mineral Deposits Division, Special Publication No. 5. – P. 223-243.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОСАДОЧНОГО КОМПЛЕКСА В ЗОНЕ СОЧЛЕНЕНИЯ ВОСТОЧНО-КУБАНСКОЙ ВПАДИНЫ И АРМАВИРО-НЕВИНОМЫССКОГО ВАЛА

Виколов Г.Е.

Научные руководители: к.т.н., доцент Е.И. Захарченко; к.г.-м.н., доцент Н.П. Шкирман

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

goshanss@rambler.ru

Разведанные запасы углеводородов в мире истощаются с каждым годом и, в связи с этим, встает вопрос о разработке новых месторождений или уточнения старых с последующей их доработкой. Была поставлена следующая цель – оценить перспективы нефтегазоносности осадочного комплекса на основе комплексного анализа геолого-геофизических материалов на примере Чапаевского лицензионного участка.

В рамках работы был проведен статистический анализ емкостных свойств карбонатных и терригенных коллекторов продуктивных отложений юрской системы (келловей, оксфорд, юбилейная свита, байос и бат, тоар и аален). Информационной

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

основой для выполнения статистического анализа послужили результаты переработки данных ГИС глубокого бурения скважин, выполненной коллективом партии интерпретации промыслово-геофизической информации (ПОИГИС) ОАО «Краснодарнефтегеофизика».

Результатом выполненной статистической обработки было получение ранжированной информации о характеристиках терригенных и карбонатных коллекторов нижнеюрского возраста в интервале глубин от 3351 м до 4461 м, соответствующих юрской системе. В ходе выполненной работы были определены пределы изменения и наиболее вероятные мощности карбонатных и терригенных продуктивных пластов, а также диапазон значений коэффициентов пористости для этих же отложений.

В результате выполненной работы, на основе выполненного статистического анализа данных переинтерпретации, данных ГИС по скважинам Чапаевского участка, были уточнены следующие характеристики пластов-коллекторов:

- средние толщины терригенных пластов – от 1,0 до 5,0 м,
- средние толщины карбонатных пластов – от 1,0 до 3,0 м,
- диапазон средних значений коэффициента пористости для терригенных пластов – 8,0 – 12,0 %.

Для карбонатных пластов значения коэффициента пористости варьируют в широком диапазоне.

В качестве среднего значения коэффициента пористости для карбонатных коллекторов рамках данной работы он был взят диапазон от 7,0 до 13,0 %.

Анализируя полученные характеристики пластов-коллекторов, учитывая ярко выраженную тонкослоистость разреза, малые толщины и низкие значения пористости представленных пород, можно полагать, что седиментация происходила в условиях на окраины шельфа. Снос материала был в небольшом, ограниченном объеме количестве и сильно растянут по времени. В результате чего образовались маломощные коллектора с довольно большой низкой пористостью.

Количественная оценка перспективных ресурсов нефти и газа для перспективных объектов, выявленных в пределах Чапаевского лицензионного участка, произведена на основе объемного метода. Перспективные ресурсы нефти и газа оценены на Восточно-Чапаевском и Рыбасовском объектах по категории С3. Ресурсы остальных объектов оценивались по категории Д1. Возможный характер УВ-насыщения принят по аналогии с разведанными площадями.

Площадь нефтеносности предполагаемых залежей определялась по сводным структурным картам масштаба 1:50 000. Нефтенасыщенная толщина в отложениях бат-байоса и юбилейной свиты принималась по данным ГИС. Остальные подсчетные параметры взяты по аналогии с соседними площадями.

В рамках настоящей работы расчет прогнозных ресурсов нефти и газа для перспективных Рыбасовского, Восточно-Чапаевского и Хлебодаровского объектов, был выполнен повторно. Основанием для уточнения прогнозных ресурсов УВ послужили

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

данные, полученные по результатам статистического анализа данных ГИС, кроме того, в представленной работе выполнено уточнение значения поправки газа за отклонения от закона Бойля-Мариотта, величиной которой часто пренебрегают, принимая ее приближенном варианте равной единице. На территории Чапаевского участка опробование в полной мере проведено не было, для уточнения реального состава были проанализированы два месторождения, на прилегающих площадях: Северо-Вознесенское и Южно-Советское [1]. По полученным результатам можно сделать вывод, что коэффициент сжимаемости для залежи свободного газа Южно-Советского месторождения равен 0,990, для Северо-Вознесенского 1,086.

Было принято, что при получении уточненной прогнозной оценки ресурсов свободного газа объемным методом будет использоваться величина газовой поправки $Z = 1,054$, как средняя величина для полученных значений.

Можно заключить, что расчетные значения извлекаемых запасов нефти и газа из вышеуказанных перспективных объектов отличаются от предоставленных ранее на 71-74 %.

При этом уточнение только газовой постоянной корректирует значения подсчетных ресурсов на 4,1-4,3 %.

Установленные в результате расчетов различия в величинах подсчетных ресурсов позволяют отметить необходимость более корректного и углубленного подхода при выполнении оценки параметров перспективных объектов. В частности, статистический анализ геометрических размеров (толщин) и емкостных свойств (пористость) пластов-коллекторов позволяют получить более достоверные оценки подсчетных ресурсов перспективных объектов.

В целом, по всем трем объектам геологические ресурсы составляют 1150 млн. т условного топлива.

Литература

1. Левшунова, С.П. Гидрогеология и нефтегазоносность Восточно-Кубанской впадины – М.: Георесурсы, геознергетика, геополитика. – 2011. – №2. – 8 с.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОССЫПИ ЗОЛОТА РЕКИ ЯСНАЯ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Голосовский А.П.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Наставкин А.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

golosovsky@sfedu.ru

Объектом исследования является россыпное золото месторождения реки Ясная на территории Магаданской области. Выбор направления исследования обусловлен тем, что я проходил первую производственную практику в период со 2 июня по 4 октября 2021 г. в ООО «Агат» концерн «Арбат» на добычном участке россыпного месторождения золота реки Ясная.

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Во время практики я принимал активное участие в проведении эксплуатационной разведки, включающей оперативное опробование лунками, систематическое опробование копушами во время выемки торфов, бороздовое опробование на левой террасе месторождения р. Ясная в нижнем течении долины в пределах Оротуканского золотоносного узла.

Золотоносность в долине р. Ясная установлена в 1930-1931 годах поисковым опробованием и подтверждена в 1934 г. детально-опробовальскими работами. Освоение месторождения россыпного золота в бассейне р. Ясная началось с 1937 года и длилось до 2003 года, иногда с перерывами. Первым разработчиком месторождения был прииск «Нечаянный», с 1958 года – прииск «Пятилетка» Оротуканского ГОКа. В 1992-1993 гг. Оротуканский ГРУ производил буровые геологоразведочные работы в нижнем течении р. Ясная с целью обеспечения сырьевой базой горно-эксплуатационных подразделений. С 2018 г. разработка месторождения возобновилась, в промывочный сезон 2021 г. разработка происходила в нижнем течении р. Ясная на левой террасе. На данный момент месторождение значительно отработано, но также является экономически выгодным, так как остались перспективные территории.

В структурно-тектоническом плане месторождение расположено в пределах Среднеканской брахиантиклинали, которая входит в состав Иньяли-Дебинского синклинория Яно-Колымской складчатой системы Верхояно-Чукотской мезозойской складчатой области. В металлогеническом плане месторождение р. Ясная относится к Оротуканскому золотоносному узлу.

В геологическом строении территории принимают участие морские терригенные, вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования верхоянского комплекса триас-среднеюрского возраста. Это алевролиты, песчаники, глинистые, алевролито-глинистые и песчано-глинистые сланцы, в меньшей степени туфы, туффиты, туфопесчаники. Терригенные образования собраны в крупные линейно-вытянутые складки, осложнены многочисленными тектоническими нарушениями, прорваны гранитоидами позднеюрского возраста, дайковыми и жильными образованиями.

Аллювиальные отложения подразделяются на средне-, верхнечетвертичные и современные. Около 80 % разреза рыхлых отложений аллювия русловой фации – хорошо окатанный разноразмерный галечник с песчаным заполнителем, гравием, незначительным (3-6%) количеством глины, мелкими валунами песчаников, дайковых пород кварца.

Река Ясная – самый крупный левый приток р. Оротукан в нижнем течении, является водотоком IV порядка, протяженность её около 36 км, течет в субмеридиональном направлении (с юга на север) вкост простирания складчатых структур района. Долина имеет уклон от 0,002 до 0,008, хорошо разработана, плоскдонная с асимметричным (правый склон круче левого) трапецевидным поперечным профилем, в верховьях принимает V-образную форму. Долина имеет три террасы, которые распространены больше на левой стороне.

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Россыпь аллювиальная, долинная, ленточная со струйчатым распределением металла. Золотоносный пласт приурочен к приплотиковой части аллювия и к верхней части разрушенных пород плотика (элювия), проникая в них до 1,2 м. Плотик представлен неритмичным чередованием глинистых сланцев, алевролитов, реже песчаников.

Распределение золота – гнездово-струйчатое, на фоне вертикальных запасов 0,1-1,0 г/м², 1,0-2,0 г/м², отмечаются невыдержанные струи и гнёзда с вертикальными запасами 2,0-4,0 г/м², 4-8 г/м², 8-16 г/м². Золото по форме – таблитчатое, пластинчатое, реже чешуйчатое и дендритовидное, по окатанности – хорошо окатанное, по крупности – среднее, крупное, встречаются самородки с включениями кварца. Цвет светло-жёлтый, красновато-жёлтый, в углублениях поверхности золотин отмечаются темно-коричневые рубашки гидроокислов железа. Минеральный состав россыпи – пирит, лимонит, турмалин, магнетит, касситерит, гранат, рутил, монацит.

Все известные рудопоявления территории узла, относятся к 3-м структурно-морфологическим формациям – дайковой, кварцево-жильной и формации минерализованных зон дробления и смятия. Дайки встречаются кислого состава, оруденение связывается с наиболее дислоцированными и гидротермально измененными участками. Гидротермальные образования представлены кварцевыми жилами и минерализованными зонами дробления вдоль тектонических разрывов. На рассматриваемой территории наблюдаются существенно кварцевые жилы, кварц-сульфидные жилы, реже кварц-карбонатные жилы. Золото в основном связано с кварц-сульфидными жилами, наибольшее распространение которые получили на водоразделе ручьев Ударник-Нечаянный. В жилах присутствуют арсенопирит, золото, встречается галенит, пирит. Минерализованные зоны представляют собой участки интенсивно перемятых и раздробленных первично осадочных пород (глинистых сланцев) до образования глиноподобной массы. Минерализация зон выражена в образовании мелких прожилков, линз и других скоплений кварца, с которыми связано золотое оруденение.

Таким образом, за время прохождения практики мне удалось разобраться в строении россыпного месторождения золота. Мною были приобретены навыки систематического и оперативного опробования лотком, получены необходимые знания заполнения журналов полевой документации. Возможность реализации теоретических знаний в практической среде позволила мне приобрести профессиональный опыт, закрепить знания.

В завершении написания работы хочется выразить большую благодарность Грановской Наталье Васильевне и кафедре месторождений полезных ископаемых ЮФУ за возможность прохождения практики в компании концерн «Арбат», а также руководителям практики на участке «Ясный» за помощь в приобретении профессиональных навыков и опыта работы.

ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ УРАНА НА ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Ермаганбетов Е.А., Шапенов А.Б.

Научный руководитель доктор PhD, ассоц. профессор Бекботаева А.А.
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К.И. Сатпаева (Satbayev University), г. Алматы, Республика Казахстан
ernazare28@gmail.com, shapenov70261@gmail.com

На втором курсе обучения по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», были отобраны 7 студентов для прохождения дополнительного курса по программе MINOR. В данной программе акцент делается на предметы в урановой специализации, такие как «Технология подземного скважинного выщелачивания», «Минералогия урановых руд», «Компьютерные приложения в урановом производстве (Atomgeo, ArcGis, Suprac)», «Геохимия радиоактивных элементов» и т.д. Преподавательский состав преимущественно состоит из профессоров и докторов PhD. К примеру: доктор PhD, Ассоц. профессор Бекботаева А.А., профессор, доктор геолого-минералогических наук Язиков Е.Г., доктор PhD, кандидат геолого-минералогических наук Алешин А.П., д.т.н., профессор кафедры «Горное дело» Юсупов Х.А.

Программа MINOR дает возможность студентам получать дополнительные знания, а также способствует к их развитию в сфере урановой промышленности как будущих специалистов.

Прохождение производственной практики

Согласно трехстороннему договору между студентом, компанией НАК Казатомпром и Сатбаев Университетом, студенты проходят производственную практику непосредственно на рудодобывающих предприятиях компании. Этим летом студенты были направлены на такие рудники как ТОО «Добывающее предприятие «ОРТАЛЫК», ТОО «Семизбай-У», ТОО «Хорасан-У», АО «СП «Акбастау».

На рудниках действует вахтовый метод работы и обучающиеся должны были находиться на предприятиях определенное количество дней согласно вахтовому графику работы в среднем 20-25 дней. Производственная практика началась с того, что работников и студентов забирали из пунктов сбора (отели, гостиницы), которые находились в городах Шымкент и Нур-Султан. В пунктах сдавались ПЦР-тесты, при отрицательном показателе теста их увозили на рудник. По приезду всех размещали в вахтовом посёлке. В первый день на производстве студентов ознакомливали с правилами техники безопасности (ТБ), так как на производственном полигоне используются едкие и радиоактивные вещества.

За все время прохождения практики последовательно показывалось большинство этапов производства (рис. 1):

- 1) бурение скважин;
- 2) выход kernового материала;
- 3) описание и документация керна;

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве



Рисунок 1 – Этапы производства:

а – УПВР и УППР; б – описание керна; в – измерение радиоактивности в рудном интервале керна при помощи прибора «ДРОЗД»

- 4) геофизическое исследование скважин;
- 5) обсадка откачных и закачных скважин;
- 6) промывка скважин;
- 7) обвязка и подключение их к УПВР (узел подачи выщелачивающего раствора) и УППР (узел приема продуктивных растворов);
- 8) ЦППР (цех переработки продуктивных растворов).

Краткая геология

Наиболее крупными урановорудными провинциями являются Шу-Сарьсуйская 60,2% и Сырдарьинская 15,2%. АО «СП «Ақбастау» занимается добычей урана на месторождении Буденовское, что находится в Шу-Сарьсуйской провинции. Район месторождения расположен в юго-западной части Шу-Сарьсуйской депрессии, представляющей собой крупную эпикаледонскую впадину, характеризующуюся трехъярусным строением. В котором урановое оруденение находится в мезозойско-кайнозойских отложениях на глубине от 640 до 700 метров.

Вывод

Производственная практика на предприятиях наглядным образом показала весь цикл производства уранового сырья, от начала буровых работ до получения жёлтого кека, тем самым основательно подкрепила теоритические знания, полученные на занятиях. Полученный опыт на предприятиях бесценен, так как в натуральном масштабе показывает полный объем работ и важность связи между различными отделами конечная цель которых является затрачивать наименьшие усилия для получения уранового концентрата.

ФАКТОРЫ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВЕРХНЕТАТАРСКОЙ ПЛОЩАДИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЕНИСЕЙСКОЙ ЗОЛОТОНОСНОЙ ЗОНЫ (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)

Заентина А.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
azentina@mail.ru

Верхнетатарская площадь входит в пределы южной части Центрально-Енисейской золотоносной зоны, охватывающей осевую область Енисейского кряжа и связанной с Татарским тектоническим покровом, сложенным породами архея-нижнего рифея, залегающими на зеленосланцевом верхнерифейском комплексе. Формирование покровно-надвиговой структуры региона связано с обдукцией Исаковского террейна на активную окраину Сибирского континента. В южной части зоны известны многочисленные россыпи и рудные месторождения разного масштаба [3]. Большую часть Верхнетатарской площади слагает малогаревский метаморфический комплекс, На ЮВ этот комплекс прорван умереннощелочными гранитоидами, отнесенными по ряду признаков к средневороговскому комплексу позднего рифея с радиологическим возрастом 620-635 Ма.

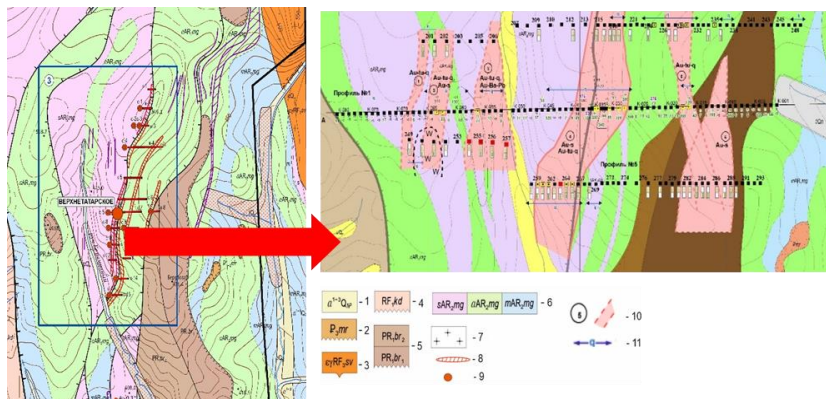


Рисунок 1 – Схема структурной локализации золоторудной минерализации Верхнетатарской площади:

- 1 – аллювий первой третьей надпойменной террасы объединенный, 2 – мурожнинская свита. Глины, щебнисто-песчано-алевритовые, линзы бокситов, 3 – средневороговский комплекс щелочногранит-сиенитовый, 4 – кординская свита. Метаалевролиты, прослой метапесчаников кварцевых,
- 5 – Белоручевская свита, верхняя подсвита. Сланцы, параамфиболиты, амфиболиты. И нижняя подсвита – метапесчаники, прослой сланцев и амфиболитов, 6 – Малогаревский комплекс метаморфический. Кристаллосланцы (s), орто-амфиболиты (a), мраморы (т) и прослоями амфиболитов и сланцев,
- 7 – умереннощелочные граниты, 8 – зоны золотого оруденения предполагаемые, 9 – выявленные проявления золота, 10 – прогнозируемая золотоносная минерализация, ее номер, 11 – окварцевание

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Золоторудная минерализация золото-кварцевой малосульфидной формации локализуется в шовных зонах надвигов и ортогональных взбросо-надвигов. Такой тектонический контроль определил линейную форму аномалий (по изоконцентрате золота 0,1 г/т), имеющих протяженность более 10 км и ширину до 100 м, в которых локализовано несколько субпараллельных рудных тел мощностью от 2 до 8 м. Оруденение связано с зонами жильно-прожилкового окварцевания среди березитизированных сланцев (кварц-анкерит-серицитового состава) или амфиболитов, иногда жилами кварца, расположенными в метасоматитически измененных породах.

В качестве рудогенерирующей системы рассматриваются гидротермы зоны субдукции, функционировавшей в позднем рифее под осевой частью Енисейского кряжа. Разгрузка транспортирующих золото флюидов произошла в контуре Центрально-Енисейской сурьма-золоторудной минерагенической зоны. Первичное перераспределение золота происходило в метабазах и метатугах рифейского автохтона (панямбинская толща) в условиях зеленосланцевого метаморфизма (что типично в целом для Енисейского кряжа [1, 4]). Завершающим продуктом этой зоны является постзолоторудный Татарский гранитоидный массив средневороговского комплекса, генерировавший мощное оруденение ниобия и апатита, с которым связан щелочной метасоматический комплекс (анкерит-амфибол-флогопитовый) с пирохлор-apatитовым оруденением (с радиологическим возрастом 635 Ma), шеелитоносными скарнами, зоной грейзенизации с касситерит-вольфрамовой и медно-молибденовой минерализацией [4].

Решающее значение в предрудном перераспределении золота Верхнетатарской площади и локализации оруденения, видимо, имеет тектонический фактор. Березиты и березитизированные породы локализуются в кристаллических сланцах и амфиболитах фронтальных частей надвигов (где проявлены взбросо-надвиговые дислокации) в зонах вторичного рассланцевания и развития бластомилонитов. Наиболее перспективными территориями являются шовные зоны надвигов и ортогональных взбросо-надвигов, в пределах которых в качестве поискового признака можно рассматривать развитие зон березитизации.

Литература

1. Варгунина Н.П. Региональные геохимические факторы золотоносности Енисейского кряжа // Руды и металлы. – 2008. – № 1. – С. 51–66.
2. Сазонов А.М. Геохимия золота в метаморфических толщах / А.М. Сазонов. – Томск: Изд. ТПУ. – 1998. – 166 с.
3. Сазонов А.М., Ананьев А.А., Полева Т.В., Хохлов А.Н., Власов В.С., Звягина Е.А., Федорова А.В., Тишин П.А., Леонтьев С.И. Золоторудная металлогения Енисейского кряжа: геолого-структурная позиция, структурные типы рудных полей // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2010. – № 3. – С. 371–395.
4. Хасанов В.Н., Старостин И.А., Зубова Т.П., Кряжев С.Г. Информационный геологический отчет о результатах и объемах работ, выполненных за III кварталы 2021 года по договору: «Изучение вещественного состава руд и окolorудных метасоматитов Верхнетатарской площади (Красноярский край)». – Москва: ЦНИГРИ. – 2021. – 31 с.

**ПОИСКОВАЯ МОДЕЛЬ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФЕЛИН-ПОЛЕВОШПАТОВОГО
СЫРЬЯ ПОТАНИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Кадырбаков И.Х., Хайруллина Л.Г., Юмагулова Д.И.

Научные руководители: д.г.-м.н. Мустафин С.К, к.г.-м.н. Кочергин А.В.

Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия

ilgam-kadyrbakov@mail.ru

Настоящая работа написана по материалам производственной практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство». Представленная модель получена в результате геологического картирования Потанинской площади и обследования карьеров Вишневогорского месторождения нефелин-полевошпатового сырья. Модель является основой для проектирования методики геологоразведочных работ на площади.

Потанинская поисковая площадь находится в пределах Вишневогорской антиклинали Сысертско-Ильменогорского мегантиклинория на стыке Южного и Среднего Урала. Позиция Сысертско-Ильменогорский мегантиклинория сегодня интерпретируется, как древний остаточный срединный массив в системе Восточно-Уральского поднятия.

Главной складчатой структурой участка работ является Вишневогорская антиклиналь; протягивающаяся в меридиональном направлении на 25 км; в ядре ее залегают Центральный массив Вишневогорского интрузива щелочных пород и облегающие его образования вишневогорской свиты. Позиция Вишневогорского массива рассматривается как результат частичного плавления субстрата низов коры и/или верхней мантии. Причем процессами плавления охвачены образования вишневогорской свиты.

В строении миаскитового тела, представляющего основную промышленную ценность, основное значение имеют полосчатые миаскиты с маломощными субсогласными с полосчатостью «прослоями» фенитов и карбонатсодержащих фенитов и миаскитов. Строение залежей осложняется сложными, секущими и субсогласными со складчатостью телами пегматитов и карбонатитов. В западной части основного интрузивного тела миаскиты обогащены нефелином, вплоть до образования нефелинитов. В пределах Вишневогорского массива известны крупное Вишневогорское месторождение нефелин-полевошпатового сырья, Вишневогорское месторождение ниобия, Ереминское месторождение и ряд проявлений редкоземельно-ниобиевых руд, россыпи циркона, ряд пунктов урановой (с пирохлором) и ториевой (с монацитом) минерализации. Анализ материалов позволяет выявить основные прогнозно-поисковые критерии залежей:

- петрографические – полезным ископаемым являются миаскиты: магматические породы калишпат-альбит- нефелинового состава, содержащие примесь лепидомелана (железистого биотита), эгирина, авгита (рис. 1);
- магматические – приуроченность к интрузивным телам расслоенного Вишневогорского массива;

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве



Рисунок 1 – Миаскиты Потанинской площади:

а – полосчатость в миаскитах; б – жила карбонатит-альбит-канкринитового состава с ильменитовой и пироклоровой минерализацией в миаскитах

– структурные – подчиненность морфологии залежей структурному плану пликативных дислокаций.

К отрицательным факторам относятся:

- постмагматическая метасоматическая биотитизация, с формированием меланократовых миаскитов, фенитов (пород с повышенным содержанием биотита-лепидомелана, эгирина);
- метасоматическая карбонатизация миаскитов с формированием карбонатитовых тел рудной ильменитовой, магнетитовой, пироклоровой, редкоземельной, цирконовой, уран-ториевой и нерудной канкринитовой, содалитовой, вишневоитовой минерализацией;
- наличие субширотных дизъюнктивных дислокаций (разломов), сопровождающихся зонами брекчирования с формированием вторичных либениритовых сиенитов (вторичная калиевая слюда).

Развитие пегматитов может служить как положительным фактором (высокое содержание калиевым полевыми шпатами), так и отрицательным (рудная и карбонатная минерализация). Учитывая тесную связь пегматитов и карбонатитов, зоны обильного развития пегматитовых тел рассматриваются как отрицательный фактор.

Модель прогнозируемых залежей представляется как крутопадающая пластообразная залежь миаскитов среди фенитов, плаггиосланцев, включающая 1-3 пластообразных крутозалегающих тел кондиционных миаскитов, ориентированных субмеридионально, разделенных телами некондиционных карбонатизированных и фенитизированных миаскитов.

К кондиционным телам относятся тела миаскитов в наименьшей степени затронутые постмагматическим щелочным метасоматозом, включающие маломощные тела миаскитовых пегматитов, биотитовых фенитов, карбонат-содержащих миаскитов и карбонатитов, общим объемом менее 20 % залежи, и в целом по пробе обеспечивающих получение из них кондиционного полевошпатового концентрата, отвечающего требованиям керамической и стекольной промышленности (ГОСТ 7030-

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

75, 13451-77).

К некондиционным относятся миаскиты, включающие фениты, пегматиты, карбонатиты в объемах более 20 % не позволяющих получить из них кондиционный полевошпатовый концентрат. Мощность единичных кондиционных тел составляет от 120 до 300 м. Некондиционных – 5-150 м. Мощность залежи – 250-500 м.

Проведенный анализ материалов прошлых лет позволяет предварительно выделить восемь залежей миаскитов, локализованных в пределах трех участков: Ереминского, Потанинского, Успенского. Авторские прогнозные ресурсы нефелин-полевошпатового сырья площади составили 204 млн т.

Литература

1. Левин В.Я. Щелочно-карбонатитовые комплексы Урала. – Екатеринбург: Уралгеолком, 1997. – 274 с.
2. Левин В.Я., Роненсон Б.М., Самков В.С. и др. Ильмено-Вишневогорский карбонатит-миаскитовый комплекс. / Изв. вузов. Горный журнал. Уральское горное обозрение. – № 10-12/95, 1995. – С.77-82.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ ЭЛЮВИАЛЬНЫХ КАОЛИНОВ
КОВЫЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
(ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАЗВЕДКИ)**

Кадырбаков И.Х.¹, Исинбаев А.В.¹, Зубаиров Р.Р.¹

Научные руководители: ведущий геолог Кочергин Д.В.²; к. г.-м.н., доцент Ларионов Н.Н.¹

¹Башкирский государственный университет, г. Уфа, Россия;

²ООО «УГГА», г. Уфа, Россия

«Ковыльное» месторождение элювиальных каолинов было выявлено в Светлинском районе Оренбургской области Орской партией ОАО «Компания Вотемиро» при проведении поисковых работ в 2004 г. Прогнозные ресурсы по категории P₁+P₂ были оценены в 76,3 млн.т. В 2007-2009 гг специалистами ОАО «Компания Вотемиро» за счёт Федерального бюджета проведены оценочные работы, выделены Западный, Центральный и Восточный участки месторождения и подсчитаны запасы каолинов по категории C₁ в количестве 33 478 тыс.т. В августе – ноябре 2021 г. специалистами ООО «Уральское горно-геологическое агентство», при участии студентов-практикантов Башкирского государственного университета, были проведены геологоразведочные работы, позволившие выявить новые особенности строения залежей элювиальных каолинов данного месторождения.

Реликтовые породы, по которым развивается кора выветривания «Ковыльного» месторождения: гнейсоплагиограниты Крыклинского комплекса (O₃), биотитовые и лейкократовые граниты Шалкарского комплекса (P₁), биотитовые плагигнейсы Бескрыковской толщи (R₁). Метабазальты, сланцы аповулканогенные плагиоклазо-хлоритовые, плагиоклазо-амфиболовые, метатуфопесчанники (O₂-O₃), развитые в пределах западного борта Кустанайско-Тургайского прогиба. Возраст коры

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

выветривания по данным работ предшественников – мезозой. Мощность коры выветривания на отдельных участках превышает 40 м.

В ходе проведения геологоразведочных работ, основным элементом которых – стало бурение колонковых скважин, глубиной до 42 м, (до верхней границы не выветрелых материнских пород) с расстоянием между профилями 50 м и 50 м между скважинами. При описании kernового материала нами были получены новые данные об особенностях строения залежей элювиальных каолинов данного месторождения.

Морфология и изменчивость залежей. В отличие от материалов, полученных специалистами ОАО «Компания Вотемиро» и отображённых ими на разрезах, полученные с нашим участием данные позволяют утверждать, что продуктивная толща каолинов не имеет плавных границ. Границы развития каолиновой толщи носят резкие, иногда неопределённые формы. Так в соседних скважинах на расстоянии 50 м друг от друга наблюдаются совершенно не коррелируемые и резкие изменения минерального состава пород коры выветривания. Что вызвано наличием среди гранитоидных пород тел гнейсов и основных пород. Отдельным фактором, влияющим на морфологию залежей, является тектоника, ярко проявляющаяся на Восточном участке.

Качество каолина. По предварительным данным, полученным в ходе проведения геолого-разведочных работ ООО «УГГА» кондиционная толща высококачественного каолина, соответствующего требованиям керамической, целлюлозно-бумажной и резино-технической промышленности, мощность которой позволяет в два 8-м уступа вести добычу полезного ископаемого прослежена и оконтурена в южной и центральной частях Центрального участка, а также южной и юго-восточной части Восточного участка «Ковыльного» месторождения. Среди мощных, высокой белизны тел каолинов наблюдались реликты, слабо выветрелых гранитов. Маломощная кора выветривания наблюдается в северной части Восточного и Центрального участков, и на юге Западного участка. Мощность коры выветривания составляет 8-12 м. Кондиционный каолин на этих участках практически отсутствовал, либо его содержание составляло менее 20%. Качество сырья напрямую коррелируется с исходной породой. Хорошего качества каолины наблюдались в зоне коры выветривания по лейкократовым гранитам, с содержанием биотита менее 10% (в основном средне или крупнозернистым). В коре выветривания по гнейсам гранито-гнейсам и биотитовым гранитам с содержанием биотита более 30%, качество каолина резко падает. В пределах Западного участка по материалам бурения кондиционная толща каолина в основном не соответствует качественным показателям, незначительные по мощности тела кондиционного каолина встречены лишь в отдельных скважинах.

Исходя из вышеназванных особенностей строения залежей элювиальных каолинов месторождения «Ковыльное», выявленных в ходе проведения геолого-разведочных работ ООО «УГГА» выявлено несоответствие данных, полученных в работах предшественников – ОАО «Компания Вотемиро» холдинга Росгеология и некорректность построенной модели месторождения, что приведёт к серьёзному

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

снижению количества запасов месторождения после окончания геологоразведочных работ.

Литература

1. Чечулина Ю.В., Шмельков Н.Т. Оценочные работы на Ковыльном проявлении элювиальных каолинов (Оренбургская область). Отчёт в 3-х книгах и 3-х папках. – с. Нежинка, 2009.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ ТЭУТЭДЖАКСКОЙ ПЛОЩАДИ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Канунников А.А., Смирнов А.О.

Научный руководитель к. г.-м. н., доцент Шарова Т.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

kanunnikov@sfnu.ru, asm@sfnu.ru

Объектом исследования является золотое оруденение в пределах Тэутэджакской площади на территории Магаданской области. Выбор направления исследования обусловлен тем, что мы проходили вторую производственную практику (2021 г.) в компании ООО «Агат», где принимали активное участие в проведении буровых работ в должности техников-геологов. Административно площадь работ находится на территории Тенькинского района Магаданской области.

Первые сведения о геологическом строении и полезных ископаемых данной территории были получены в 1931 году в результате рекогносцировочных исследований, установивших высокие содержания касситерита и золота в аллювии рек и ручьев. Сама Тэутэджакская площадь была выделена в 1997 г по результатам литохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:50 000 в контурах аномального геохимического поля, сформированного аномалиями золота, серебра, полиметаллов, висмута, мышьяка, вольфрама.

Тэутэджакская площадь на 75-80% сложена осадочными породами сентябрьской и низкогорненской свит верхнетриасового возраста. Сентябрьская свита сложена аргиллитами, алевролитистыми аргиллитами и алевролитами с редкими прослоями песчаников. Изредка встречаются линзы глинистых известняков. Низкогорненская свита сложена глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, ракушечниками, с прослоями туффилов андезитов и гравелитов. В основании свиты местами залегает маломощный пласт мелкогалечных конгломератов, выше располагается пласт ракушечника из раковин позднеюрских *Monotis ochotica*, который нередко скарнирован. Минеральный состав скарнов: гранаты, амфибол, пироксен, эпидот, биотит, волластонит, андалузит, цоизит, сфен, карбонаты, хлорит, кварц, рудные минералы – магнетит, пирротин, арсенопирит, сфалерит, галенит, халькопирит, пирит. На отдельных участках пласт сульфидизирован, окварцован и несет золотое оруденение.

Из интрузивных пород на площади преобладают диоритовые порфириды нерабохапчинского позднеюрского комплекса. Диоритовые порфириды образуют тела

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

нескольких типов – лакколиты и штоки, дайки, силлообразные тела сложной морфологии. К интрузивным образованиям раннемелового возраста относятся граниты Омчанского массива и прорывающие их дайки дорудных гранодиорит-порфиров мощностью от 5 до 10-12 м. Влияние массива проявлено наложенными контактово-метаморфическими изменениями вмещающих пород. Позднемеловые интрузивные образования представлены дайками гранит-порфиров, риолитов и миндалекаменных базальтов.

В региональном плане, площадь работ расположена в перивулканической зоне Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП), в восточной части Детрино-Бохапчинского брахискладчатого района. Доминирующее направление тектонических нарушений – северо-восточное, нарушения северо-западного направления имеют подчиненное значение.

Метасоматические измененные породы в пределах перспективной площади подразделяются на контактово-метаморфические (ороговикование), гидротермально-пневматолитовые (грейзенизация), контактово-метасоматические (скарнирование) и гидротермально-метасоматические (турмалинизация, эпидотизация, хлоритизация и пирротинизация).

На Тэутэджакской площади размещение участков с золоторудной минерализацией контролируется тремя зонами трещиноватости субмеридионального простирания – Центральной, Приветливой и Лехиной, характеризующихся максимальным проявлением метасоматического и штокверкового окварцевания.

В Центральной зоне вмещающие породы (метасоматически измененные алевролиты и диоритовые порфириты) секутся микропрожилками кварц-хлорит-сульфидного, сульфидно-кварцевого состава субмеридионального направления. На участках наибольшего сгущения прожилки образуют разноориентированный штокверк. Скопления рудной минерализации и высокие содержания золота приурочены к участкам пересечения жильно-прожилковой зоной пластовых тел диоритовых порфиритов и скарноидов. В отдельных пробах содержания золота достигают десятков г/т. Рудная минерализация представлена пирротиниом, арсенопиритом, халькопиритом, теллуридами висмута, самородным золотом. На северном фланге зоны Центральная в диоритовых порфиритах и алевролитах преобладают эпидот-хлорит-кварцевые новообразования. Основная масса прожилковой минерализации приурочена к диоритовым порфиритам. Прожилки карбонатно-кварцевого, хлорит-кварцевого состава мощностью от 2-3 мм до 5 см. Значимое золотое оруденение в пределах зоны Центральная установлено в пласте скарнированных известняков с массивной сульфидной минерализацией.

Потенциально благоприятная позиция для локализации золоторудной минерализации в зоне Приветливая расположена на южном фланге зоны и представлена моноклинально залегающей пластообразной залежью скарнированных известняков, частично проработанных до кварц-хлорид пирротиниовых метасоматитов.

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

По зоне Лехиной золотое оруденение связано в основном с штокверковыми (кварц-хлоритовыми) зонами микропрожилкования. Интенсивно трещиноватые измененные осадочные породы и диоритовые порфириды рассеяны частой сетью хлорит-кварцевых и карбонатно-кварцевых прожилков мощностью от 1-2 мм до 3-4 см с рудной минерализацией (пирротин, халькопирит, арсенопирит, молибденит). Пласта скарированных сульфидизированных известняков не выявлено.

Таким образом, золотое оруденение локализовано в эпидот-хлоритовых скарнах, которые в свою очередь образовались по пласту монотисового известняка и в штокверковых (кварц-хлоритовыми) зонах микропрожилкования; главными рудными минералами являются пирротин, золото, арсенопирит, халькопирит, молибденит, висмут.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОРУДНЫХ ЗОН ХАКАРИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (ОХОТСКИЙ РАЙОН, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Караченцов А.А.

*Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Грановская Н.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
karachencov@sfnedu.ru*

Объект исследования расположен в пределах Охотского района Хабаровского края, в 120 км восточнее посёлка Охотск. В геологическом плане Хакаринская площадь относится к хакаринскому блоку Ульинского вулканогенного прогиба (северо-западный сегмент Охотско-Чукотского вулканического пояса) [1]. Проявления золота на объекте имеют эпitherмальное генезис и относятся к крупной Охотско-Чукотской золоторудной провинции, протягивающейся вдоль восточного и северного побережья Охотского моря.

Актуальность исследований состоит в необходимости разведки и освоения новых промышленных золоторудных месторождений для пополнения минерально-сырьевой базы Хабаровского края, обеспечения сырьем Хакаринского комбината и создания новых горно-обогатительных предприятий.

Цель исследований – определение перспектив золоторудных зон, вскрытых на участке Правобережный Хакаринской площади.

Настоящие исследования базировались на материалах и наблюдениях, полученных автором во время первой производственной практики в АО «Охотская ГГК»: фондовых данных предшественников по итогам разведочных работ в разные годы, а также на геологической информации, полученной при разведке рудных зон Хакаринской площади с участием автора.

Участок Правобережный характеризуется развитием покровных базальтов, прорванных дайками долеритов. Предшественниками также отмечаются небольшие субвулканические тела риодацитов, которые нами вскрыты не были [1].

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Рудные зоны представлены, главным образом, брекчированным кварцем с обломками базальтов, а также зонами кварцевого и карбонат-кварцевого прожилкования. Они контролируются разрывными нарушениями субмеридионального простирания, а также разломами, их опережающими [1].

Золотое оруденение связано с кварцевыми жилами с примесью карбоната и адуляра. Реже основным жильным минералом является кальцит, а кварц имеет подчинённое значение. Жилы ветвистые, не выдержанные по мощности и простиранию. Мощность жильных зон составляет от 0,3 до 27 м. Для кварца отмечаются массивные, колломорфные, кавернозные текстуры. Кальцит бывает массивный, иногда пластинчатый, кавернозный. Отмечаются такие вторичные изменения как лимонитизация, гематитизация, хлоритизация, которые часто тяготеют к обломкам вулканитов. У вмещающих базальтов по приближению к зальбандам жил отмечаются процессы окварцевания и аргиллизации.

Минерализация участка в целом соответствует золото-серебряно-оловянной специализации Ульинской металлогенической зоны. Таким образом, главные минералы (более 10%) – это жильные кварц и кальцит, второстепенные (2–10%) – адуляр. Среди рудных минералов предшественниками отмечаются самородное золото, самородное серебро (кюстелит), самородная медь, айтенобургит, аргентит, акантит, пирит, марказит, арсенопирит, гессит, клаусталит, халькопирит, галенит, сфалерит, блеклая руда, киноварь. Наконец, среди гипергенных минералов можно выделить лимонит, гематит, ярозит, гидроокислы марганца и железа [1].

Во время полевого сезона автор участвовал в разведочных работах на рудное золото на участке Правобережный, целью которых являлись заверка литохимических ореолов, прослеживание по простиранию раннее вскрытых жильных зон, а также вскрытие новых рудных тел методом ручных канав. В результате этих работ были вскрыты зоны малосульфидного золотого оруденения, представляющие собой брекчированные жилы преимущественно кварцевого или карбонат-кварцевого состава, содержащие обломки вмещающих вулканитов. Мощность зон варьирует от 0,3 до 27 м. После зачистки и документации канав производилось бороздовое и геохимическое опробования, пробы отправлялись в лабораторию при Хаканджинском ГОК. По результатам лабораторного анализа многие пробы показали содержание золота 1–3 г/т, а наибольшие значения (до 29 г/т) были выявлены для кварц-карбонатных жил и прожилков.

Автором для последующего изучения было отобрано 6 типовых образцов с полотен канав, характеризующих рудные интервалы. Видимое золото в отобранных образцах не наблюдается макроскопически. Вероятно, оно представлено тончайшей вкрапленностью в халцедоновидном кварце или кальците. Данные образцы будут анализироваться с использованием методов минераграфии, петрографии, электронной микроскопии.

В заключение, можно сказать, что по результатам анализа геологической ситуации, результатов предшественников, а также проведенных полевых работ участков

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Правобережный является перспективным для дальнейшей оценки и разведки вскрытого оруденения. Основаниями для этого служат следующие факторы: наличие промышленных содержаний золота в большей части рудных зон, небольшая глубина их залегания, сравнительно высокая горизонтальная мощность, наличие круглогодичных подъездных вездеходных дорог, обеспечивающих надёжное сообщение с развитым материально-техническим комплексом Хаканджинских ЗИФ и лабораторий.

Литература

1. Кириллов В.Е. Отчёт о результатах незавершенных поисковых и оценочных работ на рудное золото и серебро в пределах Хакаринской площади в 2006–2010 гг. (Хакаринская площадь). – пос. Охотск: ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу. – 2012. – С. 87.

СВЯЗЬ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ПРОЖИЛКОВАНИЯ С ЗОЛОТЫМ ОРУДЕНЕНИЕМ В ПРЕДЕЛАХ ОСНИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Меняйлов В.Г.

*Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Грановская Н.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
menyaylov.99@mail.ru*

Исследования базируются на материалах производственной практики, которую автор проходил в Магаданской области в ООО «Золотодобывающая корпорация», участвуя в поисковых, оценочных и разведочных работах на рудное золото в пределах Басугунынской и Оснинской перспективных площадях. Данная территория относится к Верхояно-Чукотской мезозойской складчатой области и приурочена к Яно-Колымскому минерагеническому поясу Ат-Юрях-Среднеканской минерагенической зоны. Золотое оруденение на изученных площадях связано со штоками позднеюрского Басугунынского диорит-гранодиоритового комплекса и представлено несколькими типами: единичными кварцевыми жилами с высоким содержанием золота и мегаштокверковыми рудами, локализованными в серицит-кварцевых метасоматитах с тонкими прожилками кварца.

Цель исследований – определить существуют ли связи между объемом жильных кварцевых образований и сульфидов с содержаниями золота в рудном теле № 1 участка Осна. Выявленные закономерности оруденения на участке Осна можно будет использовать как поисковые признаки золота на аналогичных объектах изучаемой территории.

Геологические особенности участка Осна. Участок Осна относится к Басугунынскому интрузивному массиву, сложенному одноименным позднеюрским диорит-гранодиоритовым комплексом пород. Для гранитоидов комплекса характерно преобладание K_2O над Na_2O , совместное нахождение биотита и роговой обманки.

В строении участка выделена зона гидротермально-метасоматических изменений гранитоидов северо-восточного простирания. В процессе детального

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

изучения данная зона была разделена на три блока, ограничивающихся разломами северо-западного простирания.

Рудопроявление Осна, выявленное предшественниками на основании комплексных золото-мышьяковистых аномалий вторичных ореолов рассеяния и пунктов минерализации, находится в северо-восточном блоке Басугунынского массива. Здесь локализовано 4 потенциальных рудных тела протяженностью от 450 до 650 м. В центральных частях рудных тел развита прожилково- жильная сульфидно-кварцевая минерализация и прожилково-вкрапленное окварцевание с сульфидной минерализацией с видимой шириной от 20 до 50 м. Распространены линзовидные прожилки (мощностью 2-5 см) и жилы (мощностью до 20-30 см) с обильными гнездами арсенопирита (до 10 %). На флангах стержневых зон развито тонкое кварцевое и сульфидно-кварцевое прожилкование – от 3-5% до 1-2 % в краевых частях. Во вмещающих гранитах – редкая вкрапленность сульфидов (арсенопирита, реже пирита и халькопирита) – менее 1%.

Наиболее крупным на участке является рудное тело №1. Оно характеризуется мощностью 170-190 м, протяженностью 900 м. Внутренне строение, характер гидротермально-метасоматических изменений этого тела было изучено расчистками в коренных выходах и береговых обрывах руч. Лев. Осна. В этом месте центральная часть рудного тела №1 представляет собою прожилково- жильную зону мощностью 4-6 м. Видимая протяженность прожилково- жильной зоны в обрывах составляет около 10 м.

По минеральному составу руд рудопроявление можно отнести к золото-редкометалльному типу золото-кварцевой рудной формации. Главный рудный парагенезис: арсенопирит-самородное золото-самородный висмут. Сульфидная минерализация в пределах вскрытой части рудного тела составляет около 5-7 % и представлена арсенопиритом, пиритом и халькопиритом.

Методика исследований включала полевое изучение рудных зон Оснинской площади, анализ результатов бороздowego опробования на участке Осна с составлением базы данных, статистическую обработку полученной информации с помощью программы Statistica. База данных включала следующие признаки рудного тела № 1: количество (объём) и мощность жильных сульфидно-кварцевых образований, содержание золота в бороздowych пробах, длину бороздowych проб. Всего изучено 123 погонных метров из семи расчисток со сплошным бороздowym опробованием. Длина рядовых бороздowych проб составила от 0,3 м до 1,0 м, сечение 5×6 см. Для математической обработки данных было составлено несколько выборок, характеризующих пробы с измененными породами и жильным кварцем, в том числе рудные. Применялись процедуры описательной статистики, корреляционного и кластерного анализа.

Результаты исследований. В пробах тела №1 были выделены сульфидно-кварцевые жилы (мощностью 20-25 см), сульфидно-кварцевые прожилки (мощностью 2-5 см) и зоны тонкого прожилкования (с мощностью прожилков от первых мм до

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

1 см). Количество сульфидов в рудных интервалах от 1 до 10 %. Среднее содержание золота – 0,78 г/т (от 0,15 до 15,13 г/т), модалное – 2 г/т. Безрудные интервалы представлены гранитами с редкой и мелкой сульфидной вкрапленностью (менее 1 %) и отличаются присутствием только редких кварцевых прожилков миллиметровой мощности.

Корреляционный анализ (144 пробы) показывает значимую положительную связь содержания золота с мощностями кварцевых прожилков ($r=+0,65$) и количеством вкрапленных сульфидов ($x=+0,50$). Также была выявлена связь между мощностью кварцевых прожилков и количеством сульфидов в пробах ($r=+0,58$).

При проведении кластерного анализа по точкам наблюдения было установлено, что все пробы можно разделить на четыре класса. Максимальные средние содержания золота (9,46 г/т) характерны для *класса 1*, который включает 2 пробы с кварцевыми жилами повышенной мощности (в среднем 20 см). Классы 2 (5 проб) и 3 (25 проб) показывают главную закономерность локализации золота в больших по мощности сульфидно-кварцевых прожилках. Наименьшие средние содержания золота (0,35 г/т) характерны для *класса 4* (112 проб) со средней мощностью кварцевых прожилков около 1,1 см. Данный класс включает в себя наибольшее количество точек наблюдения (проб). Этот класс характеризует фон всей рудной зоны.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Повышенный объем жильных кварцевых образований и вкрапленных сульфидов во вмещающих гранитных породах Басугунынского массива является признаком их золотонности. При этом наибольшие содержания золота приурочены к единичным кварцевым жилам мощностью 20-25 см, с содержанием арсенопирита до 8-10 %.
2. Серицит-кварцевые метасоматиты без гидротермального прожилкования, как правило, безрудные.
3. Перспективы оруденения связаны с объемными мегаштокверковыми зонами, характеризующимися содержанием сульфидов до 3-5% и объемом жильных образований до 10%. Неперспективными следует считать зоны с тонким кварцевым прожилкованием (2-3%) и содержанием сульфидов менее 1%.

ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ ВОСТОЧНО-ПРИБРЕЖНОЙ ПЛОЩАДИ

Черевко Р.В., Степанцова В.А.

Научный руководитель к.т.н., доцент Захарченко Е.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
tserevko98@yandex.ru

Эффективность и безопасность бурения нефтяной скважины во многом определяется качеством геолого-технологических исследований. Геолого-

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

технологические исследования являются неотъемлемой частью комплекса работ при бурении скважин.

Геолого-технологические исследования предназначены для осуществления контроля за состоянием скважины на всех этапах ее строительства и ввода в эксплуатацию с целью изучения геологического разреза, достижения высоких технико-экономических показателей, а также обеспечения выполнения природоохранных требований.

Восточно-Прибрежное месторождение расположено на восточном берегу Азовского моря, в зоне развития Приазовских плавней. В административном отношении месторождение расположено в Славянском районе Краснодарского края, в 25 км северо-восточнее города Темрюк. Литолого-стратиграфическое строение района работ рассмотрено по близлежащему Прибрежному месторождению, которое находится севернее от района проведения геолого-технологических работ.

На Прибрежном месторождении стратиграфическое расчленение разреза проведено на основе изучения кернового материала, полученного из пробуренных поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, а также по данным ГИС этих скважин. В стратиграфический разрез Прибрежного месторождения входят: неогеновая и четвертичная системы.

При проведении геолого-технологических исследований использовалась станция ГТИ «Сириус» (рис. 1). «Сириус» – это компьютеризированная станция геолого-технологических исследований нефтегазовых скважин. Станция предназначена для автоматизированного сбора, обработки и интерпретации технологической и геологической информации и решения геологических и технологических задач при бурении вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных скважин на нефть и газ.

Геолого-технологические работы являются неотъемлемой частью геофизических исследований скважин.



Рисунок 1 – Станция ГТИ в работе на скважине

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Как считает автор Шматченко С.Н. [2], геолого-технологические исследования (ГТИ) являются составной частью геофизических исследований бурящихся скважин и предназначены для осуществления контроля процессов, происходящих в скважине на всех этапах ее строительства. Целью ГТИ является исследование бурящихся скважин, а также изучение геологического разреза, вскрываемого скважиной и достижение высоких технико-экономических показателей бурения.

В процессе проводки скважины были отобраны и описаны керн и шлам, произведено литологическое определение пород, определение карбонатности, определение плотности глин, рассчитан параметр буримости, определен градиент порового давления, построен геолого-технологического разреза. По своему содержанию и конечному результату определение буримости в производственных условиях имеет целью установление норм выработки, определение производительности труда, расценок на бурение и общее планирование работ и потребностей в материалах, буровых долот, коронок [1].

По комплексу геохимических и геолого-технологических исследований в отложениях понта, меотиса, сармата и карагана выделены песчаные водонасыщенные пласты-коллектора с очень незначительным количеством растворенного метана. Так же в процессе бурения проводились геохимические исследования. В процессе бурения проводился непрерывный газовый каротаж в интервале 0-3255 м с фиксированием $\Gamma_{\text{сум}}$ в газозооной смеси из бурового раствора, одновременно на ХГ производилось покомпонентное определение состава газа.

В результате проведенных геохимических исследований в отложениях понта, меотиса, сармата и карагана отмечены, в основном, фоновые газопоказания от 0 до 0,1%, с кратковременными незначительными увеличениями газопоказаний до 0,3-0,5%. Газ представлен легкой фракцией, отмечена незначительная концентрация легкого битума.

Роль геолого-технологических исследований (ГТИ) в обеспечении оптимизации процесса строительства скважин на нефть и газ все более увеличивается. Расширяется круг задач и требований к качеству проведения исследований, оперативности получения информации, наполняемости комплекса ГТИ.

Литература

1. Геофизические исследования скважин: учебник для вузов / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Р.А. Резванов, А.Н. Африкан. – Москва: НЕФТЬ И ГАЗ, 2004. – 400 с. – ISBN 5-7246-0277-6, – Текст: непосредственный.
2. Шматченко, С.Н. Геофизические исследования и работы в скважинах. Том 7. Геолого-технологические исследования в скважинах: учебник для вузов / С.Н. Шматченко; составитель – Москва: Информреклама, 2010. – 248 с. – ISBN: 978-5-904555-19-1, – Текст: непосредственный.

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОССЫПНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ЗОЛОТА «ЛЕВОЕ ОБО» (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Шкурденко С.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Труфанов А.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

SlimaN@yandex.ru

Первую производственную практику я провёл в компании ООО «Агат», на месторождении россыпного золота «Левое Обо». Данное месторождение административно относится к территории Тенькинского городского округа Магаданской области.

Месторождение было открыто в 1931 году геологами Мандычанской геологической партии. Детальная разведка месторождения проходила, начиная с 1965 года, совместно с добычей россыпного золота. Освоение же началось с 1970 года с переменным успехом. На данный момент этот объект является экономически выгодным, так как многие разведанные площади сохранились не тронутыми.

Месторождение приурочено к ручью Левое Обо, который является левым притоком реки Обо, водоток 3 порядка. Уклон русла колеблется от $0,06^\circ$ до $0,1^\circ$. Долина ручья на участке распространения золотоносной россыпи резко асимметричная с крутым правым склоном и сложно построенным пологим левым. Такое строение долины обусловлено главным образом позднечетвертичным оледенением, в результате которого в долину руч. Левое Обо по долинам его левых притоков ледниками были транспортированы рыхлые образования, перекрывшие аллювиальные отложения руч. Левое Обо и создавшие условия для его правосторонней эрозии и развития асимметрии долины.

Россыпь аллювиальная, террасовая, древняя, ленточная, с неравномерным прерывистым распределением металла [1, 2]. Золотоносный пласт залегает в нижнем горизонте аллювиальных отложений или в верхней трещиноватой части коренных пород, проникая в них на глубину до 2,0 м.

Состав торфов – щебнисто-галечные и песчано-глинистые ледниковые отложения плейстоцена с крупными валунами, которые составляют 20-30 %, в нижних горизонтах до 10 %.

Состав песков – щебнисто-галечный и песчано-глинистый аллювий, залегает на плотике, фракции 200 мм (валуны и крупная галька) – до 10%.

Плотик – разрушенные глинистые, песчано-глинистые сланцы триаса.

Распределение золота – неравномерное, гнездово-струйчатое; на фоне вертикальных запасов $0,1-1 \text{ г/м}^2$, $1-2 \text{ г/м}^2$, $2-4 \text{ г/м}^2$ отмечаются струи и гнезда с вертикальным запасом $4-8 \text{ г/м}^2$ и более. Золото, в основном, средней крупности и крупное в форме пластинок, реже табличек, зерен и палочек, хорошо окатанное. Цвет красновато- и розовато-желтый. Средняя крупность – 2,6 мм.

Минеральный состав россыпи – лимонит, пирит, ильменит, гранат, циркон.

Секция 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

Стоит упомянуть, что при разработке данного месторождения, я мог наблюдать такую закономерность, чем древнее терраса, тем крупнее частицы золота, встречаемые в ней, но содержание золота меньше. В свою очередь, более молодая терраса имеет меньшую размерность золота, но его большее содержание.

В россыпях бассейна руч. Левое Обо наблюдается тесная связь с коренными источниками. Участки поступления наиболее значительного количества золота из коренных источников находят своё отражение в россыпях в виде зон максимальной насыщенности, удалённых на то или иное расстояние от участков поступления. Связь россыпей с коренными источниками проявляется в общности золота (формы, крупности, пробыности).

В пределах площади узла известно одно небольшое месторождение рудного золота (Вилкниское), а также ряд рудопроявлений и точек минерализации коренного золота относящиеся к золото-кварцевой и золото-редкометальной формации. Проявления золото-редкометальной формации связаны с малыми интрузиями кислого и среднего состава, прямых свидетельств об их россыпеобразующей роли в пределах площади узла не установлено. В морфологическом и минералого-петрографическом плане эти образования представлены гидротермальными кварцевыми жилами, линзами и прожилками, прожилковыми зонами в осадочных породах и дайках, зонами окварцевания в дайках диоритовых порфиритов, а также линейными минерализованными зонами дробления вдоль тектонических разрывов и зон смятия.

На рассматриваемой территории кварцевые жилы и зоны окварцевания имеют повсеместное распространение. В них нередко содержится золотое оруденение. По минералогическому составу в районе выделяются кварцевые, кварце-карбонатные жилы и зоны окварцевания, выполняющие в осадочных и интрузивных породах. Незначительная часть кварце-карбонатных жил и зон окварцевания содержит небогатое золотое оруденение – от следов до 1,0 г/т. В кварцевых жилах золотое оруденение наблюдается очень редко, лишь в жилах, включающих значительное количество сульфидов, золото наблюдается значительно чаще и в повышенных содержаниях.

Подводя итог по россыпному месторождению золота «Левое Обо», можно сделать вывод, что оно имеет сложное многоуровневое строение, что определяется прежде геоморфологическим фактором и историей развития речной долины.

В конце хотелось бы выразить огромную благодарность Грановской Наталье Васильевне за предоставленную возможность прохождения первой производственной практики в компании ООО «Агат» на месторождении россыпного золота «Левое Обо». А также Труфанову Алексею Вячеславичу, за оказанную помощь в написании данной работы.

Литература

1. Основы геологии россыпей / Ю. А. Билибин – М.: Академия наук СССР, 1955. – 472 с.
2. Условия образования и сохранения сложных погребенных россыпей золота / Казакевич Ю. П. – М.: Недра, 1972. – 216 с.

СЕКЦИЯ 2.

Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ МЕТОДОМ ВЕРТИКАЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ЛЕНО-АНГАРСКОМ ПЛАТО

Андреев С.С.

Научный руководитель д.т.н., профессор Гуленко В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

greysclouds@mail.ru

Настоящая публикация подготовлена по материалам производственной практики в отделе контроля качества инженерных изысканий ООО «ИГИИС». Геофизические работы по обустройству Ковыктинского газоконденсатного месторождения, описанию одного из этапов которых посвящена настоящая публикация, автором производились с начала августа 2021-го года по начало октября того же года. Названные работы, будучи по своему характеру инженерно-геофизическими, предусматривали, в частности, вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) и проведение работ по определению наличия блуждающих токов методом естественного поля (ЕП) [2].

Территория проведения работ, располагающаяся в Казачинско-Ленском и Жигаловском районах Иркутской области (Лено-Ангарское плато), относится к зоне островного распространения многолетнемерзлых пород. Ранее в 2016-2017 годах были проведены геофизические работы по линейным и площадным сооружениям с целью обустройства ряда объектов (в частности, установок комплексной подготовки газа). В задачу исследований входило:

- определение рельефа поверхности скальных и мощности перекрывающих их дисперсных грунтов, расчленение разреза дисперсных пород на слои различного литолого-петрографического состава;
- определение в плане и в разрезе положения границ мерзлых и немерзлых пород;
- определение наличия блуждающих токов;

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

- определение удельного электрического сопротивления грунтов по трассам воздушных линий электропередач для проектирования средств заземления опор.

Перед электроразведочными работами методом ВЭЗ ставились следующие задачи:

- определение удельных электрических сопротивлений и литологическое расчленение пород верхней части разреза;
- уточнение инженерно-геологического разреза в межскважинном пространстве;
- определение коррозионной агрессивности грунтов по трассам газопроводов.

При выполнении геофизических исследований в полосе трассы линейных сооружений пикеты наблюдений располагались по оси трассы линейных объектов. С учетом того, что территория работ относилась к зоне развития мерзлых пород, шаг между точками наблюдений принимался равным 50 м, а по трассам ВЛ – 100 м [2]. Глубина исследования – до 12-17 м.

На площадных объектах геофизические исследования выполнялись по сети профилей. Профили располагались с шагом 110-120 м, шаг между пикетами на профилях составлял 50 м. Глубина исследования на всех площадных объектах составляла до 20-30 м [2].

Работы методом ВЭЗ осуществлялись аппаратурой «Электротест-С/USB» (рис. 1): низкочастотным компьютеризированным электроразведочным прибором, предназначенным для проведения инженерно-геологических изысканий, обнаружения и прослеживания подземных промышленных сетей, выявления местоположения погребенных сооружений и археологических объектов.

При производстве работ использовалась симметричная четырехэлектродная установка, максимальный разнос АВ/2 составлял 65-75 м (рис. 2).



Рисунок 1 – Аппаратура электроразведочная «Электротест-С/USB» с набором катушек



Рисунок 2 – Производство работ методом ВЭЗ четырехэлектродной симметричной установкой

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Оценка качества полевых данных ВЭЗ выполнялась на камеральном этапе. В процессе проведения исследований, по окончании каждого рабочего дня, полевые данные считывались с регистрирующей аппаратуры в компьютер, строились кривые зондирования в логарифмической шкале [2].

При производстве работ по определению наличия блуждающих токов методом естественного поля (ЕП) измерялась разность потенциалов между двумя точками земли с использованием вольтметра и неполяризующихся электродов. Разность потенциалов измерялась по двум взаимно перпендикулярным направлениям при разносе измерительных электродов на 100 м. Показания вольтметра снимались через каждые 10 секунд в течение 10 минут в каждом направлении [1].

Процент отбраковки материалов благодаря грамотным действиям инспектируемой автором электроразведочной бригады был минимальным, работа была окончена в срок, материалы были переданы в производственную организацию, являющуюся заказчиком настоящих работ.

Литература

1. ГОСТ 9.602 - 2016. Единая система защиты от коррозии и старения.
2. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Правила производства геофизических исследований.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ НЕВЫРАБОТАННЫХ ПЛАСТОВ В ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОМ РАЗРЕЗЕ V ГОРИЗОНТА АНАСТАСИЕВСКО-ТРОИЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Арнбрехт А.Э.

Научный руководитель: к.т.н. Захарченко Е.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

n.arnbrekht@yandex.ru

По данным М.В. Фейгина, использование ГИС в условиях V горизонта Анастасиевско-Троицкого месторождения Краснодарского края имеет определенные трудности: «Определение положения ВНК по электрокаротажу обычно довольно трудно в связи с частым чередованием алевритово-песчаных прослоев с глинистыми, резкой литологической изменчивостью коллекторов и глинизацией проницаемых прослоев. По этим же причинам невозможно установить положение ГНК по данным радиоактивного каротажа. В связи с этим наиболее достоверное положение контактов может быть определено только по результатам испытания скважин» [3].

Цель работы: разработка технологии оперативного разделения пластов V горизонта по составу насыщения путем обоснования и применения комплекса ГИС.

Исследуемый V, мезотический, горизонт имеет ряд особенностей:

1. Содержание газа в пластовой нефти варьирует от 53,6 до 101,5 м³/м³, что увеличивает газосодержание нефтей и, следовательно, ее свойство – усадку (b).
2. Применение стационарных радиоактивных методов (ННКг, НКГ) неэффективно из-за низкого содержания солей хлора в пластовых (или закачиваемых) водах и слабой чувствительности к низкому газосодержанию нефти [2].

3. В процессе разработки снижаются забойные давления, достигая значения давлений насыщения, что ведет к увеличению газосодержания нефти и, следовательно, повышает возможность выделения нефтяных пластов от обводненных.

Среднее время жизни тепловых нейтронов против нефтенасыщенных пластов варьирует в зависимости от величины их коэффициентов пористости, глинистости, нефтегазонасыщенности. Результаты обработки каротажных диаграмм и выполненные расчеты позволяют сделать следующие выводы: среднее время жизни тепловых нейтронов нефтяных пластов выше, чем для водоносных при равной глинистости или не превышающей 10%; при низкой нефтенасыщенности ($K_n = 30\%$) равной остаточной величине, расчетные кривые практически близки из-за глинистости нефтяного пласта около 5%, а водоносного – 10%, что требует учета неоднородности разреза по литологии.

Предел возможности разделения нефтяных, обводненных (при $K_n = 20\%$) и водоносных пластов V горизонта по их глинистости, как следует из расчетов, равен 5 мкс при $K_n = 20\%$ и достигается при $C_{гн} = 35\%$ с учетом относительной погрешности $\delta = \frac{\Delta\tau}{\tau} = 2\%$, обусловленной статистикой измерений регистрирующей аппаратуры и точностью взятия отсчетов при обработке каротажных диаграмм.

При низкой минерализации пластовых вод для применения технологии необходима дополнительная информация о глинистости либо пористости пластов. При отсутствии результатов ГК следует использовать, например, данные электрометрии.

Контроль за текущим положением ВНК в обсаженных скважинах наиболее эффективно осуществляется при помощи импульсных нейтронных методов ИНК, которые позволяют оценить декремент затухания плотности тепловых нейтронов против нефтяных и обводненных пластов [1]. Дифференциация метода ИНК против продуктивного и водоносного пластов оценивается путем расчета относительного эффекта F на ВНК. Оценка эффекта F с заданной точностью $\delta = 2\%$ осуществима для условий V горизонта при $K_n = 23\%$ и ΔK_n больше 30%.

По представленным на рисунке 1 графикам видно, что пласты делятся на две группы по величине среднего времени жизни тепловых нейтронов: выше и ниже значений 200 мкс. Разделение пластов приведенным критериям связано с различием по их текущей нефтенасыщенности. Более точное деление пластов по текущему насыщению возможно при сопоставлении результатов их вскрытия (перфорацией) и последующей отдачи.

Пласты со значениями параметров $\tau_{пл} \leq 180$ мкс и сопротивлением ρ_n до 2,5 Ом·м являются водоносными. Пласты, характеризующиеся величинами среднего времени жизни тепловых нейтронов, не превышающими 200 мкс, но с возможно большим значением ρ_n , по расчетам соответствуют обводненным пластам. Достоверность предлагаемых способов оценки продуктивных нефтяных и непродуктивных водонефтенасыщенных пластов подтверждается результатами опробования.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

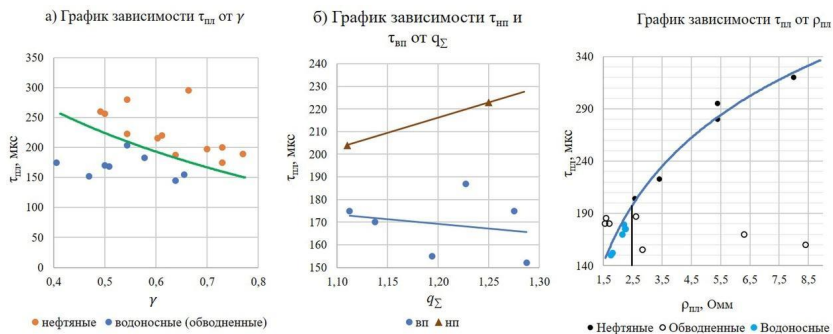


Рисунок 1 – Расчетные зависимости по пластам V горизонта:

а – $\tau_{пл}(\gamma)$, где γ – отношение показаний гамма-метода против пластов, отнесенных к опорному пласту глини миоценовых отложений Анастасиевско-Троицкого месторождения; б – $\tau_{пл}(q_{\Sigma})$, где q_{Σ} – интегральная скорость счета против продуктивных пластов относительно опорного пласта глини; в – $\tau_{пл}(\rho_{пл})$, где $\rho_{пл}$ – удельное электрическое сопротивление пластов

Сопоставление расчетных значений с фактическими данными испытания скважин показало, что критерием нефтенасыщенности пластов V горизонта Анастасиевско-Троицкого месторождения служат значения $\tau_{пл}$ более 210 мкс, что близко к полученным значениям, при глинистости по параметру γ от 0,5 и $\tau_{пл}$ более 170 мкс при γ свыше 0,7.

Литература

1. Коноплёв Ю.В. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2006. – 210 с.
2. Основы импульсных нейтронных методов каротажа / А.И. Кедров, В.А. Новгородов, А.Л. Поляченко и др. – М.: Отдел научно-технической информации, 1969. – 261 с.
3. Фейгин М.В. Анастасиевско-Троицкое газонефтяное месторождение Западного Предкавказья / М.В. Фейгин. – М.: Наука, 1965. – 85 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ЗОЛОТОРУДНОЙ КОМПАНИИ

АО «ПАВЛИК» Г. МАГАДАН

Бабченкова Д.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Кафтанатий Е.Б.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск, Россия
dasha.babchenkova@mail.ru

Моя производственная практика проходила в золоторудной компании АО «Павлик» г Магадан.

АО «Золоторудная компания «Павлик» – одно из крупнейших золотодобывающих предприятий на Дальнем Востоке. Входит в ТОП-10 ведущих золотодобывающих компаний России.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

С 2006 года компания владеет лицензией на поиски, разведку и добычу рудного золота на месторождении Павлик в Магаданской области РФ. Компанией «Павлик» с нуля создано масштабное современное золотодобывающее предприятие, успешно внедрена новая технология переработки упорных углистых руд, не имеющая мировых аналогов.

В ближайшие три года компания планирует вдвое увеличить добычу золота после запуска второй очереди золотоизвлекательной фабрики. Ввод в эксплуатацию проекта «Павлик-2» запланирован на третий квартал 2023 года.

Во время практики я принимала участие в поисково-оценочных работах на золото в пределах участка Морджет 1. Данный участок находится у подножия горы Морджет, которая расположена в Сусуманском районе Магаданской области, недалеко от районного центра г. Сусуман, в прямой его видимости. Высота 2 127 метров.

Главной целью работ нашего палаточного лагеря был отбор проб для различного рода анализов. Мы осуществляли отбор проб донных отложений водных объектов, таких как ручьи и горные реки. На данном участке в основном заболоченная местность, что затрудняло подход к точкам отбора проб.

Так же производился отбор проб из так называемых «копуш». Копуша – простейшая, обычно ямообразная горная выработка, которая служит для вскрытия коренных пород, залегающих непосредственно под растительным слоем, почвой и рыхлыми наносами мощностью до 0,5 м. Широко используются на всех стадиях поисковых и разведочных работ, а также для взятия металлометрических и шлиховых проб. В пределах данного участка глубина копуш составляла около 70 см.

Небольшую часть нашей работы занимал отбор сколковых проб. Сколковые пробы отбираются для изучения химического состава, геохимических особенностей породы или оценки видимой, или предполагаемой рудной минерализации. Породы, из которых отбираются пробы, для изучения геохимической специализации должны быть свежими, не иметь признаков выветривания и гидротермального изменения.

Не менее важной, но все же второстепенной нашей задачей была сортировка проб по профилям и порядковым номерам, для составления отчетности и реестра отбора проб. Это необходимая часть работы, так как в данном районе на достаточно небольших глубинах встречается вечная мерзлота, не оттаивающая даже в летний период.

Все наработанные во время полевого сезона пробы переправлялись на промышленную площадку, откуда распределялись по лабораториям для дальнейшего анализа.

СЕЙСМОРАЗВЕДКА МОГТ-2D НА РОДНИКОВСКОМ ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Бакленева А.В.

Научный руководитель д.т.н., профессор Гуленко В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

asay-geo@yandex.ru

Геофизические исследования проводились на Родниковском лицензионном участке (рис. 1), расположенном на территории Новокубанского и Успенского районов Краснодарского края. Площадь исследований составляет 207 км². По условиям производства сейсморазведочных работ район относится к III категории трудности [1]. Основанием для проведения работ послужило геологическое задание на выполнение обработки и переобработки сейсмического материала прошлых лет и полевого сезона на Родниковском лицензионном участке с целью уточнения его геологического строения и оценки перспектив нефтегазоносности.

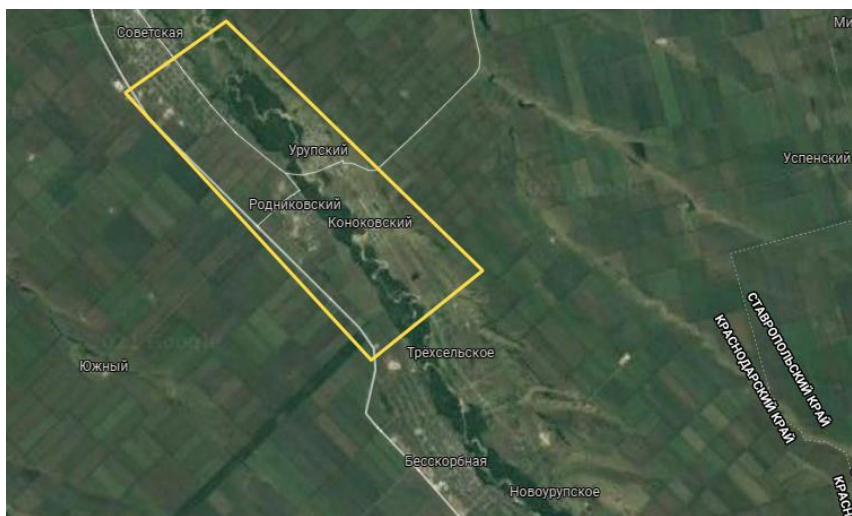


Рисунок 1 – Обзорная схема района работ

Сейсморазведочные работы на Родниковском участке проводились в 1984-1990 годах, а также в новом полевом сезоне методом МОГТ-2D. В таблице 1 представлена сравнительная характеристика методик работ разных лет и нового полевого сезона.

В качестве регистрирующей аппаратуры в последнее время использовалась телеметрическая сейсморазведочная станция ТМСМС-2000, а в качестве источника возбуждения служил вибратор.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Таблица 1 – Сравнительная характеристика методик работ разных лет

Характеристики	Работы 1984-1990гг.	Работы полевого сезона
Сейсморазведочные станции	«Прогресс-1», «Волжанка»	Телеметрическая станция ТМСМС-2000
Число каналов станции	96	192
Длина записи, с	5	8
Шаг пунктов приема, $\Delta X_{пп}$, м	50	25
Шаг пунктов возбуждения, $\Delta X_{пв}$, м	50	50
X_{min} , м	200	100
X_{max} , м	2550	4875
Источник возбуждения	ВВ, ДШ, вибратор на 2 профилях	вибраторы

Телеметрическая сейсморазведочная станция ТМСМС-2000 предназначена для проведения сейсморазведочных 2D и 3D работ с различными источниками возбуждения (взрывные, импульсные и вибрационные) [2].

Особенности сейсморазведочной станции ТМСМС-2000:

- большой спектр функциональных возможностей;
- высокий уровень технических параметров.

Полученные сейсмограммы, зарегистрированные на профилях в разные годы с использованием различных источников и разных параметров цифровой регистрации, при хорошем качестве, различаются по динамическим характеристикам записи и соотношением сигнал/помеха. А также сейсмограммы, полученные с поверхностными источниками (ДШ, вибраторы), осложнены интенсивными звуковыми и поверхностными волнами, которые практически отсутствуют при использовании взрывов в скважине.

Методика проведения полевых геофизических работ во многом зависит от применяемой аппаратуры. Современная аппаратура имеет преимущество перед аппаратурой, которая использовалась в 1984–1990. Современная аппаратура позволила улучшить качество записи. Однако, технические возможности современной аппаратуры, используемой для проведения данного исследования, все же не достаточны для успешного проведения полевых работ на данной территории.

Литература

1. Справочник сметных укрупненных норм на топографо-геодезические работы: по состоянию на 14.06.2020. – М.: ЦНИИГАиК, 2020. – 176 с.
2. Телеметрическая сейсморазведочная станция ТМСМС-2000 // Изобретения и рациональные предложения в нефтегазовой промышленности. – 2003. – № 1. – С. 7.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АО «СЕРЕБРО МАГАДАНА»
(МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Барбашов А.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Январёв Г.С.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск

anton.barbashov@icloud.com

Производственная преддипломная практика проходила в Омсукчанском районе Магаданской области в пределах Коркодон-Сугойской гряды (участок Боевой) на предприятии АО «Серебро Магадана». Практика проходила в период с 08.06.21 по 02.08.21гг в должности горнорабочего на геологических работах 2 разряда.

АО «Серебро Магадана» – ведущее предприятие, входящее в структуру российской горнорудной компании «Полиметалл». Это три действующих подземных рудника, два карьера и целый пакет инвестиционных проектов. АО «Серебро Магадана» ведёт отработку месторождения Дукат – третьего в мире и первого в России по запасам серебра. В состав «Серебра Магадана» входит ГОК «Дукат» с фабрикой флотационного обогащения и ГОК «Лунное» с фабрикой Мэррилл-Кроу.

При моем участии, в летний полевой сезон, в рамках поисковых работ, предусмотренных техническим заданием, были проведены поисково-съёмочные маршруты, литогеохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния по сети 500x50 м, штуфное опробование [1].

До начала работ была составлена схема районирования по условиям применения геохимических поисков (рис. 1), что позволило исключить из опробования участки, где стандартные геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния не применимы.

В связи с отсутствием на площади подробной геологической основы (имеется только ГК-200 первого поколения), съёмочно-поисковые маршруты проводились с детальностью масштаба 1:25 000, точки наблюдения ставились через 250 м. Все представляющие поисковый интерес объекты подвергались штуфному опробованию с отбором образца, а в случае проявления прямых признаков золоторудной минерализации и отбором проб-протолок и шлиховому опробованию рыхлых склоновых отложений. Привязка маршрутов и точек наблюдения выполнялась с помощью навигаторов GPS с вынесением полученных данных на топографическую основу.

Штуфные пробы отбирались из делювиально-элювиальных образований и коренных обнажений, представленных гидротермально-метасоматически изменёнными дайками, которые являются потенциально рудными объектами, минерализованных зон и кварцевых жил с сульфидной минерализацией. Методика отбора заключалась в наборе в одну пробу порций каменного материала, наиболее полно представляющих опробуемые геологические образования.

Для получения предусмотренного техническим заданием конечного веса литогеохимической пробы в 150 г, рекомендованной методикой, изложенной в техническом задании, объем полевой пробы 250-350 г является недостаточным. По

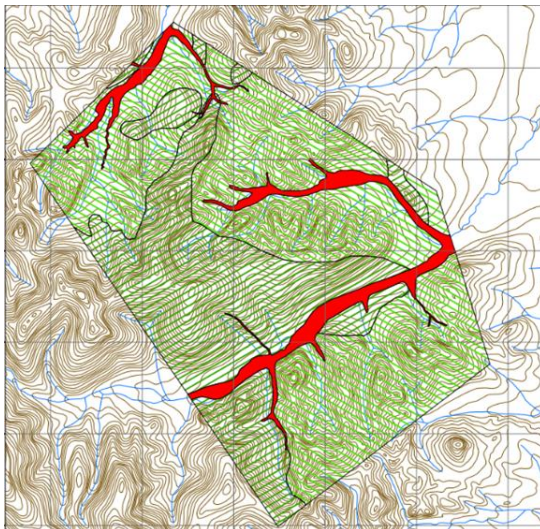


Рисунок 1 – Схема районирования территории по условиям применения геохимических поисков

факту реальный вес пробы составлял 500-1000 г, что значительно повысило трудозатраты при выполнении задания и снизило эффективность работ. Также на эффективность работ повлиял весьма расчленённый рельеф местности, что ввиду отсутствия вездеходного транспорта (заброска и вывоз отряда осуществлялся вертолётном) вызвало трудности при подходе к дальним профилям опробования.

В связи с перспективностью площади на выявление россыпных месторождений и для заверки наиболее контрастных литогеохимических потоков золота было выполнено шлиховое опробование отдельных водотоков. Работы проводились по стандартной методике. Опробовался современный аллювий с глубины 0,4-0,6 м, объем пробы составлял 0,2 м³ (одна ендовка). Промывка велась в деревянном лотке стандартного образца, материал пробы промывался до черного шлиха. Полученный шлик тщательно просматривался в лотке. Шлик смывался в пакет из крафтовой бумаги и высушивался. Место отбора пробы фиксировалось с помощью навигатора GPS с присвоением пробе индивидуального номера, шаг опробования в среднем составил 200 м (от 150 до 250 м). Документация опробования велась в полевой книге.

Проведенными работами в первую очередь изучен и проанализирован имеющийся фондовый материал, составлена поисковая модель прогнозируемого рудного объекта, составлена геологическая карта, основанная на материалах предшественников, результатах дешифрирования КС и полевых наблюдениях. Маршрутными наблюдениями выявлена и прослежена по простиранию зона кварц-сульфидной минерализации. По полевому определению зона несет полиметаллическую минерализацию, по простиранию прослежена на расстояние более 1 км.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Выполненные работы позволили оценить перспективы золотоносности участка и дать прогноз для постановки дальнейших работ.

Литература

1. Фёдоров Л.А. Отчет о производстве поисковых работ на участке Боевой. АО «Серебро Магадана», 2021. – 87 с.

ОЦЕНКА ПРИЕМИСТОСТИ ЗАКАЧНЫХ СКВАЖИН НА УЧАСТКЕ «СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЙ» ТРУБКИ УДАЧНАЯ (РЕСПУБЛИКА САХА(ЯКУТИЯ))

Бражников К.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Любимова Т.В.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

kobra.08@mail.ru

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) для студентов КубГУ, обучающихся по направлению 05.03.01 Геология, профиль «Гидрогеология и инженерная геология» предусмотрена после 4 курса. В качестве места прохождения была выбрана организация АК «АЛРОСА» (ПАО). Практика проходила в гидрогеологическом отделе Октябрьской геологоразведочной партии, входящей в состав Вилнойской геологоразведочной экспедиции. Территориально она располагается в г. Удачный Мирнинского района Республики Саха (Якутия). В ходе практики было выполнено знакомство с организацией, ее историей, структурой и особенностями проведения производственных работ, получены представления о приборах и оборудовании, необходимых для проведения опытных гидрогеологических работ, а также приобретен навык самостоятельной профессиональной деятельности.

Отработка глубоких горизонтов крупнейшего месторождения алмазов – трубки «Удачная» – связана с поступлением хлоридных кальциевых рассолов в карьер и подземные горные выработки. В настоящее время весь объем минерализованных стоков удаляется обратно в подземные горизонты способом закачки, на расстояниях, исключающих повторное попадание значительных объемов этих стоков к участкам подземной отработки месторождения. Решением задач удаления стоков с конца XX в. Занимались Айхальская и Мирнинская ГРЭ, которыми был выполнен поиск подходящих гидрогеологических структур. С 1985 г. отработка месторождения трубки «Удачная» осуществляется под защитой внутрикарьерного водоотлива от подземных вод [1]. Вблизи карьерного поля гидродинамический режим за это время сменился с напорного на безнапорный. Именно поэтому возникла необходимость оценки возможности обратной закачки дренажных рассолов в среднекембрийский водоносный горизонт.

Район трубки «Удачная» относится к северной геокриологической зоне со сплошным распространением многолетнемерзлых грунтов, где распространены все типы подземных вод: надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Среднекембрийский водоносный комплекс является основным источником обводнения месторождения и приурочен к переслаиванию карбонатных пород известняково-доломитовой толщи и карбонатных пород верхней пачки удачининской свиты. Кровлей горизонта служат карбонатно-глинистые отложения первой пачки мархинской свиты, подошвой – плотные карбонатные породы нижней части удачининской свиты. Глубины от 1050 до 1120 м. Общая мощность водовмещающих пород около 1000 м. Пьезометрический уровень подземных вод устанавливается на отметках от +108 до +180 м с напором над кровлей около 400 м (рис. 1) [2].

В рамках прохождения практики принимал участие в проведении опытно-фильтрационных работ, а именно откачек рассола из скважин 603 и 2НК (участок Среднекембрийский).

Откачка из скв. 603 проводилась в течении суток компрессором ПКС-8/101, общий объём выкаченного рассола составил 50 м³. В ходе откачки ежедневно проводились замеры уровня рассола в баке, с помощью ареометра измерялась его плотность, производился контроль за давлением на компрессоре, результаты замеров заносились в журнал откачки. В начале, середине и конце откачки производился отбор проб рассола для лаборатории.

Восстановление приемистости скважины скв. 2НК происходило в несколько этапов:

- прокачка скважины компрессором в течение 48 часов (объём откачиваемого раствора 300 м³);

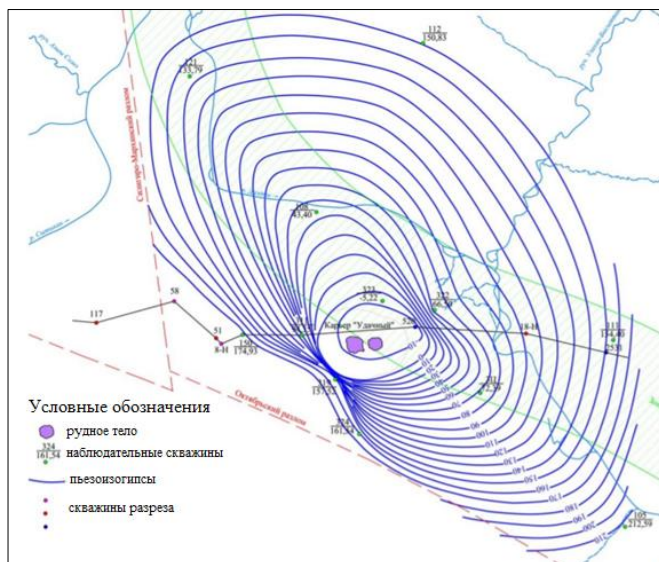


Рисунок 1 – Схема пьезоизогипс подземных вод среднекембрийского водоносного комплекса в районе трубки «Удачная»

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

- соляно-кислотная обработка скважины (СКО);
- прокачка скважины после СКО в течении 12 ч (объём 100 м³);
- откачка с применением компрессора ПКС-8/101 в течении 48 часов (объём откачиваемого рассола – 300 м³).

Определение приемистости скважины свободным наливом в течении 12 ч.

По результатам выполненных гидрогеологических исследований установлен коэффициент водопримости, а также его зависимость от длительности откачки. Установлено, что водопримимость эксплуатационных скважин в условиях многолетнемерзлых пород является величиной переменной. Вероятно, она зависит от криогидрогеологических и геотермических условий данной территории.

На базе полученных материалов в рамках подготовки выпускной квалификационной работы планируется с применением численного моделирования, аналитических методов сделать прогнозные оценки притоков подземных вод в горные выработки.

Литература

1. Дроздов А.В. Оценка возможности закачки дренажных рассолов карьера и рудника «Удачный» в среднекембрийский водоносный комплекс // Вестник ИрГТУ. №7 (78). 2013. С. 32-40.
2. Дроздов А.В. Оценка перспективности участка «Левобережный» для захоронения дренажных рассолов трубки «Удачный» // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле РАЕН. №1 (42). 2013. С. 146-156.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «ИНДУСТРИЯ» (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

Вишнякова С.Н.

Научный руководитель старший преподаватель Фатуллаев Ф.И.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
s.wisch@yandex.ru

Моя научно-производственная практика проходила в организации ООО «Индустрия», г. Петрозаводск, Республика Карелия. ООО «Индустрия» выполняет геологоразведочные, геофизические и геохимические работы в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы. Управляющей организацией является АО «ПОЛИМЕТАЛЛ УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ».

На предприятии я работала техником-геологом на участках Лара и Тикша. На участках производились поисковые работы в целях выявления месторождений меди.

Участок Лара находится в районе Компаковской синклинальной структуры. Ее строение представлено метабазами юляозерской свиты, согласно залегающими на осадочных породах нижней летнеозерской подсерии, и перекрытых чехлом осадочных пород вильямлампинской свиты в протерозойском прогибе, протяженностью более 30 км. В плане синклиналь образует дугообразную полосу с выпуклостью на северо-северо-восток. С юга и севера ограничена согласными с простираемостью структуры

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

зонами разрывных нарушений. Складка простого строения, сильно сжатая, с крутыми падениями пород на южном крыле ($75-80^\circ$) и более пологими на северном ($60-70^\circ$), т.е. наблюдается опрокидывание осевой поверхности складки к северу. На участке выявлены сингенетическая вкрапленность медьсодержащих сульфидов в миндалинах и основной массе метавулканитов и вкрапленность сульфидов меди в зонах гидротермально-измененных метавулканитов. На всей площади работ выделяется серия линейных магнитных аномалий, совмещенных с аномалиями проводимости и поляризуемости, позволяющие предполагать зоны сульфидизации пород, благоприятные для локализации оруденения меди, полиметаллов и других металлов. В районе оз. Пустозеро картируется протовулканическая структура с центральным жерловым аппаратом (некком) размером $7 \times 1-1,5$ км габбро-пироксенитового состава протяженностью 1-1,5 км, предположительно, соответствующая телу богатых вкрапленных или сплошных халькопиритовых руд. По составу медная минерализация имеет черты сходства с Волковским типом (Урал) [2].

Участок Тикша находится в районе Тикшеозерского массива. Положительные гравитационные аномалии, развитые в пределах Шапкоозерского, Зеленогорского и Большереченских блоков отождествляются с концентрацией рудного вещества в базитах и гипербазитах Тикшеозерского массива. По результатам изучения Шапкоозерского и Зеленогорского блоков массива выделены перспективные рудовмещающие пироксениты с медной минерализацией. В Зеленогорском блоке породы представлены пироксенитами, в том числе карбонатизированными. Выявленная минерализация представлена рассеянным магнетитом и гнездово-вкрапленным пирит-халькопиритом. Максимальные содержания меди установлены в некарбонатизированных разностях. В Шапкоозерском блоке породы представлены пироксенитами, в том числе карбонатизированными, серпентин-хлорит-амфиболовыми, оливиновыми разностями (рис. 1). Выявленная минерализация представлена рассеянной, прожилковой, гнездовой и гнездово-вкрапленной пирит-халькопирит-пирротиновой ассоциацией. Максимальные содержания меди установлены в приконтактных пироксенитах (серпентин-хлорит-амфиболовых). Установленной сульфидной минерализации сопутствует интенсивная карбонатизация пород [1].

В ходе практики на участках производились поисковые геологические маршруты масштаба 10 000 (сеть 100×100) с отбором штуфных проб (литохимическое опробование первичных ореолов рассеяния) и замерами магнитной восприимчивости портативными каппаметрами. В ходе полевых камеральных работ точки наблюдения и отбора проб выносились на геологическую карту, созданную в программе ArcGIS, после чего полученные в ходе маршрутов данные вносились в базы данных в программах ArcGIS и Microsoft Excel. Взятые образцы проходили рентгенофлуоресцентный анализ на спектрометре Olympus. Результаты спектрометрии также вносились в базы данных Microsoft Excel и Microsoft Access. Пробы и образцы каталогизировались, вносились в базы данных и отправлялись на дальнейшие анализы.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



а



б

Рисунок 1 – Породы, обнаруженные на участке Тикша:
а – оливиновый пироксенит; б – карбонатизированный пироксенит с редкой вкрапленностью халькопирита

В ходе практики я получила навыки ведения поисковых маршрутов, составления геологической документации, проведения каппаметрии и рентгенофлуоресцентного анализа. Я работала в программе ArcGIS и составляла базы данных в программах Microsoft Excel и Microsoft Access.

За организацию практики и помощь в проведении исследований автор выражает благодарность сотрудникам ООО «Индустрия» и профессорско-преподавательскому составу кафедры «Прикладная геология» ЮРГПУ им. М.И. Платова.

Литература

1. Клюнин С.Ф. Отчет о поисках 1:50 000 в Панаярвинской зоне – Петрозаводск, 1987. – 606 с.
2. Юдин С.Н. Отчет о групповой геологической съемке 1:50 000 Парандово-Надвоицкого синклинория – Петрозаводск, 1985. – 529 с.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ» (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Волохов И.Г.

Научный руководитель старший преподаватель Фатулаев Ф.И.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
ilvolokh@bk.ru

Моя научно-производственная практика проходила в городе Бодайбо Иркутской области, в ПАО «Высочайший». Я принимал непосредственное участие в разведке лицензируемого участка «Дягдакар», осуществлялась проходка канав, их описание и отбор проб.

Золотодобыча является ведущим горнодобывающим направлением в Иркутской области и обеспечивает в стоимостном выражении около 50% общего объема добытого минерального сырья. Сырьевая база золота области представлена рудными и россыпными месторождениями. Золото в основном добывается в Бодайбинском

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

районе, который получил мировую известность благодаря открытию здесь уникальных погребенных россыпей золота, интенсивная разработка которых ведется уже на протяжении полутора столетий.

Лицензионная площадь «Дягдакар» находится в пределах Ленской золотоносной провинции, в Бодайбинском районе Иркутской области на землях Кропоткинского муниципального образования, в 150 км от г. Бодайбо и в 20 км от пос. Кропоткин. Территориально участок расположен в пределах листа Госгеолкарты-200 О-50-XIV [2, 3].

Целевым назначением является проведение поисковых работ и выявление минерализованных зон с прожилково-вкрапленным золото-кварц-малосульфидным и золотокварцевым оруденением; оценка прогнозных ресурсов рудного золота категории P_2 и P_1 в пределах выявленных участков; подготовка перспективных участков к постановке оценочных работ.

Перспективность участка «Дягдакар» определяется его геолого-структурным положением. Обоснование границ данного объекта опирается на следующие признаки возможного наличия оруденения:

- 1) благоприятные для рудоотложения углеродистые сланцы и филлиты, аунакитской, вачской и догалдынской свит;
- 2) зоны разуплотнения по сводовым частям антиклинальных складок;
- 3) близость дягдакарского гранитного массива, сопровождающаяся приконтактовыми метасоматическими изменениями: ороговикованием и скарнированием вмещающих пород;
- 4) развитие сульфидной минерализации и анкеритизации по терригенным породам.

Обнаженность района плохая, выходы коренных пород представлены редкими скальными обрывами. Значительная часть площади лицензируемого объекта покрыта чехлом рыхлых отложений, заболочена.

Первые сведения о геологическом строении Ленского золоторудного района (Байкало-Патомская провинция) были получены в процессе геологических исследований В.А. Обручева (1892-1929 гг.), А.П. Герасимова (1901-1907 гг.), П.И. Преображенского (1905-1907 гг.), А.К. Мейстера (1910-1914 гг.), результаты которых опубликованы в геологических отчетах и статьях. Указанными исследователями обосновано наличие двух типов золотого оруденения (золото-кварцевожильного и золото-сульфидного прожилково-вкрапленного) и высказано предположение о его генетической связи с массивами гранитоидов.

Литохимическая съемка проводилась без геологической документации обнажений. Непосредственно в маршрутах в полевых книжках отмечались сведения о рельефе местности, характер растительности, тип опробуемых отложений, местные ориентиры [1].

Масштаб маршрутных работ выбран в связи со степенью изученности площади и обусловлен размерами предполагаемых зон минерализации и соответствует масштабу 1:25 000, сеть 250×40 м.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Пробирному анализу подвергаются все бороздовые, штупные и керновые пробы для установления содержания золота. Методика проведения пробирного анализа отработана при разведке месторождений района и апробирована в ГКЗ и ТКЗ.

Основные положения методики анализа следующие:

- определение золота производится по 2 параллельным навескам весом по 50 г;
- при установленном содержании по 2 навескам более 2 г/т, или при значительном расхождении содержания между навесками производится отбор и анализ следующей пары навесок, и содержание определяется, как среднеарифметическое из 4 результатов.
- в случае значительных расхождений содержания в 4 навесках, производится анализ еще одной пары и содержание в пробе рассчитывается как среднеарифметическое по 6 определениям.

Результатом работ должен стать ожидаемый прирост ресурсов рудного золота категории P_1 – 5 т, и прогнозные ресурсы категории P_2 – 10 т.

В завершении хотелось бы поблагодарить руководителя моей производственной практики: главного геолога GV Gold «ПАО Высочайший» С.Л. Кичигина. А также своих преподавателей – доцента кафедры «Прикладная геология» Г.С. Январёва и старшего преподавателя Ф.И. Фатуллаева за данную мне возможность пройти практику в столь крупной компании, увидеть настоящую геологию и получить мой первый полевой опыт.

Литература

1. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. М.: Недра, 1983. – 190 с.
2. Казакевич Ю.П., Стороженко А. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Бодайбинская. Лист О-50-XIV. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1960. – 84 с.
3. Проект на проведение работ по геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых (рудное золото) на участке «Дягдакар» в 2017-2020 гг. Этап 1. Поиски.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ РОССЫПИ ЗОЛОТА РЕКИ ЯСНАЯ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Голосовский А.П.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Наставкин А.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

golosovsky@sfedu.ru

Моя первая производственная практика в период со 02 июня по 04 октября 2021 г. проходила в ООО «Агат», концерн «Арбат», на добычном участке россыпного месторождения золота реки Ясная (Магаданская область).

Промышленное освоение месторождения россыпного золота в бассейне реки Ясная началось в 1937 г. и длилось до 2003 г., иногда с перерывами. Первым разработчиком месторождения был прииск «Нечаянный», с 1958 г. – прииск

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

«Пятилетка» Оротуканского ГОКа. С 2018 г. разработка месторождения возобновилась, в промысловый сезон 2021 г. разработка происходила в нижнем течении р. Ясная на левой террасе по балансовым запасам, разведанным в 1991-92 гг. На данный момент месторождение значительно отработано, но также является экономически выгодным, так как остались перспективные территории.

В структурно-тектоническом плане месторождение расположено в пределах Среднеканской брахиантиклинали, которая входит в состав Иньяли-Дебинского синклиория Верхояно-Колымской складчатой системы Верхояно-Чукотской мезозойской складчатой области. В металлогеническом плане месторождение р. Ясная относится к Оротуканскому золотоносному узлу.

В геологическом строении территории принимают участие морские терригенные, вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования верхоянского комплекса триасового-среднеюрского возраста. Это: алевролиты, песчаники, глинистые, алевролитоглинистые и песчано-глинистые сланцы, в меньшей степени – туфы, туффиты, туфопесчаники. Терригенные образования смяты в крупные линейно-вытянутые складки, осложнены многочисленными тектоническими нарушениями, прорваны гранитоидами позднеюрского возраста, дайковыми и жильными образованиями. Аллювиальные отложения подразделяются на средне-, верхнечетвертичные и современные. Около 80% разреза рыхлых отложений аллювия русловой фации представлено хорошо окатанным разноразмерным галечником с песчаным заполнителем, гравием, незначительным количеством глины (3-6%), мелкими валунами песчаников, дайковых пород кварца. Все известные рудопроявления Оротуканского узла, относятся к 3-м структурно-морфологическим формациям – дайковой, кварцево-жильной и формации минерализованных зон дробления и смятия. В районе месторождения россыпного золота р. Ясная известна одна дайка кварц-альбитового состава, которая прослежена в западном направлении на левом склоне водораздела Ударник-Ясная.

Россыпь долинная, ленточная со струйчатым распределением металла. Золотоносный пласт приурочен к приплотиковой части аллювия и к верхней части разрушенных пород плотика (элювия), проникая в них до глубины 1,2 м. Золото по форме таблитчатое, пластинчатое, реже – чешуйчатое и дендритовидное, встречаются включения кварца. По окатанности золото хорошо окатанное. Минеральный состав тяжелой фракции – пирит, лимонит, турмалин, магнетит, касситерит, гранат, рутил, монацит.

Во время производственной практики на участке месторождения р. Ясная основная задача заключалась в проведении сопровождающей эксплуатационной разведки. Также в мои обязанности, как техника-геолога, входили следующие виды работ: выставление границ обрабатываемой площади на полигонах, помощь участковому геологу в ведении полевой геологической документации.

Сопровождающая эксплуатационная разведка велась по эксплуатационным контурам с целью уточнения ранее выявленных промышленных запасов, эффективного

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

планирования текущей добычи. Мной и участковым геологом осуществлялись следующие виды опробования:

1. Оперативное опробование велось лунками во время выемки торфов и при активровке площадей полигонов. При этом нами устанавливался факт наличия или отсутствия металла в пробе в целях контроля за разубоживанием песков и потерями металла. Пробы отбирались из лунок по сети 20×20 м, а также вычерпыванием породы из ковша экскаватора, из-под ножа бульдозера объемом $0,02 \text{ м}^3$ (1 ендовка) и промывались на лотке. При появлении в 30% проб, взятых с различных мест полотна полигона, первых знаков золота принималось решение о вывозе песков на промывку.
2. В случаях недостаточной достоверности, установленной по результатам отработки прилежащих участков россыпи, проводилось систематическое опробование копушами при вскрытии россыпи во время выемки торфов при их остаточной мощности 1,0 м по сетке 50×10 м. Пробы объемом $0,02 \text{ м}^3$ отбирались и промывались на лотке вручную. Копуши проходились механизированным способом с помощью бульдозера – по мерзлым породам, и с помощью экскаватора – по таликовым породам.
3. Бороздвое опробование проводилось для определения мощности пласта песков, полноты отработки полигона и уточнения контуров россыпи. Длина между бороздами составляла 20 м, интервал по вертикали составлял 0,2 м с выходом вверх и вниз от продуктивного слоя в пустые пробы, объем пробы – $0,02 \text{ м}^3$. Пробы отбирались и промывались на лотке. Результаты опробования заносились в журналы документации бороздовых проб.

Для поэтапной отработки эксплуатационных контуров выставлялись флажки на полигонах, обозначающих внутренние границы карьеров. Площади эксплуатационных контуров (блоков) были отмечены на плане горных работ масштаба 1:2 000. Так как некоторые площади эксплуатационных контуров были большими, их приходилось делить на более мелкие площади, что позволяло ускорить процесс выемки торфов. Оптимальная для разработки площадь эксплуатационных контуров составляла $1\ 800 \text{ м}^2$ (60×30 м). Оработка россыпи проводилась по классической схеме: снизу-вверх по долине рек и ручьев, с размещением вскрышных отвалов и хвостов промывки в выработанное пространство.

За время прохождения производственной практики на участке «Ясный» мной были приобретены навыки систематического и оперативного опробования лотком, получены необходимые знания заполнения журналов полевой документации. Возможность реализации теоретических знаний в практической сфере позволила мне приобрести профессиональный опыт, закрепить знания.

В завершении хочется выразить благодарность кафедре месторождений полезных ископаемых ЮФУ за возможность прохождения практики в компании ООО «Агат» концерн «Арбат», а также руководителям практики на участке «Ясный» за помощь в приобретении профессиональных навыков и опыта работы.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ЭРОЗИОННОГО СРЕЗА ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ УЧАСТКА КОРМОВОЙ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Дедиков В.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Грановская Н.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Vova.dedikov@yandex.ru

Участок Кормовой является частью Басугунынской перспективной площади и располагается на юго-восточном фланге Яно-Колымской складчатой системы Верхояно-Чукотской мезозойской складчатой области. В металлогеническом отношении Басугунынская перспективная площадь расположена в пределах Яно-Колымского минерагенического пояса, и входящей в его состав Ат-Юрях-Среднеканской минерагенической зоны.

Участок Кормовой структурно приурочен к южному контакту гранитоидного массива Красивый с осадочными породами и локализован в эндоконтактной части массива, сложенного метасоматически измененными мелкозернистыми гранодиоритами. Характер метасоматических изменений предположительно соответствует эпидот-хлоритовой фации пропилитизации. Интрузивные породы на участке размером 150×250 м вмещают жилы белого массивного кварца и сульфидно-кварцевые прожилки. Во вмещающих измененных гранодиоритах сульфидная минерализация отмечается крайне редко и представлена точечной вкрапленностью арсенопирита. Жильный кварц белого цвета, мелкозернистый, мощность жил преимущественно 10-30 см. Прожилки сложены кварцем серого цвета, мелкозернистым, ожелезненным, тектонизированным. Сульфиды представлены слегка окисленным арсенопиритом. Арсенопирит приурочен к контактам прожилков с вмещающими породами, реже присутствует в кварце в виде мелкой вкрапленности или гнезд размером до 1 см. По данным анализа отобранных проб в пределах участка подтверждено наличие пунктов минерализации золота с высокими содержаниями (до 10-15 г/т). По данным профильного опробования участка гидротермально-метасоматических пород в верховье руч. Кормового установлено гнездовое распределение золота, содержание которого колеблется от 0,33-0,57 до 1,14 г/т.

Во время производственной практики в ООО «Золотодобывающая корпорация» автор принимал участие в поисковых работах на рудное золото в пределах Басугунынской перспективной площади и участка Кормовой в частности.

В течение полевого сезона нами были проведены предусмотренные проектом следующие виды работ: геолого-поисковые маршруты с отбором точечных и штучных проб, проб протоколов и образцов для изучения физико-механических свойств; специализированные геологические исследования; профильные скопковые опробования по первичным ореолам рассеяния и литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Генезис оруденения представленного на участке носит гидротермальный характер. Как известно, процесс гидротермального рудоотложения связан со снижением давления и температуры вследствие взаимодействия водных растворов с породами, а также другими условиями, которые нарушают фазовые равновесия в системе вода – порода. Химические элементы образуют аномальные концентрации в рудах, но, поскольку состав гидротерм многокомпонентный, осаждение элементов происходит в определенной временной последовательности, что приводит к формированию зональности оруденения.

По результатам проведения геолого-поисковых работ на рудное золото в пределах участка Кормовой на производственной практике в ООО «Золотодобывающая корпорация» в 2020-2021 гг. было проведено исследование, целью которого являлось выделение разных уровней эрозионного среза потенциального золотого оруденения по минеральному составу. Для этого было выполнено полевое изучение геологической обстановки на участке, макроскопическое изучение отобранных образцов, а также петрографическое и минераграфическое исследование аншлифов. По полученным данным была проведена корреляция с результатами геохимического профильного опробования. В итоге, сопоставляя полученные результаты с гипсометрическим уровнем точек отбора проб, были выделены три уровня эрозионного среза: рудный, верхнерудный, надрудный.

Рудный срез представлен гранодиоритами с сульфидной вкрапленностью и сульфидно-кварцевым прожилкованием. Содержание сульфидов в породах 1-20%. Рудный срез выделяется по наличию полиэлементной геохимической аномалии. Профильные исследования выявили аномальные содержания золота, висмута и вольфрама. В минеральном составе руд основное отличие данного уровня эрозионного среза проявляется в значительном преобладании леллингита над арсенипитом.

Главной отличительной чертой верхнерудного среза является нахождение в рудах серебра и акантита. Минералы серебра здесь отлагаются по микропустотам в арсенипирите, образуя сростки с самородным золотом. По мере удаления от источника вещества наблюдается постепенное замещение леллингита арсенипитом. Геохимические исследования показывают аномальные содержания золота, висмута и серебра

Надрудный срез характеризуется содержанием сульфидов в количестве не более 0,05 процентов. Единичные сульфидные вкрапленники представлены арсенипитом. Леллингит отсутствует. Также чертой, по которой был выделен надрудный срез, является отсутствие геохимических аномалий.

Выделение уровней эрозионного среза на данном участке позволяет прогнозировать распределение элементов в коренных породах, выявить экзогенные ореолы и предполагать рудные тела не вскрытые на дневной поверхности на близлежащих неисследованных площадях. Также проведенные исследования позволяют выделить наиболее перспективные для последующего изучения участки и скорректировать дальнейшие работы.

**ПРОХОЖДЕНИЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В
ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ» Г. БОДАЙБО**

Десюк М.А.

Научный руководитель к.г.н., доцент Дудкина А.Е.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
desyuk.m.a@mail.ru

Географически Бодайбинский район расположен на юге Восточной Сибири, входит в состав Иркутской области. Район граничит на севере и северо-востоке с Якутией, на юге-востоке с Бурятией и Забайкальским краем, на западе с Мамско-Чуйским районом. Район занимает невыгодное географическое положение, т.к. удален от крупнейших топливно-энергетических и сырьевых баз страны, железнодорожных магистралей, расстояние до областного центра 1435 км на автомобиле.

Город Бодайбо находится в центральной части Бодайбинского района, центром которого он и является. В правобережной пойменной долине реки Витим, в месте впадения в нее речки Бодайбо, на высоте 280 м над уровнем моря. Окружен горами, образованными отрогами Кропоткинского хребта (с севера) и Северо-Байкальского нагорья (с юга).

В городе имеется речной порт и аэропорт, круглогодично принимающий в светлое время суток рейсовые пассажирские и грузопассажирские самолеты средней грузоподъемности типа АН-24, АН-26.

Минерально-сырьевая база золота Иркутской области представлена рудными и россыпными месторождениями, расположенными в Байкальской (Ленский золотоносный район), Восточно-Саянской провинциях и в Прибайкальском золотоносном районах.

Горнодобывающая компания ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ» основана в 1998 году в целях освоения золоторудного месторождения «Голоц Высочайший» Бодайбинского района Иркутской области. Штаб-квартира предприятия находится в г. Бодайбо. Месторождения ПАО «Высочайший» расположены в Бодайбинском районе – центре золотодобывающей промышленности Иркутской области. В данном регионе Компания владеет 14 лицензиями на участки недр, расположенных в пределах основных крупных рудно-россыпных узлов: Кудули-Хомолхинского, Маракано-Тунгусского и Бодайбинского.

Сейчас компания активно проводит геологоразведочные работы на различных месторождениях с целью повышения минерально-сырьевой базы. Другим направлением работы является повышение операционной эффективности на предприятиях.

Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния (ВОР) проводилось в северо-западной части участка Ботоло. Сеть опробования 250×50 м, выбрана в соответствии с масштабом работ (1:25 000) и с соблюдением условия кратности с ранее проведенным опробованием на прилегающей с юга площади

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

(500×50 м) (Котельников, 2016). Глубина отбора проб 0,3-0,4 м. В пробы отбиралась глинисто-песчаная, песчано-глинистая, на водоразделах часто дресвяно-песчано-глинистая фракция элювиально-делювиальных отложений. Масса проб 200-300 г, после просеивания 50-100 г. Контроль опробования – 3%.

Обработка проб производилась в полевом лагере партии. Литохимические пробы, в матерчатых мешочках массой 200-300 г, просушивалась, затем просеивались через сито с диаметром ячеей 1,0 мм. Полученные лабораторные пробы, массой 50-100 г, пересыпались в бумажные (крафт) пакеты.

Промывка шлиховых проб проводилась в полевом лагере партии в емкостях, в специально оборудованном месте (искусственный затон-зумпф у русла реки). Сначала осуществлялась буторка пробы. Проба объемом 0,02 м³, пересыпалась в два оцинкованных, овальных таза (соответствующих объему пробы), погружалась под воду и замачивалась. Затем с помощью железного скребка перемешивалась; при этом легкие глинистые частицы взмучиваются и большей частью смываются, а более крупные и тяжелые остаются. Одновременно проводилась ручная разборка и сброс в отвал крупнообломочного материала, с предварительным визуальным осмотром каменного материала на предмет выявления измененных пород и возможного наличия вкрапленного золота. Оставшаяся дресвяно-песчаная фракция домывалась в промывочном лотке и доводилась до серого шлиха. Промытый шлих смывался в мешок из плотной ткани и после просушки пересыпался в бумажный (крафт) пакет.

Минералогический анализ проводился в минералогической лаборатории в г. Иркутске. В процессе обработки шлиховые пробы взвешивались, отсеивались крупные фракции (+1 мм), производилась магнитная и электромагнитная сепарация, домывка в воде немагнитной фракции, высушивание. Дальнейшее отделение немагнитной фракции осуществлялось в тяжелой жидкости (бромформе). Взвешивание полученных в результате обработки фракций производилось на электронных весах.

Шлиховые пробы были подвергнуты неполному полуколичественному минералогическому анализу на золото и сопутствующие минералы. Анализируются – крупная, магнитная и немагнитная фракции шлихов, кроме электромагнитной фракции.

Изученные методики являются типовыми для горнодобывающих предприятий и в данном случае ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ».

Литература

1. Гончарук С.Г., Гончарук Д.С., Антропова Т.А. Информационный отчет «О результатах проведенных работ по геологическому изучению недр, включая поиски и оценку месторождений полезных ископаемых (рудное золото) на участке «Ботоло» в 2017-2020 гг., 105 с., Гос.рег. №25-17-867.
2. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. М., Недра, 1983. 190 с.

**СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛЕВЫХ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ТАЕЖНЫХ УСЛОВИЯХ
(НА ПРИМЕРЕ МОТЫГИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)**

Дорохов А.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Труфанов А.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

artoyrn.dorohov.1999@mail.ru

Первая производственная практика проходила в ФГБУ ЦНИГРИ («Отдел цветных металлов») в должности техника-геолога. Несмотря на то, что офис головной организации располагался в г. Москва, все основные полевые работы проводились в Красноярском крае на территории двух участков: Татарском и Рудиковском. Заброска на участки работ осуществлялась грузовым транспортом (ГАЗ-66-11 и Урал-4320).

Целью проводимых исследований являлось обнаружение и локализация участков, перспективных на полиметаллическое оруденение. В качестве основных задач проектируемых работ следует указать: составление литолого-фациальной и геохимической карты масштаба 1:25 000.

Площадь работ расположена в пределах юго-западного обрамления Заангарской области Енисейского кряжа, которая формирует южную окраину сибирской платформы. Верхнерудиковская площадь выделена в пределах Заангарья Енисейского кряжа и представляет собой район тектонического сочленения Сухопитского аллохтона, сложенного ранне-среднерифейскими породами сухопитской серии, надвинутых на поздне-рифейские автохтонные породы орловской, киргитейской и широкинской серий. Автохтонные породы вмещают субвулканические тела метариолит-порфиры, метадациты и метабазальты. Метаморфические образования представлены как продукты регионального, контактового, дислокационного и локального динамо-термального метаморфизма [1].

В настоящее время ведутся поисковые работы на россыпное золото в бассейнах рек Крутая, и Дворцовая. Результаты неизвестны. Полиметаллическое оруденение представлено проявлением «Крутое», рядом пунктов минерализации и вторичных ореолов рассеяния свинца и цинка.

В рамках проектируемых работ предусматривалось литохимическое опробование с помощью ионно-сорбционного метода, а также шлиховое опробование. Шлихи промывались до состояния серого шлиха, массой около 50 г. Литогеохимическое опробование осуществлялось по отдельным профилям через 250 м, с шагом 50 м. Отбор осуществлялся из почвенно-растительного слоя с глубины 15-25 см.

Следует отметить, что выполнение полевых работ в условиях тайги требует от геолога самых разнообразных знаний и навыков, обеспечивающих ему, в какой-то степени, безопасную жизнь и способствующих организации более или менее сносных условий проживания и досуга. Именно поэтому, в рамках данного доклада хотелось бы поделиться личным опытом по обустройству незатейливого быта, применительно к условиям Енисейской тайги.

Для начала, обозначим проблемы, с которыми потенциально сталкивается геолог (особенно молодой), выезжающий на полевые работы в тайгу.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Во-первых, это комары, мошка и гнус, которые сезонно сменяют друг-друга и не дают обычному человеку нормально существовать. Наилучшим средством в данном случае является самостоятельно изготовленная смесь из берестового дегтя и молочкообразной жидкости «Дета».

Во-вторых, питание. Или, правильнее сказать, обеспечение организма необходимым количеством белков, жиров и углеводов. Дело в том, что в полях, рано или поздно, появляется крайняя недостаточность витаминов, вследствие чего болезни, простуда, авитаминоз. Поэтому, в первую очередь хочется посоветовать взять с собой комплексы витаминов, например, «Компливит» или «Centrum». Так же помогут минимальные знания о лечебных травах, ягодах и грибах региона. В тайге можно часто встретить такие ягоды как: черника, красная и чёрная смородина, морозика, рябиновка, брусника и другие. Из всего грибного изобилия выделяется чайный гриб, который сушат, натирают и добавляют в чай. Незаменима в этом отношении черемша или как её называют в народе горный лук. Черемшу можно употреблять, как лук или чеснок. Настоящим золотом Енисейской тайги является кедровый орех, который добывается из кедровой шишки. Кедровые орехи содержат множество витаминов. Смолка или живица используется как жвачка. Способствует восстановлению состава эмали, укреплению тканей полости рта.

Еще одна проблема – экипировка. Одежда и обувь должна быть подогнана по размеру. Настоятельная рекомендация – иметь хотя бы трекинговые ботинки, уже разношенные под весом более 20кг. Страшный враг любого работника – это мозоли и натоптыши. Как известно, «геолога ноги кормят», поэтому профилактика и лечение мозолей является важной частью повседневного быта. Если же такая напасть произошла, то наилучшим решением будет лечить проблему на корню. Хорошими и универсальными средствами будут крем «Бора+» и «Звёздочка». Шерстяные носки хороши в лагере, но быстро стираются в маршрутах. Для сапог хороши шерстяные стельки, которые сохраняют тепло. Женские прокладки с «крылышками» отличный способ сохранить ноги в сухости.

Правильный выбор рюкзака не только облегчит ношение проб, но и сохранит здоровье спины. Наилучшим выбором будет рюкзак каркасного типа. Благодаря продуманному распределению веса за счет специальных вставок из пластика или металла вес распределяется равномерно и рюкзак практически «не весит». Лямки должны прочно крепиться к каркасу рюкзака, быть упругими и мягкими, все швы хорошо прошиты, не сползать и не врезаться в шею. Примеряя рюкзак на базе, обратите внимание на пряжки, они должны позволять вам отрегулировать лямки в уже надетом и нагруженном рюкзаке.

Ну и наконец, жизнь в палаточном лагере. Прежде всего, палатку следует устанавливать в не затопляемом месте. Труба у палатки не должна быть направлена в кроны деревьев так как крона дерева может загореться. После установки палатки стоит выкопать вокруг неё небольшую канавку. Перед установкой печки лучше под место засыпать фундамент около 10 см. или же сделать сваи из колышков и консервных банок. Фронтальная часть печки должна быть немного ниже, чем задняя. Обязательна установка металлической пластины между трубой и материалом палатки, что предупреждает процесс её самовозгорания. Печку можно заложить камнями для сохранения температуры. Около печки можно сделать сушилку из жердей. Регулярно

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

стоит проверять растяжки и каркас палатки. Материалы для розжига следует хранить в самой палатке. Не плохо иметь собой минимальный набор рыбацких снастей.

Таким образом, это только незначительная часть тех особенностей, которые необходимо учитывать геологу при «выезде в поле» для проведения качественных геологоразведочных работ.

Литература

1. Постельников Е.С. М., Байкальский орогенез (на примере Енисейского кряжа). - М: Наука, 1973. - 130 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «СТАТУС»

Ермошин А.Ю.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Шарова Т.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

tema.ermoshin@gmail.com

В летний полевой период с 05.06.2021 по 23.09.2021 гг. автором была пройдена вторая производственная практика в компании ООО «Статус» на золоторудном объекте «Чай-Урья» в Сусуманском районе Магаданской области в должности техника-геолога.

Полевые работы проводились в рамках «Поисково-оценочные работ на коренное золото в пределах Чай-Юрьинской площади Сусуманского района Магаданской области».

Чай-Юрьинская перспективная площадь расположена в области сочленения Аян-Юряхского антиклинория и Иньяли-Дебинского синклинория, Яно-Колымской складчатой системы. Граница этих структур проходит по глубинному Чай-Юрьинскому разлому, к шовным элементам которого, приурочена долина р. Чай-Юрья. Разлом сопровождается зоной смятия, имеющей северо-западное простирание и генеральное падение к юго-западу.

Площадь работ сложена стратифицированными морскими терригенными, вулканогенно-терригенными породами от поздней перми до средней юры. Интрузивные образования представлены редкими штокообразными телами и дайками габбро-диоритового, диорит-гранит-гранодиоритового и гранодиорит-гранитового состава. Метаморфические и метасоматические образования широко развиты на Чай-Юрьинская площади.

За всю историю изученности проектируемой площади, золото (рис.1) установлено как единственный полезный компонент, образующий промышленные месторождения в россыпях и высокие концентрации в коренном залегании.

Золоторудные объекты площади относятся к убогосульфидной золото-кварцевой формации.

Основными геологическими задачами проекта являлись: уточнение геологического строения; уточнение прогнозно-поисковых критериев золоторудного оруденения; установление закономерности размещения потенциально рудных тел; изучение геолого-структурных и морфологических особенностей прогнозируемых

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

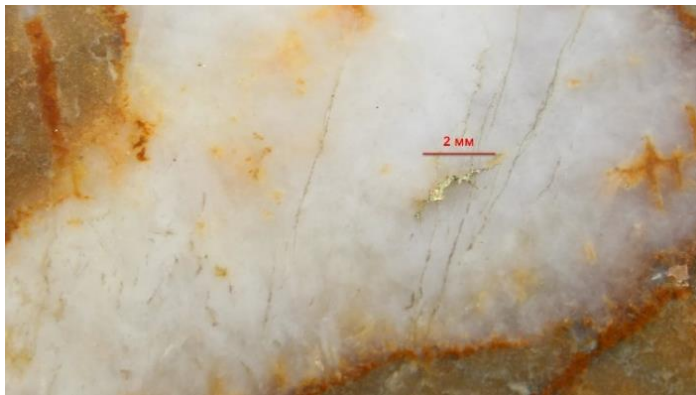


Рисунок 1 – Золото в керне

рудных зон (тел), вещественного состава и распределения в них рудной минерализации; подсчет запасов категории C_2 и прогнозных ресурсов категории P_1 .

Я принимал непосредственное участие в проведении буровых работ. С целью прослеживания и изучения рудных зон (тел) на глубину проектом предусматривалась проходка поисковых скважин вращательным механическим колонковым способом передвижными буровыми установками.

Профиля буровых скважин расположены через 1,0 км. Буровые скважины на профиле располагались с таким расчетом, чтобы вскрыть предполагаемое рудное тело на глубине 100 и 200 м. Расстояние между скважинами на профиле 100-150 м.

Бурение скважин осуществлялось вращательным механическим колонковым способом самоходными буровыми установками с комплексом технических средств со съемным керноприемником типа ССК твердосплавными (забурка) и алмазными коронками по многолетнемерзлым породам V-X категории.

Автор работы участвовал в отборе керновых проб из скважин. Суточный выход керна, а, следовательно, и ежедневный объем документации, ориентировочно оценивался в 40 м. Опробованию подлежал весь керн, за исключением материала проходки по рыхлым элювиально-делювиальным образованиям (в среднем около 4 м). Керновые пробы отбирались с учётом длины рейса, отдельно по явно выраженным геологическим разностям – дайкам, прослоям песчаников, кварцевым жилам, зона дробления и кварцевого прожилкования. Выход керна составлял не менее 90% по каждому рейсу. Выкладка керна осуществлялась трёхметровыми интервалами (рейсами). Поскольку оруденение не имеет геологических границ, а контуры рудных зон определялись по результатам опробования была принята стандартная длина пробы 1 метр.

В пробу отбиралась половина керна после его распиловки алмазной пилой вдоль длинной оси; вторая половина керна оставалась в керновом ящике в качестве геологического дубликата. Так же в мои обязанности входила фотодокументация керна

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

скважин и обработка фотографий при помощи графических компьютерных фоторедакторов. Во время выполнения этого вида деятельности был получен огромный опыт в работе с компьютерными программами (AutoCad, Microsoft Excel, CorelDRAW, Adobe Photoshop).

В процессе прохождения летней производственной практики не малую долю работы составляли пешие маршруты. Поисковые маршруты для поисков рудных проявлений ориентировались как вкрест направлений потенциально рудовмещающих структур района, так и по простиранию рудоносных зон с целью их прослеживания. При прокладке маршрутов учитывались результаты вторичных литохимических ореолов рассеяния, зон гидротермально-измененных пород, потенциально-рудных образований (кварцевых жил и прожилковых зон, минерализованных зон дробления).

В процессе проведения маршрутов проводилось описание всех разностей пород, особое внимание уделялось изучению зон измененных пород, разрывных нарушений и жильных гидротермальных образований. Все выявленные потенциально рудоносные образования опробовались штучными пробами. В ходе поисковых маршрутов были обнаружены ранее заброшенные канавы, которые в будущем будут расконсервированы.

В завершении написания данной работы, хочется выразить благодарность кафедре месторождений полезных ископаемых, за возможность прохождения практики в компании ООО «Статус», с которой в будущем я, вероятно, свяжу свою профессиональную деятельность.

ПРАКТИКА В ООО «НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЧЕПАКОВСКОЕ»

Завьялов И.Д., Султыгов Х.Г.

Научный руководитель к.г.н., доцент Дудкина А.Е.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск

ilya.zavyalov.99@list.ru, sultigov.hasbulat@bk.ru

Производственная практика проходила в ООО «Нефтедобывающее предприятие «Чепаковское», в Буденновском районе Ставропольского края. В непосредственной близости от месторождения расположены город Буденновск и село Прасковья. К Чепаковскому участку (рис. 1) подведены нефтепровод и газопровод г. Будённовск-Камыш-Бурун ГКС. Ближайшим разрабатываемым месторождением является Прасковейское нефтяное месторождение.

Месторождение открыто в 2003 г. бурением скв. 1 Янтарной. В результате бурения и испытания скважины 1 Янтарная доказана промышленная нефтеносность пластов Iб и III нижнего мела.

На сегодняшний день доказанная нефтеносность Чепаковского месторождения связана с продуктивными отложениями хадумской свиты олигоцена (Pg₃hd), кумско-керестинской (Pg₂km+kr) и черкесской (Pg₂chr) свитами эоцена, свитой Горячего Ключа

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



Рисунок 1 – Буровая установка на месторождении «Чепаковское»

палеоцена (Pg_1^2gk), пластов кампанского (K_2km) и маастрихтского (K_2m) ярусов верхнего мела и пластов альбского яруса ($K_1П, K_1Б_1$) нижнего мела.

За время прохождения производственной практики основной нашей задачей было ведение технологического процесса добычи нефти, а именно, осуществление работ по поддержанию заданного режима работы скважин, групповых замерных установок, замер дебита скважин на автоматизированной групповой замерной установке.

Геологическое строение территории изучалось в разные годы различными геолого-геофизическими методами: гравиразведкой, магниторазведкой, сейсморазведкой КМПВ, МОВ, МОГТ, а также глубоким поисковым и разведочным бурением.

Современной сейсморазведкой площадь Чепаковского месторождения и его обрамления охвачены в последние годы. Причем, из-за населенных пунктов, водоемов, дорог и сельхозугодий, расположенных непосредственно в пределах исследуемой площади, методика проведения сейсморазведки и ее детальность не вполне отвечает точности картирования сложных и сравнительно небольших глубинных объектов.

Сейсморазведочные работы МОВ ОГТ 3Д по технологии АМОС (Адаптированная к местности объемная сейсморазведка) с использованием нерегулярных систем наблюдений на площади 150 км^2 позволили построить карты изохрон и структурные схемы по отражающим горизонтам, соответствующим кровлям белоглинской, кумской и хадумской свит палеогена, кампанского и маастрихтского яруса верхнего мела. Особый интерес при этом представляют прослеженные по площади тектонические нарушения северо-западного направления, формирующие сложное валообразное поднятие и крестовые, оперяющие нарушения.

В ходе прохождения производственной практики мы овладели навыками по составлению геолого-промысловой документации, а также рассмотрели различные геолого-технические операции при бурении скважины. Благодаря этому мы усвоили и закрепили знания и умения, полученные в результате освоения теоретических курсов

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

специальных дисциплин, а также выработали для себя практические навыки в работе по специальности. Ознакомились с содержанием, организацией, методами проведения, отдельными операциями и техническими средствами геологоразведочных работ.

Литература

1. Производственный отчёт. Оперативный подсчёт запасов УВ Чапаковского месторождения по залежам пластов P_{g3hd} (хадумская свита), P_{g2km+kr} (кумско-керестинская свита), P_{g2chr} (черкесская свита), P_{g1²gk} (свита Горячего Ключа) Кудимов В.В.; Ямпольская О.Б.; Иванова Т.А. Москва, 2019.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПОИСКОВЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ПУСТЫНИ НА ПРИМЕРЕ ПРАКТИКИ В ООО «ПОЛЯРНАЯ ЭКСПЕДИЦИОННАЯ КОМПАНИЯ»

Измайлов Р.Т.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Грановская Н.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

rizmaylov@svedu.ru

Исследования базируются на материалах первой производственной практики, пройденной автором в ООО «Полярная экспедиционная компания» (ООО «Полярная ЭК») на Челюскинской площади в северной части Таймырского полуострова.

Полевые работы проводились в рамках проекта «Геологическое изучение, включающее поиски и оценку месторождений рудного золота, меди и молибдена в пределах Северо-Кристинфенсенской, Оперативной и Южно-Кристинфенсенской площадей в 2020-2025 гг. в Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе Красноярского края». Целевым назначением работ является геологическое изучение недр, включающее поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, выявление и оценка масштабов оруденения медно-молибден-порфирирового типа в районе Кристинфенсенского массива и эпitherмального золотого оруденения на Оперативной площади, с оценкой запасов категории С₂ и прогнозных ресурсов Р_{1,2}.

Район работ представляет собой каменистую арктическую пустыню, расположен в области развития сплошной многолетней мерзлоты. Обнаженность и проходимость территории плохие. Геологические образования представлены в основном элювиальными развалами гранитов, кристаллических сланцев, мраморизованными известняками в виде курумов. Растительность здесь практически полностью отсутствует, преобладают мхи, лишайники, осоки, камнеломки. Лето короткое – 1,5-2 месяца, со средней температурой воздуха (июль-август) – 0° - +10°С. Животный мир беден, встречаются северные олени, овцебыки, лемминги, песцы и белые медведи.

Лицензионные площади расположены в пределах северной части Фаддеевского террейна Центрально-Таймырской аккреционной зоны в непосредственной близости от Главного Таймырского надвига, отделяющего ее от Северо-Таймырской зоны. Основную часть территории работ – более половины суммарной площади всех трех лицензионных участков, занимает Кристинфенсенский гранодиоритовый массив,

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

прорванный щелочными гранитами. Вмещающие протерозойские метаморфическое образования сложены вулканитами среднего и кислого состава, мраморизованными известняками и доломитами, метапесчаниками и парасланцами. Предполагается, что в пределах лицензионных площадей развиты два типа минерализации: медно-молибден-порфировая с золотом, приуроченная к Кристифенсенскому и Анучинскому гранитоидным массивам, и золоторудная в метасоматитах, распространенная главным образом в пределах лицензионной площади Оперативная, вероятно эпитермального типа.

Необходимость проектируемых видов работ обосновано наличием контрастных площадных геохимических аномалий меди, золота и молибдена в пределах массива, их пространственным совпадением с радиометрическими аномалиями, что указывает на потенциальное оруденение медно-молибден-порфирового типа с золотом. На наличие золоторудной минерализации этого типа указывают потоки рассеяния золота, меди и данные шлихового опробования водотоков, стекающих с Кристифенсенского массива. Кроме того, на лицензионной площади «Оперативная», в северо-восточном обрамлении Кристифенсенского массива, в поле литохимического ореола золота скважинами колонкового бурения подтверждено распространение золотого оруденения в метасоматитах на глубину, выявлено рудное тело штокверкового типа со средним содержанием золота 2,3 г/т на мощность до 8 м.

Во время летнего полевого сезона 2021 г. были проведены следующие запланированные проектом виды работ: геолого-поисковые маршруты с отбором точечных сколовых и штучных проб, специализированные геологические исследования, геохимические работы (литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния), наземные геофизические исследования (магнитная съемка) на участках Левобережный-2, Правобережный, Южно-Кристифенсенский, Ханневича.

В качестве рабочего 3-го разряда автор лично участвовал в литохимических поисках по ВОР, первичной обработке литохимических проб и привлекался к полевой камеральной обработке полученных материалов.

Предусмотренные проектом поиски золото-молибден-медно-порфирового оруденения проводились на той части лицензионной площади, где предшественниками получены положительные результаты по потокам рассеяния. Работы проводились по заранее размеченным профилям с одновременной их разбивкой с сетью опробования 100×100 м. Профили ориентировались широтно (запад-восток) – вкрест простиранья основных рудоконтролирующих и рудовмещающих структур.

Передвижение по участкам работ и транспортировка литохимических проб осуществлялась на вездеходах – МТЛБ, Оhага, ГАЗ, ГТ-СМ, квадроциклах. Все точки литохимического опробования привязывались с помощью спутниковых систем навигации (GPS), отбор каждой пробы сопровождался ландшафтными и геологическими наблюдениями, результаты которых фиксировались в полевом журнале геохимической съемки. Опробованию подвергались горизонты «В, ВС» почвенного разреза, представленные глинисто-суглинистыми отложениями. Средняя глубина копушей составляла 0,2-0,3 м. Копуши проходились вручную (с помощью

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

лопаты). Вес отбираемой пробы определяется гранулометрическим составом опробуемых рыхлых отложений и составлял – 300-400 г (для суглинистых и супесчаных отложений) и 400-900 г (для песчаных и дресвяных отложений).

В дальнейшем литохимические пробы по ВОР проходили подготовку к экспрессному XRF-анализу (сушка, просейка, упаковка, занесение проб в реестры) на автоматизированном комплексе Gerda – на процентное содержание элементов: Au, Ag, Pt, Pd, Fe, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, Ge, Sn, As, Sb, Te, Ti, Bi, Mo, In, W, U. Затем пробы упаковывались в наряд-заказы, направлялись в лабораторию на дальнейшую обработку и анализы.

После окончания летнего полевого сезона (сентябрь 2021 г. – июнь 2022 г.) будет производиться обработка результатов литогеохимического опробования и бурения колонковых скважин, а также петрографический анализ шлифов, минераграфическое изучение аншлифов, минералогический анализ протолок, интерпретация результатов изотопных и микронзондовых анализов, окончательная обработка и интерпретация результатов наземных геофизических работ. В результате этих работ будут составлены новые геохимические карты на участки полевых работ в масштабах опробования, геофизические карты на участки работ масштабов 1:25 000 и 1:10 000, маршрутные карты, карты фактического материала, геологические карты участков полевых работ. По составленным материалам будут выбраны локальные участки для бурения и детализационного геохимического опробования на следующий год.

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В ДЕБИНСКОМ ОТРЯДЕ АО «СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПГО» (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Исмаилов Н.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Труфанов А.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

ismailov_nurutdin@mail.ru

Производственная практика проходила в АО «Северо-Восточное ПГО» на территории Дебинской поисковой площади, входящей в состав Ягоднинского и Тенькинского городских округов Магаданской области.

Территория работ охватывает юго-восточную часть горной цепи Обручева и горной системы Черского с максимальными отметками более 2000 м над уровнем моря, а также западную часть Колымского нагорья, в пределах которого распространен сглаженный или расчлененный среднегорный рельеф [2]. По долинам рек Дебин и Оротукан (центральная часть площади) проходит федеральная трасса «Колыма», которая связывает областной центр г. Магадан с поселками Ягодное, Бурхала и Дебин.

Основной экономической интерес данного региона связан с обнаружением новых и эксплуатацией разведанных месторождений золота. С этой целью, за более чем

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

девяностолетний период изучения Дебинской площади был проведен комплекс поисково-съёмочных, поисково-разведочных, геофизических, геохимических, геоморфологических исследований. Данные работы были ориентированы, в значительной степени, на оценку перспектив, выявление и передачу в эксплуатацию аллювиальных месторождений россыпного золота. Исследования других направлений, в том числе, в отношении коренной рудоносности в силу ряда причин оставались практически невостребованными несмотря на то, что ресурсы золотых россыпей оказались в значительной мере исчерпанными.

Наибольший интерес в рамках производственной практики вызвали полевые работы, которые включали в себя: рекогносцировочные, редакционно-увязочные и поисковые маршруты, изучение разрезов, литохимическое опробование по первичным и вторичным ореолам рассеяния, различные виды опробования, специализированные геологические исследования по изучению состава и строения триасовых и юрских толщ, гранитоидных массивов Большой Анначаг, Одинокий, Северный, Неожиданный, Уза-Ина, Басугунья, Больших Порогов, полевую камеральную обработку материалов.

Маршруты по составлению и изучению опорных стратиграфических разрезов прокладывались в местах обнажений коренных пород (главным образом, по долинам врезанных рек и ручьев, и другим благоприятным местам). Наиболее тщательно изучались представительные (опорные) разрезы толщ пермских, триасовых и юрских отложений [1].

Из коренных обнажений отбирались различные образцы для петрографических исследований под микроскопом, а также сколковые литохимические пробы для изучения геохимической характеристики стратонов. По результатам изучения геологических разрезов решался вопрос о формационной принадлежности отложений, производилась оценка перспективности толщ, выделялись рудовмещающие интервалы в пределах геологических разрезов.

Камеральная обработка материалов специализированных геологических исследований включала обработку результатов полевых и лабораторных работ, составление соответствующего текста и графических приложений, иллюстрирующих ключевые особенности геологического строения и позиции проявлений золотого оруденения и других полезных ископаемых; дополнительное изучение фондовых материалов (в части конкретной геолого-геофизической информации) по геологии и металлогении.

Обобщая информацию, полученную во время прохождения производственной практики, следует отметить, что полученные навыки проведения полевых работ в значительной степени дополнили теоретические знания, приобретенные во время обучения в Институте наук о Земле, а собранный фактический материал может послужить основой для составления курсового проекта и проведения дальнейших научных исследований по изучению такого, по истине уникального объекта, как Магаданская область.

Литература

1. Литвинов В.Е. Типы разрезов триасовых и юрских отложений района Больших порогов р. Колымы / В.Е. Литвинов, Б.И. Мальков // Материалы по геологии и полезным

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

ископаемым Северо-Востока СССР. – Магадан: Магаданское книжное издательство, 1972. – С. 83–96.

2. Маннафов Н.Г. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Охотско-Колымского региона. Масштаб 1 : 500 000 / Н.Г. Маннафов, С.Д. Вознесенский, В.А. Огородов и др. // Объяснительная записка. – Магадан, 1999. – 235 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «АГАТ»

Канунников А.А., Смирнов А.О.

Научный руководитель к. г.-м. н. доцент Шарова Т.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

kanunnikov@sfnu.ru, asm@sfnu.ru

Вторая производственная практика авторов проходила в ООО «Агат». Компания «Агат» входит в состав Концерна «Арбат» и занимается разработкой золоторудных объектов на территории Тенькинского, Среднеканского, Хасынского городских округов.

Полевые работы осуществлялись в рамках «Проекта на проведение разведочных работ на золото-скарновое оруденение на участке Центральный месторождения Тэутэджак» с целью прироста и подсчета запасов золота по категории C_1+C_2 . Работы по данному проекту будут выполняться в течение пяти лет (2020-2024 гг.). Административно район работ находится на территории Тенькинского района Магаданской области.

Первые сведения о геологическом строении и полезных ископаемых данной территории были получены в 1931 году в результате рекогносцировочных исследований, установивших высокие содержания касситерита и золота в аллювии рек и ручьев.

Тэутэджакское золоторудное поле расположено в пределах Омчакского рудного района на северных склонах Охотско-Колымского водораздела, в среднем течении ручья Тэутэджак – правого притока р. Омчан, и локализовано в эпидот-хлоритовых скарнах, которые в свою очередь образовались по пласту монотисового известняка. В структурном отношении рудное поле приурочено к пересечению разрывных нарушений северо-западного и субширотного направлений. Рудная залежь имеет пластовую форму. Пластовое тело имеет среднюю мощность 8,5 м. Протяженность рудной зоны 750 м, ширина 620 м. Глубина залегания пласта от 20 до 150 м. Главные рудные минералы, пирротин, золото, арсенопирит, молибденит, висмут, реже шеелит.

Основными задачами постановки проектируемых работ являются: детализация разведочной сети и прослеживание по простиранию и падению обогащенных участков скважинами колонкового бурения и поверхностными горными выработками; оконтуривание участков (рудных тел) с промышленным оруденением; изучение условий залегания и морфологии, вещественного состава, обогащенных участков (рудных тел), характера распределения золота в них; подсчет запасов по категориям C_1+C_2 по рудным телам.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

В летний полевой сезон реализации проекта мы работали в должности техников-геологов и принимали участие в проведении буровых работ, которые планировались для изучения геологических структур, перспективных на обнаружение золото-редкометалльного оруденения, выяснения закономерностей размещения в них потенциально рудных гидротермально-метасоматических образований, а также для вскрытия и опробования пластообразной залежи окварцованных скарнированных известняков с богатой сульфидной минерализацией. Местоположение, глубина и назначение большинства скважин определялись после полного анализа материалов предшественников.

Комплекс буровых работ включал в себя колонковое бурение с керновым и геохимическим опробованием. В скарновой залежи на участке Центральный проектом предусмотрено бурение 59 вертикальных скважин, глубиной от 30 до 120 м.

Бурение проводилось буровой установкой типа СКБ-4 твердосплавными и алмазными коронками в мерзлых породах VIII-X категорий. Забурка скважин производится «всухую» диаметром 112 мм (до 3 м от поверхности). Дальнейшее бурение осуществляется диаметром 93 мм с промывкой, снарядами типа размеров HQ (аналог КСК-93) с отбором керна съёмным керноприёмником. В качестве промывочных жидкостей использовались полимерно-эмульсионные растворы на основе SOF Super Gel-400 Plus (твёрдый полиакрилат натрия и сополимер акриламида) и Ленол 32. В связи с тем, что бурение скважин осуществляется в многолетнемёрзлых породах, во избежание замораживания скважин, промывочная жидкость постоянно подогревается в зумпфах.

Минимальный выход керна был около 95,0%. После завершения бурения по каждой скважине проводится комплекс ГИС (инклинометрия, гамма-картаж и др.). На каждую скважину составлялся пакет документации, включающий: полевой журнал геологической документации керна (фотодокументацию), буровой журнал; паспорт буровой скважины; геолого-технический наряд; акты о заложении и закрытии буровой скважины; акты контрольного замера и акты о проведении инклинометрии.

Геологическую документацию скважин авторы осуществляли в стандартных журналах полевой геологической документации в масштабе 1:50, фотографировали весь керн, составляли электронную базу данных в MS Excel, оформляли журналы опробования (в рукописном и в электронном варианте). По каждой скважине составляли геологическую колонку в масштабе 1:200.

В летний полевой период нам также довелось участвовать в проведении инклинометрии скважин для измерения азимутов и углов наклона по всему стволу скважины (рис. 1). Для проведения измерений использовались инклинометры типа ИЭМ-36/80 и МИР-36. Дискретные замеры осуществлялись через 10 метров со сгущением до 5 метров в местах искривления скважины. Объём контрольных измерений составлял не менее 20% от общего количества замеров.



Рисунок 1 – Проведение инклинометрии скважины

В завершении написания данной работы, хочется выразить благодарность кафедре месторождений полезных ископаемых, за возможность прохождения практики в компании ООО «Агат» и получение богатого производственного опыта.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА ВЕРХНЕКАЗЫМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ»

Каракай В.В.

Научный руководитель к.г.н., доцент Дудкина А.Е.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
karakajvadim17@gmail.com

Производственную практику я проходил в ПАО «Сургутнефтегаз», на Верхнеказымском нефтяном месторождении. Объект расположен в Белоярском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 385 км к северо-западу от г. Сургут и в 239 км от сельского поселения Нижнесортымский. Верхнеказымское нефтяное месторождение расположено в зоне деятельности нефтегазодобывающего управления «Нижнесортымскнефть», которое имеет развитую производственную инфраструктуру (рис. 1). Существующая сеть автомобильных дорог обеспечивает круглогодичную транспортную связь рассматриваемого месторождения с городом Сургут и рабочими посёлками.

Месторождение открыто в 1991 году бурением скважины №40П, получены промышленные притоки из отложений пласта АС10 черкашинской свиты. Площадные работы МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 в 1991-1992 гг. уточнили геологическое строение Верхне-Казымского поднятия, выявили Нижне-Казымское поднятие.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

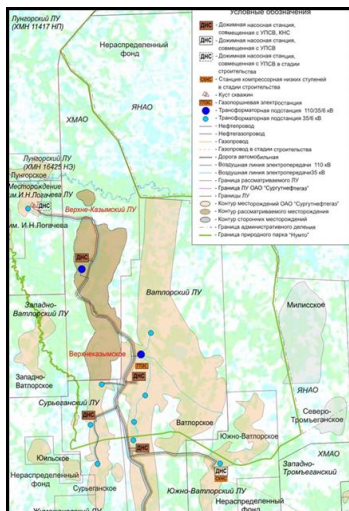


Рисунок 1 – Обзорная схема Верхнеказымского лицензионного участка

Основными продуктивными пластами, находящимися в настоящее время в эксплуатации, являются пласты черкашинской свиты нижнемелового возраста (АС9, АС10/1, АС10/2-0, АС10/2) и продуктивные отложения тюменской свиты среднерурского возраста (пласт ЮС2/1). Суточные дебиты скважин колеблются от 1,25 до 15 тыс.т.

Геологическое строение территории изучалось в разные годы различными геолого-геофизическими методами: гравиразведкой, магниторазведкой, сейсморазведкой КМПВ, МОВ, МОГТ, а также глубоким поисковым и разведочным бурением.

Планомерное изучение территории Среднего Приобья, на которой находится месторождение, начато в 1949 году. На первых этапах изучения геологического строения исследования носили преимущественно региональный характер. За период с 1958 по 1965 гг. почти вся территория Сургутского свода была покрыта площадными сейсморазведочными работами МОВ масштаба 1:100 000. Площадные работы МОВ ОГТ масштаба 1:50 000 в 1991-1992 гг. уточнили геологическое строение Верхне-Казымского поднятия, выявили Нижне-Казымское поднятие, был закартирован ряд ССЛ в юрских и неокомских отложениях.

Всего на Верхне-Казымском лицензионном участке отработано методами ОГТ около 2011 пог.км при плотности сейсмических наблюдений – 2,02 пог.км/км² (рис. 2) В 2011-2013 годах на месторождении проводятся сейсморазведочные работы МОГТ 3D масштаба 1:25 000, в результате которых изучено геологическое строение по отражающим горизонтам, связанным с нижнемеловыми, юрскими и доюрскими отложениями.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



Рисунок 2 – Подготовка к спуску обсадных труб направления



Рисунок 3 – Спуск обсадных труб направления

За время практики я ознакомился с буровыми установками БУ 3900/225 ЭК-БМ и БУ 3000 ЭУК, изучил их оборудование и основные циклы работы. Принимал участие в СПО инструмента, а также в спуске обсадных труб направления (рис. 3), кондуктора и технической колонны. Мне довелось наблюдать и участвовать в буровых и геофизических работах, что тем самым помогло закрепить теоретические знания по пройденным дисциплинам, таким как геофизика и бурение.

Также я был ознакомлен с основными видами, приемами, способами и средствами геологической документации, изучил геологическое строение района работ практики, основные требования техники безопасности при проведении геологоразведочных, геофизических и буровых работ. В процессе прохождения научно-производственной практики я закрепил навыки работы в программе CorelDraw, Excel, Microsoft Word и Serfer.

В результате прохождения производственной преддипломной практики в организации ПАО «Сургутнефтегаз» на Верхнеказымском нефтяном месторождении, можно сделать вывод о том, что предприятие находится на стадии промышленной эксплуатации, посчитаны запасы категорий А, В1 и В2.

Литература

1. Отчет о разведочном бурении с целью изучения нефтеносности отложений Верхнеказымского месторождения / Садихова Л.С., Радионова О.А., Батина О.А., и др. Сургут, 2017. – 716 с.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛНОВЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ОКОЛОСКВАЖИННОГО И МЕЖСКВАЖИННОГО ПРОСТРАНСТВА НА
ПРИМЕРЕ ТЕМРЮКСКОГО УЧАСТКА**

Климов Р.А.

Научный руководитель д.т.н., профессор Гуленко В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

klmchik1998@gmail.com

Объектом изучения является методика моделирования сейсмических волновых полей в задачах ВСП с помощью «ВОЛНА-М». Пакет программ «ВОЛНА-М» для моделирования волновых полей в задачах МОВ и ВСП обеспечивает выполнение следующих функций:

- задание всех параметров модели среды и параметров расстановки;
- расчет и визуализацию годографов, лучевых диаграмм Р-волн;
- выбор сигнала источника, выбор параметров фильтрации;
- расчет (в частотной области), построение (во временной области) и визуализация одиночных волн с учетом их расхождения, поглощения, коэффициентов прохождения, отражения и конверсии, в том числе, для закритических углов падения [1].

В рассматриваемом пакете программ реализовано двумерное моделирование в лучевом приближении для слоистых моделей, состоящих из однородных упругих жидких или твердых слоев с гладкими криволинейными границами (до 100 слоев), при этом предполагается, что размеры неоднородностей среды значительно больше радиуса зоны Френеля. В основе программ моделирования лежит набор процедур, реализующих численное решение системы уравнений Кнотта-Цёппритца в комплексной области и обеспечивающих корректный расчет коэффициентов отражения и прохождения, в том числе, и для закритических углов падения. Используемый лучевой подход позволяет учитывать образование обменных волн, изменение отражающих свойств границ при наклонном падении волн на них, влияние кривизны границ и волновых фронтов, линейно-зависимое от частоты поглощение волн в среде. Достоинством лучевого метода является и то, что эффекты расхождения, поглощения, кривизны границ и отражения-преломления могут быть учтены по отдельности [2, 3].

Траектории лучей от источника до каждой точки приема любых объемных волн, претерпевающих различное количество актов обмена, преломления и отражения рассчитываются в соответствии с принципом Ферма по известным алгоритмам геометрической сейсмологии

Расчет годографов основан на определении времен пробега волн вдоль траекторий лучей, найденных из принципов геометрической сейсмологии, и выполняется также в соответствии с известными соотношениями для монотипных и обменных волн. В качестве примера на рисунках 1, 2 приведены расчетные годографы и лучевая диаграмма одной из отраженных волн, соответствующая синтетическая сейсмограмма, а также пример задания параметров рассматриваемой модели среды.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

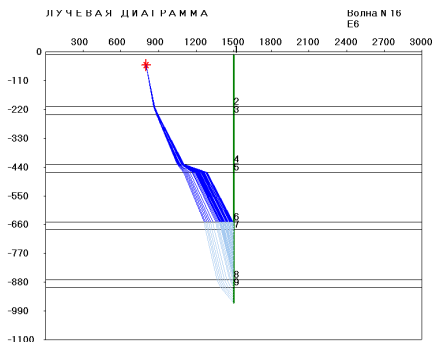


Рисунок 1 – Лучевая диаграмма Р-волны для модели с приемником типа Р и источником, отнесенным на 700 м от устья скважины

Рисунок 2 – Расчетные годографы для модели с приемником типа Р и источником, отнесенным на 700 м от устья скважины

Результаты моделирования могут быть использованы для изучения условий формирования обменных и др. объемных сейсмических волн на границах раздела упругих слоев, оценки их ожидаемых динамических и кинематических характеристик, а также для выбора рациональной методики полевых работ методами МОВ и ВСП на основе теоретических оценок динамических и кинематических характеристик упругих волн разных типов, полученных в ходе модельных вычислительных экспериментов.

Следует отметить, что результаты расчетов амплитуд довольно критичны к гладкости задания границ модели. Небольшие изменения конфигурации границ, приводящие к локальным флуктуациям вторых производных времен на поверхности, создают значительные локальные аномалии амплитуд, практически не влияя на времена прихода волн.

Литература

1. Алексеев, А.С. О лучевом методе вычисления полей волн в случае неоднородных сред с криволинейными границами раздела: Вопросы динамической теории распространения сейсмических волн: сборник / А.С. Алексеев, Б.Я. Гельчинский; под редакцией Г.И. Петрашени. – Санкт-Петербург: ЛГУ, 1959. – С. 107-160.
2. Бат, М. Спектральный анализ в геофизике / М. Бат. – Москва: Недра, 1980. – 535 с.
3. Кондратьев, О.К. Сейсмические волны в поглощающих средах / О.К. Кондратьев. – Москва: Недра, 1986. – 176 с.

ДОРАЗВЕДКА ЗАПАСОВ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА РЕЗЕРВНОЙ ТЕРРИТОРИИ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО УЧАСТКА АДЛЕРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРЕСНЫХ ВОД

Марыков В.А.

Научный руководитель д.т.н., профессор Гуленко В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

vmarykov17@gmail.com

В административном отношении, изучаемая территория располагается на левом берегу р. Мзымта, вблизи населенного пункта Черешня Адлерского района г. Сочи.

Целью геофизических исследований являлось:

- контурирование зоны распространения аллювиальных, подрусловых отложений р. Мзымта в плане и разрезе до глубины 55-60 метров;
- литологическое расчленение разреза для определения границ и мощностей четвертичных аллювиальных отложений р. Мзымта, как потенциально водовмещающих пород, до глубины 55-60 метров;
- качественная оценка степени изменчивости гранулометрического состава выделяемых отложений;
- определение удельных электрических сопротивлений и коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали.

Для решения поставленных задач использовался метод вертикального электрического зондирования – ВЭЗ (на постоянном токе).

Плановая привязка, а также разбивка геофизических профилей и точек наблюдения осуществлялась посредством проведения глазомерной съемки, с помощью рулетки и компаса.

Камеральная обработка результатов полевых исследований включала в себя:

- первичную обработку и интерпретацию данных ВЭЗ;
- построение геоэлектрических разрезов и карты изопахит четвертичных аллювиальных отложений поймы р. Мзымта масштаба 1:1 000;
- составление отчета о проведенных работах.

Методика полевых работ

Наземные геофизические исследования методом ВЭЗ проводились на участке по 5-ти профилям. Расстояние между профилями 1, 2, 3, 4, расположенными в пойме р. Мзымта – 25 метров. Шаг наблюдений – 25 метров. Профиль 5 пройден по первой террасе, расстояние между точками ВЭЗ – 50 метров.

Зондирование выполнялось по стандартной методике четырехэлектродной симметричной установкой Шлюмберже с полуразносами – АВ/2 – 3,2; 4,7; 6,8; 10; 15; 22; 32; 68; 100, 130, 150.

В качестве измерителя использовался прибор «Электротест-С», разработанный фирмой «Диоген» г. Москва. Длина приемной линии MN составляла 1,5 и 8 метров.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Перед выездом на полевые работы все сотрудники прошли инструктаж по технике безопасности. Полевые работы выполнялись в строгом соответствии с правилами охраны труда на геологоразведочных работах [3].

Камеральная обработка материалов

Были построены геоэлектрические разрезы, карта изопахит четвертичных аллювиальных отложений поймы р. Мзымта масштаба 1:1 000, составлены ведомости значений удельных электрических сопротивлений (УЭС) и коррозионной агрессивности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали [1].

Результаты геофизических работ

В результате выполненных геофизических работ можно сделать предварительные выводы и рекомендации по вопросу возможности освоения изученного участков в целях водоснабжения, а именно:

1. Полученные данные интерпретированы по геофизическим параметрам и подтверждают наличие в верхней части геологического разреза поймы р. Мзымта в среднем от 0 до 45,5 метров аллювиальной толщи отложений, являющейся перспективной зоной аккумуляции подземных вод подруслового потока. Местным и региональным водоупором служат аргиллитоподобные глины (аргиллиты) хостинской свиты палеогена, кровля которых располагается на глубине 40-55 метров.
2. На первой террасе р. Мзымта – профиль 5, мощность аллювиальной толщи достигает в среднем 20,0 метров. Глубина кровли водоупора изменяется от 19 до 21 метра [2].

Литература

1. Мелькановичский И.Н. Методика геофизических исследований при поисках и разведке месторождений пресных вод. – Москва: Недра, 1982.
2. Сергеева Е.М., Максимова С.Н., Березкиной Г.М. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. – Москва: МГУ, 1968.
3. Якубовский Ю.В. Электроразведка. – Москва: Недра, 1980.

КОМПЛЕКС ГИС ПРИ КОНТРОЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СКВАЖИН НА КРАСНОДАРСКОМ ПХГ

Матвеевко М.А.

Научный руководитель к.т.н, доцент Захарченко Е.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

mikhail_matv@mail.ru

Краснодарское ПХГ создано на базе истощенного Александровского газоконденсатного месторождения, открытого в 1953 г. и разрабатываемого с 1958 г. Разработка месторождения велась с 1958 по 1972 гг. Первый цикл закачки газа в Краснодарское ПХГ был начат в августе 1984 г.

Целью проведения комплекса ГИС было определение термобарических условий, плотности и фазового состояния флюида, определение технического состояния эксплуатационной колонны, состояние цементной крепи за колонной и отбивка забоя.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Для выполнения этих работ использовался следующий комплекс исследований: гамма каротаж (ГК), данные локатора муфт (ЛМ), термометрия (ТМ), манометрия (МН), нейтронный гамма-каротаж (НГК), селективная гамма-дефектометрия-толщинометрия СГДТ, акустический контроль цементирования (АКЦ), профилометрия трубная скважинная (ПТС), магнитоимпульсная дефектоскопия (МИД).

Аппаратурный комплекс включал в себя: СКАТ-К4-38, НГК-76, МИД-К-ГК-Т, АКЦ-75, СГДТ-100, ПТС-100. В качестве регистрирующего комплекса использовался «Геомак».

Работы проводились при заполнении скважины глинистым раствором, плотностью 1,06 г/см³.

В результате работ были получены следующие результаты:

По данным ГК: радиогеохимических аномалий в интервале исследования не обнаружено.

По данным локатора муфт: дефектов и нарушений целостности металла труб эксплуатационной колонны не наблюдается, четко отмечаются муфты эксплуатационной колонны. Перфорация отмечается в интервале 880,0-888,0 м.

По данным НГК: вторичные скопления газа (ВГС) не отмечаются. Уровень жидкости за эксплуатационной колонной на глубине 83,8 м.

По данным термометрии: термоаномалий, характерных для нарушения целостности металла труб эксплуатационной колонны, в интервале исследования не отмечается. Температура на глубине 900,0 м (остановка прибора) составляет 78,3°С.

По данным манометрии: давление на глубине 900,0 м (остановка прибора) составляет 104,1 атм.

По данным магнитоимпульсной дефектоскопии: рассчитана толщина стенок эксплуатационной колонны (146 мм), которая изменяется от 7,3 до 10,1 мм. Перфорация однозначно не отмечается. Дефектов и нарушений целостности металла труб эксплуатационной колонны не наблюдается.

По данным АКЦ: в интервале 0,0-92,0 м «цемент-колонна» характеризуется как «отсутствие». В интервалах 92,0-328,0 и 608,0-900,0 м контакт «цемент-колонна» характеризуется как «сплошной» с незначительным количеством «частичного». В интервале 328,0-608,0 м контакт «цемент-колонна» характеризуется как чередование «частичного» и «плохого».

Контакт «цемент-порода» в интервале 0,0-900,0 м характеризуется как «неопределенный» из-за наличия второй колонны (техническая колонна 245 мм до глубины 1245,53 м). Статистика контакта «цемент-колонна» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика контакта «цемент-колонна»

Контакта «цемент-колонна»	Мощность, м	Статистика, %
Отсутствует	91,9	10,22
Плохой	10005,1	18,37
Частичный	194,4	21,63
Сплошной	447,5	49,78

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

На основании методики по определению качества цементирования обсадных колонн в скважинах и боковых стволах скважин на месторождениях ОАО НК «РОСНЕФТЬ» был рассчитан общий коэффициент качества цементирования обсадной колонны: $K=0,74$.

По данным СГДТ: плотность заполнения за колонной в интервале 0,0-92,0 м $<1,4 \text{ г/см}^3$ характеризуется как «буровой раствор». В интервале 92,0-751,7 м плотность заполнения за колонной изменяется от 1,4 до $1,8 \text{ г/см}^3$ и характеризуется как «портландцемент» с чередованием «гельцемента».

По данным ПТС: в интервале исследования отмечаются трубы различного внутреннего диаметра. Средний диаметр изменяется от 126,0 мм до 133,0 мм. В интервале 781,0-807,6 м отмечается незначительное сужение внутреннего диаметра скважины до 123,5 мм, обусловленное, вероятно, установкой и разбуриванием цементного моста. Других дефектов и нарушений целостности эксплуатационной колонны в интервале исследования не наблюдается.

Литература

1. Косков В.Н., Косков Б.В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учебное пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 317 с.
2. РД 153-39,0-072-01. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах. – М.: Изд-во Минэнерго Российской Федерации, 2002. – 280 с.
3. Результаты интерпретации данных ГИС по скважине № 1000 Краснодарского ПХГ. – Краснодар: ПФ «Кубаньгазгеофизика». – 6 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ» (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Полуэктов С.Н., Толстоусов Д.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Кафтанатий А.Б., к.г.-м.н., доцент Январёв Г.С.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,

г. Новочеркасск

tolstousov.d@yandex.ru

Производственная преддипломная практика проходила в Бодайбинском районе Иркутской области в пределах Байкало-Патомского нагорья, на предприятии «GV GOLD» ПАО «Высочайший». Данная российская горнодобывающая компания входит в десятку ведущих золотодобывающих предприятий России. Управление и техническая база предприятия располагается в г. Бодайбо. Практика проходила в период с 08.06.21 по 02.08.21 гг в должности учеников горнорабочего на геологических работах. Руководителем практики от предприятия был назначен участковый геолог Фролов Т.Д.

В обязанности ученика горнорабочего на геологических работах по должностной инструкции являлись:

- 1) выполнение под руководством геолога отдельных видов работ по изучению геологии участка (объекта, месторождения);

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

- 2) участие в выполнении опытно-методических, тематических работ и камеральной обработке полевых материалов;
- 3) производство замеров и описание объектов наблюдений, элементов залегания пород, отбор образцов бороздовых пород, оформление и отправка проб на химический анализ;
- 4) участие в подготовке оперативной информации о ходе выполнения геологического задания;
- 5) участие в организации и ликвидации полевых работ;
- 6) изучение передового опыта проведения геологических исследований с целью использования его в практической деятельности;
- 7) знание и выполнение всех пунктов, предусмотренных должностной инструкцией по технике безопасности.

Местом работы было Ыканское месторождение. По проекту геологических работ было запроектировано 5 открытых горных выработок – канав, длиной от 200 до 550 м, глубиной от 2-4 до 7-9 м. Проходка выработок осуществлялась с помощью бульдозера. Наша основная задача заключалась в отборе проб бороздовым способом. Интервал проб – 1 метр.

На начальной стадии работ производилась расчистка, канав с помощью метлы и скребка (рис. 1).

После зачистки были произведены такие работы, как:

1. Проходка бороздовой линии размерами 10 см по ширине и 5 см в глубину. Данная задача осуществлялась с помощью бензореза Husqvarna K770 и диска с искусственным алмазным напылением диаметра 350 мм (рис. 2).



Рисунок 1 – Процесс зачистки канавы



Рисунок 2 – Процесс проходки бороздовой линии

2. Дробление горной породы с помощью отбойного молотка Bosch GSH 16 (рис. 3).
3. Отбор бороздовых проб (рис.4).
4. Погрузка проб в вездеход и выгрузка на базе пребывания, хранение и дальнейшая передача на геохимический анализ.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



Рисунок 3 – Дробление борозды



Рисунок 4 – Процесс отбора проб

5. Также производились организационные работы, например, такие как перестановка палатки на разные участки работ, где производилось бороздвое опробование. Перемещение между участками работ и основной базой осуществлялось с помощью гусеничного вездехода.

Практика, пройденная в компании «GV GOLD» ПАО «Высочайший», дала нам ценный опыт, который будет использован в дальнейшей производственной деятельности.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «СПЕЦГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»

Рогова С.С.

Научный руководитель к. г.-м. н., доцент Бутенков А.А.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
stesha05.00@mail.ru

Производственная практика после 3 курса была пройдена в компании ООО «Спецгеологоразведка», находящейся по адресу г. Тула, ул. Михеева, д.17.

ООО «Спецгеологоразведка» – организация, осуществляющая деятельность в сфере комплексных инженерных изысканий, лабораторных исследований, разведки месторождений полезных ископаемых, гидрогеологических работ, проектирования под строительство, а также цифровой фотографии и аэрофотосъемки. Компания реализует проекты по всей территории России: от Дальнего Востока до границ с Восточной Европой.

На предприятии я была задействована в качестве лаборанта физико-механического и химического анализов грунта, а также выполняла подготовку технической документации с использованием программного обеспечения Geotek Studio

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

и проектно-компонованного комплекса АСИС Про. В основном мой рабочий день проходил в испытательной лаборатории по определению физико-механических свойств грунтов (рис. 1).



Рисунок 1 – Испытательная лаборатория по определению физико-механических свойств грунта

В должности лаборанта я занималась вскрытием и первичной подготовкой для дальнейших исследований привезенных к нам в лабораторию монолитов с объекта МГ «Сила Сибири». На базе этих материалов научилась выполнять анализы по определению физических свойств грунтов, таких как: влажность, границы текучести, плотность (в том числе максимальная и плотность частиц), угол естественного откоса, коэффициент пористости, размокаемость, коэффициент выветрелости, свободное набухание, усадка (абсолютная и относительная), коэффициент фильтрации, пластичность.

Определяла уровень органического вещества в грунте методом потери при прокаливании с использованием муфельной печи. Также в лаборатории мною выполнялось определение гранулометрического состава методом ареометра (рис. 2), с последующей фиксацией результатов через каждые 11 часов на протяжении всего периода практики [1].

На предприятии помимо стандартных лабораторных исследований мне удалось принять участие в определении прочности образцов Тырныаузского месторождения при одноосном сжатии и растяжении методом разрушения встречными сферическими инденторами с последующей математической обработкой данных в АСИС Репорт.

По итогам проведенных лабораторных анализов и последующей их камеральной обработке был составлен технический отчет, направленный на реконструкцию и продолжение МГ «Сила Сибири».

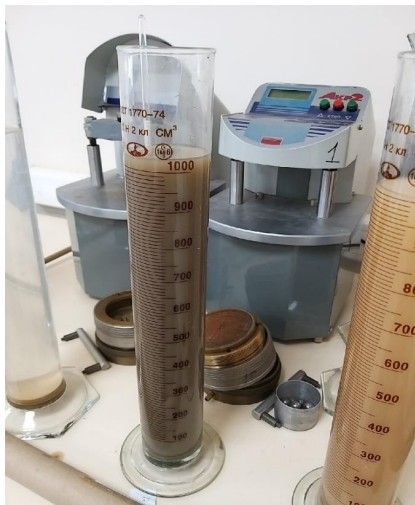


Рисунок 2 – Фиксация результатов гранулометрического анализа методом ареометра

В заключении хотелось бы выразить благодарность всему коллективу ООО «Спецгеологоразведка» за оказанную методическую поддержку в процессе практики, а также сотрудникам кафедры «Прикладная геология» ЮРГПУ(НПИ) за предоставленную возможность приобрести профессиональный опыт на производстве.

Литература

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. – Москва: Стандартинформ, 2016.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КАМЕРАЛЬНЫХ РАБОТ В ООО «АГАТ» (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Рокотян В.Ю., Малиева А.А.

Научный руководитель к. г.-м. н., доцент Шарова Т.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

viktoriya.rokotyan@mail.ru, malieva-a@bk.ru

Вторая производственная практика авторов проходила в главном офисе ООО «Агат» в п. Палатка Хасынского городского округа Магаданской области. Во время практики мы выполняли обязанности техников-геологов и занимались камеральной обработкой первичных полевых материалов геологоразведочных работ, фондовых данных и результатов лабораторных исследований.

Комплекс камеральных работ включал в себя сбор, обобщение и анализ имеющихся геологических, геофизических, геохимических материалов ранее проведенных работ, создание электронной базы данных по выполненным работам с последующей обработкой на ПЭВМ.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Камеральная обработка материалов включает текущую камеральную обработку в поле и окончательную обработку полевых материалов на базе предприятия ООО «Агат». Мы принимали участие в окончательной обработке материалов.

Камеральная обработка материалов включала:

- петрографическое и минералогическое изучение каменного материала с корректировкой названий пород и руд (рис. 1);
- обобщение полевых наблюдений и лабораторных исследований;
- обработка геохимической информации;
- составление основных вариантов карт фактического материала, геологических карт, геологических схем специального назначения различного масштаба, геологических планов и планов опробования, геологических разрезов по буровым профилям, проекций рудных тел, геолого-геофизических разрезов по скважинам;
- подсчет запасов по категории C_2 и ресурсов по категории P_1 ;
- составление геологического отчета по результатам ГРП;
- составление и размножение графических материалов.

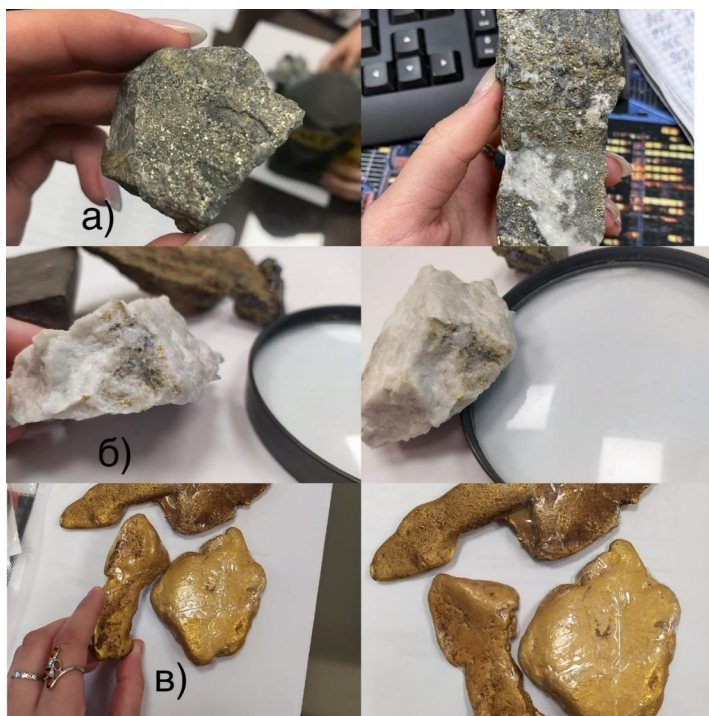


Рисунок 1 – Образцы для описания:

а – андезит с вкрапленностью пирита; б – видимое золото в кварце; в – самородки золота

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

При окончательной камеральной обработке проводится увязка и обобщение полевых, лабораторных и литературных материалов, а также материалов ранее проведенных на данной территории поисковых и специализированных работ. Прогноз перспектив рудоносности площади работ, подсчет запасов и оценка прогнозных ресурсов. Окончательное дополнение и уточнение обязательных карт, разрезов, геологических схем и других материалов, и составление их чистовых авторских оригиналов. Написание текста отчета и текстовых приложений к нему.

Мы также участвовали в камеральной обработке результатов бурения и поверхностных горных работ. В состав работ входило: составление в авторском виде окончательного плана горных работ масштаба 1:1000, разрезов по разведочным линиям масштаба 1:1000, проекций рудных тел на вертикальную плоскость, геолого-геофизических разрезов по скважинам. Окончательная обработка, увязка и обобщение данных бурения и проходки горных выработок.

Завершающая совместная интерпретация результатов работ. Окончательная разnosка результатов химического и спектрального анализа в журналы опробования. Составление коллекции и каталогов образцов пород и руд.

В период прохождения производственной практики в наши обязанности входила обработка данных геохимического опробования. В период камеральных работ результаты анализов геохимических проб были подготовлены для обработки на ПЭВМ. Каждая геохимическая проба была проанализирована на 10 элементов, из них были выявлены элементы-индикаторы для оруденения, установлена геохимическая зональность на месторождении, это необходимо для определения прогнозных ресурсов геохимических аномалий и составления текста раздела к отчету.

В завершении написания данной работы, хочется выразить благодарность кафедре месторождений полезных ископаемых, а именно Грановской Наталье Васильевне, за возможность прохождения практики в компании ООО «Агат», с которой в будущем мы, вероятно, свяжем свою профессиональную деятельность.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АО «СЕРЕБРО МАГАДАНА»

Семенец В.А.

Научный руководитель к. г.-м. н., доцент Бутенков А.А.

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск
semenc-2000@mail.ru

Компания АО «Серебро Магадана» является крупнейшим в России и третьим в мире производителем первичного серебра и вторым по добыче золота в России. АО «Серебро Магадана» ведет геологоразведочные работы в ряде регионов России – Магаданской области, Хабаровском крае, на Чукотке, а также в Казахстане и Армении.

Моя производственная практика после третьего курса проходила в компании АО «Серебро Магадана», на участке Доронинское, Магаданская область.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

Орографически участок работ расположен в водораздельной части притоков ручьев Буркот и Фойхт (бассейн р. Буюнда). Территория представляет собой расчлененное среднегорье с абсолютными отметками до 1342 м, относительными превышениями 300-800 м и крутизной склонов V-образных долин водотоков до 25-35° (рис. 1) [1].

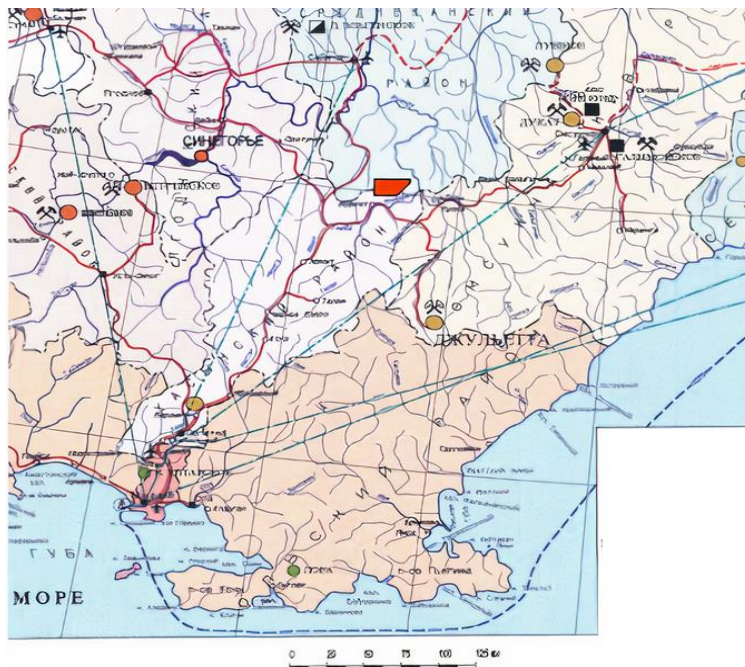


Рисунок 1 – Обзорная карта района работ

На предприятии я был задействован на поисковых и геохимических маршрутах (отбор проб по методу ММИ) (рис. 2), осуществлял помощь в подготовке технической документации с использованием компьютерной программы MS Office и её продуктов.

Изучил специфику работы радиоспектрметра РПП-12Т, ознакомился с документацией и опробованием горных выработок. Получил опыт в проведении топографической съемки при помощи спутниковой системы GNSS Trimble R9S/R10 и тахеометром Sokki CX105L. Был задействован в планировке и контроле выставления на отметку буровых установок. В последнюю неделю своего полевого сезона я познакомился с методикой проведения топографо-геодезических работ на Доронинской площади, которые проводились с целью выноса на местность пунктов геолого-геофизических наблюдений, горных выработок и скважин, их закрепление и привязка на местности.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



Рисунок 2 – Геологический маршрут, отбор геохимических проб по методу ММІ

По итогам проведенных поисково-оценочных работ в пределах участка Доронинского были собраны и проанализированы материалы предшественников, а также проведены, с личным участием, поисковые работы и собраны материалы для написания геологического отчета по данной площади.

В завершении хотелось бы поблагодарить руководителей моей производственной практики: ведущего геолога первой категории В.С. Добродомова, а также весь геологический состав АО «Серебро Магадана» за бесценный полевой опыт, который я получил во время прохождения производственной практики. Так же хотелось бы поблагодарить кафедру «Прикладная геология» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) за предоставленную возможность прохождения производственной практики в столь крупной и развитой компании.

Литература

1. Отчет о поисковых работах на площади Доронинского рудного поля в 1990-1993 гг. (Доронинский ПО), 1994.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИБРАЦИОННОГО ИСТОЧНИКА

Стасов А.В.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Михеев С.И.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени

Н.Г. Чернышевского, г.Саратов

Sven3232@bk.ru

В основу настоящего доклада положен геолого-геофизический материал, собранный в АО «НВНИИГГ», где я проходил производственную практику в

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

должности практиканта в отделе методического сопровождения геофизических работ и внутреннего контроля качества материалов.

Методическое сопровождение геофизических работ и контроль качества получаемых материалов является эффективным инструментом обеспечения точности и достоверности прогнозных построений, в нашем случае, по данным сейсморазведки. Так, решение задач прогнозирования геологического разреза и сейсмостратиграфии требует достижения отношения сигнал/помеха равное или превышающее значение 10. Большую роль в деле достижения высокого качества сейсмических материалов имеет оптимальность параметров вибрационного способа возбуждения упругих колебаний. Он имеет наибольшие масштабы применения в нашей стране и за рубежом, обладает широкими возможностями адаптации к условиям проведения геофизических работ.

Цель работ, выполненных с участием автора во время прохождения производственной практики, состояла в анализе результатов опытно-методических экспериментов, проведенных в пределах лицензионного участка ХХХ, на предмет обоснования оптимальных параметров вибрационного возбуждения упругих колебаний [3].

Во время практики были проведены опытные работы по выбору оптимальных параметров возбуждения упругих колебаний. Указанные работы выполнены на одном из лицензионных участков ХХХ, расположенном в северо-западной части левобережья реки Волги. Административно участок относится к Николаевскому, Быковскому и Камышинскому районам Волгоградской области, Полевые опытные работы здесь проводились с применением вибрационного источника Nomad 65. Проведенные эксперименты включали [2]:

1. Выбор нижней частоты свип-сигнала. Были опробованы свип сигналы с нижней частотой 7, 9, 11 Гц при постоянной верхней частоте 130 Гц. Наилучшие результаты с точки зрения отношения сигнал/помеха обеспечил выбор нижней граничной частоты 9 Гц. Ей соответствовал наиболее равномерный и широкий амплитудно-частотный спектр.
2. Выбор верхней частоты свип-сигнала. Опробовался свип-сигнал с верхней частотой 110, 120, и 130 Гц при постоянной нижней частоте 9 Гц. Визуально полученные сейсмограммы не отличались друг от друга, но путем полосовой фильтрации сейсмограмм установлена верхняя граничная частота, на которой еще наблюдаются оси синфазности отраженных волн – 100-110 Гц. Для производственных работ выбрана верхняя частота 110 Гц с целью сохранения высокочастотной составляющей записи.
3. Обоснование длины свип-сигнала. Опробованы различные длины свип-сигнала – 8, 10, 12, 14 с., с выбранными на прежних этапах параметрами. На основании визуального анализа в качестве оптимальной определена длина свип-сигнала – 12 с.
4. Выбор количества виброустановок в группе. Испытана работа из трех виброустановок на 25 м и двух виброустановок на базе 12,5 м, с ранее указанными в качестве оптимальных параметрами свипа. По итогам визуального

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

и количественного анализа оптимальным количеством вибраторов в группе признано два.

5. Обоснование количества накоплений. Выполненные исследования показали целесообразность выбора 4-х накоплений так как последующее увеличение количества накоплений не приводило к значительному росту отношения сигнал/помеха [1].

Приведённые в докладе материалы опытно-методических экспериментов, полученные с моим личным участием во время прохождения производственной практики, в целом дали объективные основания для выбора следующих оптимальных характеристик виброисточника: нижняя граничная частота – 9 Гц; верхняя граничная частота – 110 Гц; время развертки – 12 с; количество вибраторов в группе – 2; количество накоплений – 4. С такими параметрами в последующем были получены временные разрезы высокого качества с хорошей прослеживаемостью всех целевых отражающих горизонтов и высоким разрешением волновой картины.

Литература

1. Одолеев В.О., Гончаров Ю.В. Отчет о результатах опытных работ по оптимизации параметров возбуждения упругих колебаний вибрационными источниками при проведении сейсморазведочных работ в пределах Левобережного и Потемкинского лицензионных участков / Отчет фонды ОАО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград, 2012. – 117с.
2. Погожина В.И., Хайрова Д.Ф. Отчет о проведении сейсморазведочных работ МОВ ОГТ с целью детализации геологического строения Иловатского, Потемкинского и Левобережного лицензионных участков Волгоградской области и подготовки к бурению нефтегазоперспективных объектов / Отчет фонды ОАО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград, 2006. – 233 с.
3. Регламент проведения сейсморазведочных работ в ОАО «Волгограднефтегеофизика» / Р-7.5-0.1. – Волгоград, фонды ОАО «Волгограднефтегеофизика». Волгоград, 2009. – 82с.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ НА ПЛОЩАДКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В Г. КРАСНОДАРЕ

Степанцова В.А., Черевко Р.В.

Научный руководитель д.т.н., профессор Гуленко В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

stepantsova.valeria@yandex.ru

Инженерно-геологические изыскания – комплекс работ по исследованию геологических условий площадки, на которой будет производиться строительство. В рамках исследований изучается рельеф, особенности и характеристики грунтов и подземных вод, анализируется, оцениваются и прогнозируются изменения геологической среды. В результате выполнения инженерно-геологических изысканий появляется информация о наличии опасных геологических факторов, таких как подтопление, оползневые и карстовые процессы, просадка грунта и пр. Это, в свою

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

очередь, дает возможность разработать рекомендации для принятия мер по ослаблению или предотвращению развития геологических процессов, способных привести к повреждению или разрушению объекта.

В административном отношении участок изысканий расположен в северной части г. Краснодара в Прикубанском районе на ул. Тепличной.

Проектируемый жилой комплекс находится на поверхности современной правобережной третьей надпойменной террасы реки Кубань. Абсолютные отметки изменяются по устьям скважин от 29,89 до 33,92 м.

На период изысканий площадка в хозяйственном отношении не использовалась и представляла собой пустырь, с сетью надземных и подземных коммуникаций (водопровод, теплотрасса, канализация, ЛЭП). На юго-востоке участка производился отвал грунта, выбранного при отрывии котлованов соседних участков.

При проведении сейсморазведочных работ применялась телеметрическая сейсморазведочная система ТЕЛСС-3 (рис. 1), которая широко используется при проведении инженерно-геофизических изысканий.



Рисунок 1 – Сейсмостанция ТЕЛСС-3

Система ТЕЛСС-3 представляет возможности решения широкого круга задач в области сейсмических исследований глубин до 1,5 км в зависимости от применяемых сейсмических кос и источника возбуждения сейсмических колебаний. Снижение влияния каналов друг на друга в сейсмической косе и сокращение расстояния между сейсмоприемником и измерительным каналом делают ее намного более устойчивой к помехам и повышают точность поступающих данных.

Для регистрации сейсмических сигналов использовалась, разделенная на секции, 48-канальная сейсморазведочная коса и сейсмоприемники типа GS-20DX, обеспечивающие надежный прием регистрируемых сигналов.

Работы методом КМПВ выполнялись с использованием преломленных и преломлено-рефрагированных волн двух типов (продольных и поперечных). Основной задачей сейсморазведочных работ было расчленение верхней части разреза по скоростным характеристикам и дальнейшее использование этих данных для выполнения сейсмического микрорайонирования.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

По мнению И.И. Гурвича, благоприятными условиями выделения границ по данным геофизики является дифференциация пород по физическим свойствам – акустическим [2].

Наиболее эффективно применение КМПВ при следующих условиях:

- отсутствие инверсии скоростей с глубиной;
- контрастные по значениям скоростей распространения сейсмических волн границы;
- отсутствие мощных акустических шумов [1].

При постановке методики для проведения сейморазведочных работ на участке учитывались факторы поверхностных условий, глубины исследования, геологические, гидрологические, расположение зданий и сооружений, уровень техногенных и естественных шумов.

Для улучшения соотношения сигнал/помеха применялось накапливание сейсмических импульсов, сейсмоприёмники были полностью заглублены в грунт. Дальнейшая борьба с помехами осуществлялась на этапе программной обработки полученных данных.

Обработка полевых сейморазведочных материалов производилась при использовании пакета обработки RadExPro Plus 3.5.

В результате использования метода сейморазведки КМПВ решены следующие задачи:

- расчленение разреза по литологическому составу;
- определение скоростей продольных V_p и поперечных V_s волн, позволяющих судить о физико-механических свойствах грунтов.

Инженерные изыскания являются важнейшей составляющей современной строительной отрасли. Именно от их результатов и качества проведенных исследований зависит стоимость строительных работ, а также долговечность и безопасность возводимых строений.

Важно отметить, что сегодня ни один объект гражданского или промышленного строительства невозможно возвести без материалов инженерных изысканий. Именно по этой причине их рассматривают не как отдельную услугу, а как важную составную часть в строительном производстве.

Литература

1. Бондарев, В.И. Основы сейморазведки / В.И. Бондарев. – Екатеринбург: изд-во УГГУА. 2003. – 257 с.
2. Гурвич, И.И. Сейсмическая разведка / И.И. Гурвич. – М.: Недра, 1980. – 328 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС SHARPE: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ НА ПОЛИГОНАХ УЧЕБНЫХ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК

Фурсов А.И., Скогорев А.С.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Ненахов В.М.

Воронежский государственный университет, г. Воронеж

anton87f@gmail.com

Целью данной работы является применение современных информационных технологий в геологии (цифровизация).

Исходя из цели вытекают следующие задачи: 1) изучить программу; 2) описать метод; 3) внедрить в учебный процесс.

Представленная программа является программным продуктом разработанным в ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Программный комплекс Sharpe призван повысить производительность труда и точность фиксации данных непосредственно при производстве полевых наблюдений, а также существенно сократить трудозатраты при формировании результирующих баз первичных данных и карт фактов. Следует отметить, что в современной зарубежной геологической практике все более широко используются мобильные устройства для фиксации полевой геологической документации. В настоящее время тяжело представить себе студента, не обладающего мобильным устройством (смартфоном) с функцией глобального позиционирования, фотокамерой, файловой системой и прочее. Наличие во многих моделях смартфонов встроенных GPS-приемников делает возможным осуществлять спутниковую навигацию и автоматическую привязку полевых наблюдений к местности, а фотокамеры обеспечивают достаточно хорошее качество снимков для включения их в результирующие первичные базы данных. Качество экранов, объемы оперативной памяти и быстродействие обеспечивают возможность оперативной работы в полевых условиях с комплексной навигационной основой – геопривязанными образами дистанционной основы, топографических карт, аэрофотоснимков, геологических карт предшественников и т.п.

Таким образом, одно небольшое устройство потенциально может заменить используемые в настоящее время при полевых работах бумажные картографические материалы, устройства спутниковой навигации и фотоаппараты [1].

Для внедрения в учебный процесс была составлена методика по работе с программным комплексом Sherpa.

Внедрение данной программы в ВГУ на кафедре общей геологии и геодинамики началось в 2021 году на рамках учебной полевой практики в Семилукском районе Воронежской области. В ходе учебной практики на мобильные устройства студентов была загружена программа Sherpa-Android 3.1.3. На ноутбук бригадира, выбранного из числа студентов, была установлена программа SherpaProject. Ежедневно бригада студентов проходила маршрут, при этом сам маршрут и точки отбора образцов регистрировали в своих мобильных устройствах в приложении Sherpa-Android 3.1.3, а при проведении камеральных работ загружали полученные результаты в ноутбук бригадира в приложении SherpaProject. В итоге получили план отбор образцов представлены на рис. 1.

Секция 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве



Рисунок 1 – План отбора образцов в Семилукском районе Воронежской области с GPS привязкой

По завершении Учебной практики из приложения SherpaProject был сформирован весь пакет необходимой документации (полевой дневник, журнал отбора проб, карта фактов и т.д.), соответствующий требованиям НРС «Роснедра» [3-5].

Таким образом, полученный опыт внедрение программного комплекса Sherpa показал свою перспективность. В дальнейшем после успешного освоения данной программы планируется преподавание её в Воронежском университете в факультативной форме.

Литература

1. SherpaProject. Технология использования мобильных устройств при проведении ГРП. ВСЕГЕИ, 2018. Режим доступа – https://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/prog_ggk200-ggk1000/sherpa/
2. SherpaProject. Управления проектами Sherpa (версия 3.1.3 beta). Описание приложения. ВСЕГЕИ, 2021. Режим доступа – https://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/prog_ggk200-ggk1000/sherpa/
3. Единые требования к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. Версия 1.4. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 245 с.
4. Методические рекомендации по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 55 с.
5. Методические рекомендации по цифровым формам ведения геологической документации при ГСР 200. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 79 с.

СЕКЦИЯ 3.

Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

ИССЛЕДОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ФИЗИЧЕСКИХ И КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ НА ПРИМЕРЕ ПОРОД ЧОКРАКСКОГО ГОРИЗОНТА

Арнбрехт А.Э., Викулов Г.Е.

Научные руководители: ст. преподаватель Комаров А.Г.; к.т.н., доцент Захарченко Е.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

n.arnbrekht@yandex.ru

Изучение компонентной неоднородности горных пород является актуальным и важным направлением. Именно компонентный состав горных пород, их структура, текстура предопределяют и формируют физические и коллекторские свойства.

Породы Чокракского горизонта Краснодарского края характеризуются значительной неоднородностью скелета в связи с особенностями формирования отложений, в силу чего обладают высокой анизотропностью. В связи с этим была поставлена цель проведения исследований физических свойств в разных направлениях – вдоль и вкрест простирания пород.

Изучение литологии и состава песчано-алевритовых пород чокрака показало, что образцы обладают значительной неоднородностью. В образцах наблюдается тонкое переслаивание глинистых, либо алевритистых частиц пород.

В рамках работы была отобрана группа из 44 образцов, для каждого из которых были определены значения коэффициентов проницаемости, параметры пористости и интервального времени пробега волны вдоль и перпендикулярно напластованию. Для изучения изменчивости параметров пород были определены значения коэффициентов анизотропии (λ) для фильтрационных (λ_f), электрических (λ_p) и упругих свойств (λ_{el}) образцов. Образцы со значительными включениями глинистых обломков или обуглившегося растительного детрита из конкретной группы исключены.

Значения коэффициента проницаемости по напластованию, как правило, выше значений коэффициента проницаемости, замеренных вкрест простирания пород [3]. Характер анизотропии для изучаемой группы пород подчиняется закону (1):

$$K_{пр} = 1,56 K_{пр\perp}^{0,95}, R^2 = 0,99 \quad (1)$$

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

По результатам изучения проницаемости определен коэффициент фильтрационной анизотропии. Для данного типа пород λ_{ϕ} колеблется в пределах 1-2. Низкими значениями характеризуются гранулярные, чистые от цемента песчаники. С увеличением литологической неоднородности растут значения λ_{ϕ} по фильтрации.

Изучение анизотропии пород проводилось при определении параметра пористости через удельное электрическое сопротивление образцов. Сопротивление образцов песчаников по напластованию ниже, чем вкрест простирания, за счет увеличения просветности каналов по простиранию [2].

Исследование показало, что анизотропия по электрическим свойствам для образцов с различной пористостью также неодинакова. Как видно, со снижением K_{Π} анизотропия возрастает, поскольку более значительно воздействие микротрещин, тонких прослоек глинистого материала и других неоднородностей, наблюдающихся в образцах пород [1]. Изменение параметров выражается формулами (2, 3):

$$\lambda_p = 0,03 \ln P_{\Pi} \Pi + 1, R^2 = 0,76 \quad (2)$$

$$\lambda_p = K_{\Pi} + 1,16, R^2 = 0,78 \quad (3)$$

Для изучения анизотропии акустических свойств на кубических образцах песчаников определялись скорости распространения продольных волн в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Далее значения измеренных скоростей переведены в значения интервального времени пробега продольных волн. Различие значений по напластованию и перпендикулярно напластованию соответствует уравнению (4):

$$dt \Pi = 0,87 dt + + 69,19, R^2 = 0,95 \quad (4)$$

С улучшением емкостных свойств и ростом пористости наблюдается четкая тенденция снижения коэффициента акустической анизотропии, математически отраженная выражением (5):

$$\lambda_{dt} = K_{\Pi} + 1,15, R^2 = 0,74 \quad (5)$$

В результате проведенных исследований определена анизотропия свойств песчано-алевритовых пород, представленная на рисунке 1. По материалам

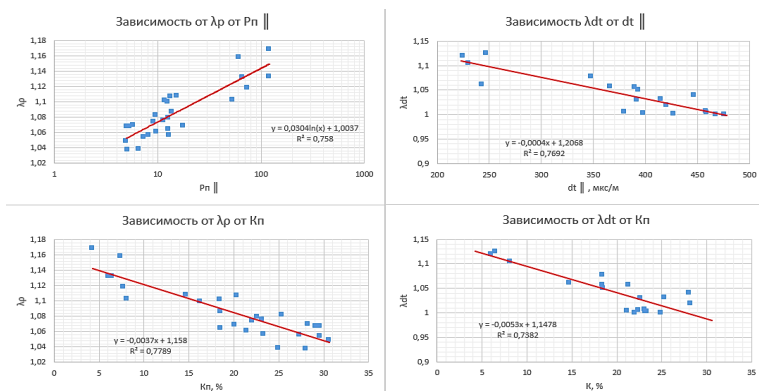


Рисунок 1 – Анизотропия свойств песчано-алевритовых пород чокракского горизонта

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

исследований установлены средние значения коэффициентов анизотропии фильтрационных свойств по классам коллекторов (по Ханину А.А.) для данного типа отложений и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние значения коэффициентов анизотропии фильтрационных свойств по классам коллекторов

Класс коллекторов (по Ханину А.А.)	III	IV	V	VI
Средний коэффициент анизотропии $\lambda_{ср}$	1,23	1,5	1,41	1,61

Полученные результаты по аналитическому исследованию керна и выявленные зависимости характерны данным породам и отвечают специфическим условиям их формирования. Данные материалы имеют важное значение как при обобщении и систематизации результатов исследования, так и в прикладном значении – при интерпретации материалов промыслово-геофизических исследований и составлении более эффективных проектов разработки месторождений нефти и газа.

Литература

1. Игенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. – М.: Недра, 1972. – 312 с.
2. Кобранова В.Н. Петрофизика. – М.: Недра, 1986. – 392 с.
3. Ханин А.А. Петрофизика нефтяных и газовых пластов. – М.: Недра, 1976. – 295 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РУДОНОСНОСТИ ЛИСТВЕНИТОПОДОБНЫХ ПОРОД МАЙСКОПСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ (РАЙОН П. НИКЕЛЬ)

Бамматов Т.О.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Ненахов В.М.
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
anton87f@gmail.com

База практики Никель находится в Республике Адыгея, Майкопского района, в 6 км от станицы Даховская на правом берегу р. Белая (на территории бывшего геологического поселка Никель).

Западный Кавказ, как и весь Кавказский сектор Средиземноморского подвижного пояса, характеризуется крайне сложным геологическим строением, обусловленным длительной историей образования и взаимодействием разноранговых террейнов в допалеозойское и палеозойское время, в результате чего сформировалось аккреционное основание для развития мезозойских структур [1]. Одним из подобных террейнов является Даховский кристаллический массив, который с севера обрамляется сложно построенной шовной зоной [1].

Метаморфизованные породы в пределах Даховского кристаллического массива распространены весьма широко. Одним из факторов проявления метаморфизма является метасоматоз. Признаки его проявления отмечаются в серпентинитах (разнотипные листвениты), распространённых в бассейне р. Сук.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Листвениты имеют различные оттенки от голубовато-зелёного до ярко-зелёного. Часто сочетаются с ожелезнённым материалом и содержат реликты серпентинита в виде линз и участков неправильной формы.

Примерно в одном километре от тальвега реки Сюк при пересечении с тропой, ведущей на штольни, во врезе дороги отмечаются скальные выходы интенсивно лиственитизированного серпентинита. На отдельных участках лиственит образует крупные линзообразные тела, имеет светло-серый с зелёным оттенком цвет, слабо выраженную плитчатую текстуру с многочисленными просечками карбонатного состава.

Образец № 31/1 был отобран в ходе маршрута в рамках практики по общей геологии специалистами 2021 года в Республике Адыгея. Среди обломков колювиального происхождения на правом берегу ручья Руфабго (левый приток реки Белая) между водопадом «Каскадный» и «Сердце Руфабго». Точка отбора по маршруту – 31 (координаты: 44°10'9"N 40°10'12"E) (рис. 1). Образец № 31/1 внешне напоминает лиственит. Структура среднезернистая, текстура массивная, цвет серовато-зеленый (предположительно в образце есть медь?), характеризуется неравномерным окрасом. Порода с высоким содержанием карбоната кальция.

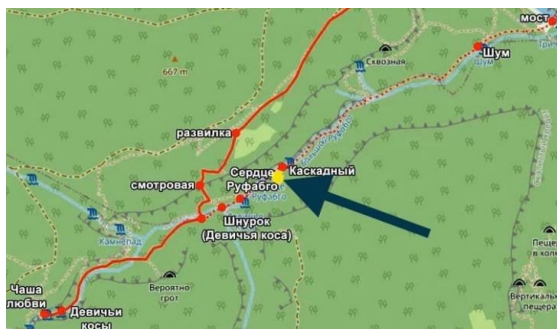


Рисунок 1 – Схема места отбора образца №31/1



Рисунок 2 – Фото образца № 31/1

Образцы № 2, 3 и 4 лиственитов отобраны по пути к штольне № 3. Координаты (44°9'25"N 40°10'33"E). Окраска светло-зеленая до желтовато-зеленой, структура мелкозернистая, текстура массивная, состоят из кварца, магнетита, хромосодержащего мусковита, характеризуются почти постоянной примесью пирита и непостоянной – фуксита, хлорита, талька, серпентина, серицита, рутила, актинолита и др. минералов. Характеризуются переменной твердостью – 3-4.

Образец № 3 характеризуется ярко-зеленым насыщенным оттенком. Так же видны прожилки ожелезнения и просечки карбонатного состава.

Образец № 4 лиственита характеризуется большим количеством ожелезненного материала.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Образцы обрабатывались по следующей схеме. Дробление на щековой дробилке, с последующим истиранием на истирателе ЛДИ 65. Навеска пробы растворялась в смеси кислот – азотной (HNO₃) и соляной (HCl) в пропорции 1 к 3 («царская водка»). После первого растворения в царской водке и доведения до «влажных солей», добавлялся 1М раствор соляной кислоты (HCl). Далее пробы выпаривались до «влажных солей», и вновь добавлялся 1М раствор соляной кислоты (HCl). Затем отобрана аликвота и передана на атомно-абсорбционный анализ на золото, платину и палладий на приборе атомно-абсорбционной спектроскопии Квант-З ЭТА-Т с электротермической атомизацией (ААС ЭТА) в графитовой кювете (ООО «Кортэк», Россия), с коррекцией спектральных помех способом обратного эффекта Зеемана [3]. Для образца № 31/1, так же проведен качественный анализ раствора на медь.

Полученные данные по вышеуказанной методике представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты атомно-абсорбционного анализа

Наименование образца	Содержание Pt, г/т	Содержание Au, г/т	Содержание Pd, г/т
31/1	0,09	0,76	н.п.о.*
2	0,66	0,03	0,15
3	н.п.о	1,07	н.п.о
4	н.п.о	н.п.о	н.п.о

Примечание: * - ниже предела обнаружения

Как видно из таблицы 1, в образце № 3 содержание золота самое большое (1,07 г/т). Максимальное содержание платины зафиксировано в образце № 2 (0,66 г/т). Содержание палладия практически во всех образцах ниже предела обнаружения.

Считается, что при содержании даже 3-4 г золота на тонну руды его добыча может оказаться рентабельной. А если в тонне руды больше 10 г золота (0,001%), то такая руда считается богатой. Дело в том, что самые «выгодные» месторождения золота (как, кстати, и серебра) уже были в значительной мере исчерпаны в прошлом, и на смену им идут новые технологии кучного выщелачивания. В настоящее время для крупнотоннажных бедных месторождений содержание извлекаемого кучным выщелачиванием золота в рудах может быть 0,65-0,82 г/т, а при больших объемах производства (в несколько млн тонн) – 0,35-0,65 г/т [2].

Изучение лиственитов показало перспективность обнаружения зон с повышенными содержаниями благородных металлов.

Литература

1. Ненахов В.М., Жабин А.В., Никитин А.В., Бондаренко С.В. Внутреннее строение тектонической зоны северного обрамления Даховского кристаллического массива (Западный Кавказ) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2019. – №1. – С. 5-14.
2. Татаринев А.П., Гудков С.С., Дементьев В.Е. Основные аспекты технологии кучного выщелачивания из золотосодержащего сырья // Золотодобыча. – 2001. – №34. – С.35-41.
3. Фишкова Н.Л. Определение платиновых металлов, золота и серебра методом атомно-абсорбционной спектроскопии (обзор) // Журнал аналитической химии. – 1974. – Т.29. – № 11. – С. 2121-2137.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ШЛИХОВОГО АНАЛИЗА НА
УЧАСТКЕ ВЕРХНЕТАТАРСКИЙ ВЕРХНЕТАТАРСКОЙ ПЛОЩАДИ
(ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)**

Заентина А.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
azentina@mail.ru

Верхнетатарская площадь входит в пределы южной части Центрально-Енисейской золотоносной зоны, охватывающей осевую область Енисейского кряжа. В южной части зоны известны многочисленные россыпи (из которых добыто более 200 т золота), а также рудные месторождения крупного масштаба (Попутнинское, Боголюбовское), среднего (Васильевское, Удерейское, Бабушкина гора, Партизанское, Ахтинское) и ряд малых (с общими запасами более 250 т).

В рамках поисковых работ на рудное золото на Верхнетатарской площади в составе ФГБУ «ЦНИГРИ» [1] для определения природы литохимических аномалий золота, с целью выявления потенциально золотоносных метасоматических измененных пород и изучения их вещественного состава, а также уточнения минералогическо-геохимических, метасоматических критериев и признаков геолого-поисковой модели золотого оруденения Верхнетатарской площади, проводилась проходка копушей вручную в рыхлых породах. Всего было пройдено 2 профиля вкострости основных рудоуправляющих структур с целью подтверждения и прослеживания шести зон потенциальной золотоносной минерализации, прогнозируемых специалистами ФГБУ «ЦНИГРИ» в ходе работ 2020-2021 годов.

Методика работ

Из каждого копуша проводился отбор из рыхлых образований под почвенно-растительным слоем литохимических проб по ВОР; отбирался образец и сколовая проба из делювиальных отложений и шлиховая проба с забоя копуша из рыхлых отложений. Шлиховые пробы отбирались из рыхлого материала копушей на глубине 80-100 см. Объем пробы при отборе составит 0,02 м³. Промывка проб осуществлялась на лотке с предварительной буторкой (отмучиванием) и мокрой расситовкой через сито, пробы мылись до «серого» шлиха. По шлиховым пробам был проведен сокращенный минералогический анализ с попутным выделением самородного золота.

Для минералогических исследований было проведено фракционирование проб: выделение магнитной, электромагнитной (рис. 1-а), тяжелой фракций. Пробы взвешивались и просматривались под биноклем на наличие знаков золота и минералов-индикаторов.

Результаты шлихового анализа

В результате выполнения предварительного сокращенного минералогического анализа были просмотрены шлихи, они преимущественно тонкозернистые, размер зёрен составляет 0,1–0,15–0,2 мм. Выделены 12 знаков золота (рис. 1-б) и отмечены минералы индикаторы (турмалин, пирит, рутил (рис. 1-в)) из немагнитной фракции (из просмотренных 94 проб).

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

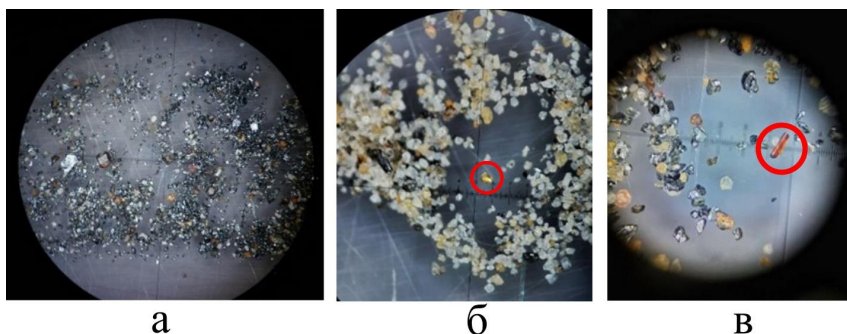


Рисунок 2 – Результаты подготовки проб и минералогических исследований:
а - электромагнитная фракция (ильменит, амфибол, окисленный пирит), б – знак золота в пробе,
в – призматический кристалл рутила

Основными минералогическими признаками золотого оруденения уч. Верхнетатарского являются наличие в шлиховых пробах знаков золота, зерен окисленных сульфидов, рутила и турмалина.

На основании результатов исследований можно предполагать присутствие золотосодержащих ассоциаций разного состава. Минерализованные зоны с самородным золотом, сопровождающиеся присутствием самородной меди, иногда пирохлора, более крупных кристаллов турмалина, рутила, вкрапленности сульфидов могут быть отнесены к проявлению золото-турмалин-кварцевой минерализации. Присутствие окисленного пирита разной морфологии (кубы, усложненные кубы, пентагон-додекаэдры) размером преимущественно 0,15-0,2 мм позволяют предполагать проявление прожилково-вкрапленной золото-кварц-сульфидной минерализации в метапесчаниках. Проявление последней можно ожидать в интервале проб 282ш-289ш. Рудная минерализация, вероятно, приурочена к тектонически ослабленным зонам, по которым произошло ее окисление.

Литература

1. Хасанов В.Н., Старостин И.А., Зубова Т.П., Кряжев С.Г. Информационный геологический отчет о результатах и объемах работ, выполненных за III кварталы 2021 года по договору: «Изучение вещественного состава руд и окolorудных метасоматитов Верхнетатарской площади (Красноярский край)». – Москва: ЦНИГРИ. – 2021. – 31 с.

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ ЧОКРАКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЗАПАДНО-КУБАНСКОГО ПРОГИБА (ЗКП) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ИЗВИЛИСТОСТИ ПОРОВЫХ КАНАЛОВ**

Золотухина А.Е.

Научный руководитель старший преподаватель Комаров А.Г.
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
nastasiya_x@mail.ru

В природе формирование пород-коллекторов определяется, в основном, условиями седиментационных и постседиментационных процессов. Причем, породы характеризуются различными свойствами и структурой порового пространства, все это предоставляет изменчивость литолого-петрофизических, физических и коллекторских свойств. В связи с этим возникают определенные виды микронеоднородностей, влияющих на параметры пород-коллекторов и формирование структуры порового пространства.

Одним из важнейших параметров, определяющих структуру порового пространства для терригенных коллекторов, является показатель извилистости поровых каналов.

Извилистость зависит от формы и размера зёрен, состава и степени цементации, и определяет параметр пористости [1].

Для исследований были отобраны образцы песчано-алевритовых пород. Песчаники по составу кварцевые, с незначительным содержанием полевых шпатов. Цемент в породах глинисто-карбонатный в различном процентном отношении для различных образцов. Диапазон изменения цементного содержания до 30%. По степени сцементированности песчаники от слабо- до крепкосцементированных, в зависимости от состава и соотношения цемента в породе.

На данных образцах проведен комплекс исследований, включающих определение следующих параметров, представленные в таблице ниже.

Pl, %	Глинистость
Ca, %	Карбонатность
σ , г/см ²	Объемная плотность
K _п , %	Коэффициент пористости
K _{пр} , мД	Коэффициент абсолютной газопроницаемости
K _{во} , %	Коэффициент остаточной водонасыщенности
K _{пэф} , %	Коэффициент эффективной пористости
R _п	Относительное сопротивление
Δt , мкс/м	Интервальное время пробега продольной волны
u , м/с	Скорость продольной волны

Поскольку прямым методом определить извилистость трудно, использован расчётный метод, предложенный Кобрановой В.Н. по замеренным величинам пористости и относительного сопротивления $T_3^2 = R_{п} \cdot K_{п}$ [2].

Анализ показал, что извилистость для данных песчано-алевролитовых пород контролируется в большей степени содержанием карбонатного цемента. Связь имеет

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

линейно-возрастающий характер и описывается выражением $T_{\Sigma} = 0,04Ca + 1,48$; коэффициент детерминации $R^2 = 0,76$.

При анализе влияния извилистости на плотность породы и скорости продольных волн общей совокупности образцов локализуются две области, характеризующие изменение плотности и скорости за счёт глинистой и карбонатной цементации (рис. 1). То есть, наблюдается существенное увеличение плотностных и скоростных характеристик для карбонатизированных ситуаций, по сравнению с глинистым цементом.

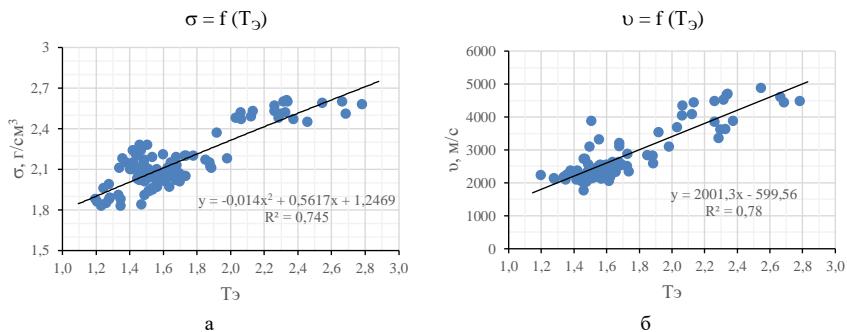


Рисунок 1 – Графики зависимостей:

а – влияние извилистости на плотность; б – изменение скорости продольных волн в зависимости от извилистости

Зависимость коэффициента пористости от извилистости, выражает общую тенденцию снижения пористости с ростом извилистости изучаемых пород. Причём, резкое снижение значений пористости происходит при росте извилистости до 1,65, характерное для пород с улучшенными коллекторскими параметрами. Далее переходная зона, характеризующаяся усложнением структуры порового пространства за счёт внутривыводной цементации и более значительного снижения просветности поровых каналов и переход линии аппроксимации в зону неколлекторов. Уравнение связи имеет вид: $K_{П} = 224,63 \cdot e^{-1,53 \cdot T_{\Sigma}}$, $R^2 = 0,78$.

Зависимость влияния извилистости на фильтрационные свойства коллекторов даёт возможность дифференцировать значения извилистости по классам коллекторов.

Класс коллекторов (по Ханину А.А.)	III	IV	V	VI	
$K_{ПР}$, мД	1000-100	100-10	10-1	1-0,1	0,1-0,01
T_{Σ}	1,2-1,43	1,43-1,7	1,7-2,02	2,02-2,40	2,40-2,85

Также, были выявлены влияния извилистости на остаточную водонасыщенность и относительное сопротивление. Их уравнения при этом получили вид: $K_{ВО} = 89,38 \cdot \ln(T_{\Sigma}) - 2,24$, $R^2 = 0,83$; $P_{П} = 0,2 \cdot e^{-2,62 \cdot T_{\Sigma}}$, $R^2 = 0,92$.

По результатам исследования извилистости отмечено:

- 1) с ростом извилистости пород снижаются её фильтрационно-емкостные свойства ($K_{П}$, $K_{ПР}$, $K_{П.ЭФ}$);

- 2) повышение извилистости приводит к повышению плотности породы (и отражается в скорости пробега продольных волн в породе), что определяет карбонатизацию коллекторов чокракских отложений ЗКП;
- 3) результаты определения проницаемости, остаточной водонасыщенности и эффективной пористости позволили найти граничное значение коллекторов по извилистости.

Литература

1. Кобранова В.Н. Петрофизика. – М.: Недра, 1986. – 392 с.
2. Кобранова В.Н., Лепарская Н.Д. Определение физических свойств горных пород. – М.: Гостоптехиздат, 1957. – 160 с.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ «ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПЕПЛОВ» В
РАЙОНЕ СЕЛА ГОРЕЛКА (БОРИСОГЛЕБСКИЙ РАЙОН, ВОРОНЕЖСКАЯ
ОБЛАСТЬ)**

Иоффе И.Е.¹, Стерликов Г.С.²

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент А.В. Жабин

¹Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

²Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского, г. Борисоглебск,
Россия

Zhabin01@gmail.com

Первое упоминание об отложениях вулканических пеплов в районе села Горелка относится к работе А.А. Дубянского, опубликованной в далёком 1935 году. Его мнение разделяли и другие исследователи [3]. На то, что данные отложения являются вулканическими пеплами, как бы указывает рентгеноаморфность и тонкая размерность зёрен, составляющих эти породы. На электронномикроскопических снимках наблюдается хорошо выраженная их пористость. Считается, что источником пеплового материала служили вулканы Карпат или Италии, невзирая на дальность расстояния между ними и местом отложения.

Выходы данных отложений наблюдаются в овраге на северной окраине села Горелка. Они выражены в виде линзовидного пласта внутри коренных пород, представленных песчано-глинистыми образованиями нижнего неогена. Глубина его залегания до 10,0 м от поверхности. Мощность этого пласта 2,5 м. По мнению Ю.И. Иосифовой [2], возраст пород, вмещающих пепловый пласт, а значит и его тоже, составляет 19 млн. лет.

Минеральный состав песчаной составляющей вмещающих пород представлен кварцем и глауконитом. Содержание последнего от первых до пятнадцати процентов. В глинистой фракции, наряду с каолинитом и иллитом содержится до шестидесяти процентов монтмориллонита. Такие количества последнего и глауконита прямо указывают на морской генезис вмещающих пепловый пласт песчано-глинистых отложений.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

В процессе проведения полевых пород в окрестностях села Горелка, были выявлены выходы пород, внешне очень похожих на ранее изучавшиеся всеми исследователями их аналогами, в овраге на северной окраине этого села (рис. 1). Они такие же светлые, тонкозернистые, сыпучие образования. Но есть и отличия.



Рисунок 1 – Спутниковая схема района работ с точками отбора проб

Во-первых, мощности этих выходов уменьшаются. На севере, примерно в трёх километрах от северной окраины села, они составляют 30-40 см (точка №3 рис. 1). К югу, так же идёт уменьшение и в точке №6 (рис. 1) мощность пласта около 0,5 м. В западном направлении неогеновые отложения срезаны в четвертичное время рекой Хопёр. В восточном – отсутствуют естественные обнажения, но, видимо, тенденция уменьшения мощностей прослеживается и здесь. Во-вторых, содержание рентгеноаморфной фазы в пепловом пласте составляет около 50%. То есть, идёт разубоживание этой фазы песчаным кварцевым материалом.

По мнению авторов и научного руководителя работы [1] образование так называемых пепловых отложений связано не с вулканической деятельностью, а с импактным событием, произошедшим в неогеновое время на данной территории. Астероид или обломок кометы, размером около 100 м, упал в неглубокий морской бассейн, существовавший в этом месте. В результате взрывного процесса донные отложения были измельчены и потеряли кристаллическую структуру. Наибольшие преобразования произошли в эпицентре столкновения космического объекта с дном морского бассейна, там, где мощность импактных пород, в настоящее время, составляет 2,5 м. Астероид содержал значительные количества благородных и редких металлов. В результате взрыва он также был разрушен и его мельчайшие обломки были смешаны с материалом донных отложений. Поэтому в импактных отложениях, принимаемых за

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

пепловые образования, находятся очень высокие содержания золота и платиноидов, особенно иридия [1], считающегося «небесным» металлом.

Литература

1. Жабин А.В., Дубков А.А., Золотарёва Г.С., Кузнецов Ю.А. Импациты в четвертичных отложениях Воронежской антеклизы // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2020. – № 102. – С. 39-52.
2. Иосифова Ю.И. О возрасте пеплосодержащей толщи в разрезе у с Горелка Воронежской области // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. – М., 1992. – С. 36-59.
3. Холмовой Г.В. Морфоскопические особенности неогеновых и четвертичных вулканических пеплов Воронежской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2008. – №1. – С.19-22.

ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛОМОРФОЛОГИИ ПИРИТА В ДОЛОМИТАХ СТЫЛЬСКОГО КАРЬЕРА (ЗОНА СОЧЛЕНЕНИЯ ДОНБАССА С ПРИАЗОВЬЕМ)

Каниболоцкая А.В.

Научный руководитель ст. преподаватель Крисак О.С.

Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина

nkanibalockaa@gmail.com

В Донецком бассейне гидротермальный пирит является одним из наиболее распространенных минералов, который развит практически по всему разрезу осадочных и вулканогенно-осадочных пород от палеозоя до мезозоя [3]. Наряду с кварцем пирит обладает высокой чувствительностью к син- и эпигенетической трансформации, а также емкой «минералогической памятью», выраженной в типоморфных признаках, фиксирующих изменения физико-химических условий среды минералообразования [5].

Во время проведения первой геологической практики в 2020 году автором в пределах Стыльского карьера были отобраны кристаллы пирита. Цель настоящей работы заключалась в детальном изучении кристалломорфологических особенностей с последующим установлением последовательной смены комбинаций форм пирита.

Стыльский карьер расположен в зоне сочленения Донбасса с Приазовьем и приурочен к Стыльскому горсту. В пределах карьера распространены доломиты и доломитизированные известняки турнейского яруса нижнего карбона (C_{1t}). Пиритовая минерализация приурочена к тонким прожилкам и гнездам, ориентированных по плоскостям напластования доломитов. Вмещающая порода представлена перекристаллизованной разностью темно-серого цвета, состоящая из идиоморфных или изометрических зерен доломита размером от 0,01 до 1 мм.

В результате исследований было выделено четыре морфологических разновидности кристаллов пирита. Повсеместно в приповерхностной зоне пирит покрыт тонкой пленкой гематита, что придает минералу ярко-красный цвет. Наиболее распространенной формой являются кубические кристаллы пирита. Отдельные

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

индивиды и их сростки приурочены к центральной части гнезд. Пирит находится на ромбоэдрических $\{10\bar{1}1\}$ кристаллах серого доломита и обрастает среднекристаллическим молочно-белым кальцитом. Размер отдельных кристаллов от 1 до 4 мм. Для граней кристаллов характерна блочность и наличие грубого параллельно-штрихованного рельефа (рис. 1 а), образованного многими узкими чередующимися ступенями. Не редко пирит расщепляется вплоть до образования сферокристаллов [2] размером до 7-8 мм. Местами на ребрах граней кристаллов расположены мелкие (до 1 мм) индивиды пирита с хорошо развитыми гранями куба $\{100\}$ и слабо развитыми гранями пентагондодекаэдра $\{210\}$ и тетрагонтриоктаэдра $\{211\}$ (рис. 1 б). Редко на этих кристаллах появляются очень слабо развитые грани октаэдра $\{111\}$.

В ином случае, мелкие (до 1 мм) одиночные кристаллы пирита приурочены к зальбанду тонких прожилков и гнезд. Поверхность граней пирита гладкая, местами с тонкой комбинационной штриховкой. На пирит нарастают ромбоэдрические $\{10\bar{1}1\}$ индивиды серого доломита. В центральной части гнезд на доломите встречаются одиночные кристаллы пирита. Последний обрастает среднекристаллическим молочно-белым кальцитом. Во всех отобранных образцах пирит II генерации размером 2-3 мм имеет развитые грани куба $\{100\}$ и менее развитые грани октаэдра $\{111\}$. Кристаллы размером более 5 мм – кубо-октаэдрические с равномерным развитием граней $\{100\}$ и $\{111\}$ (рис. 1 в). На гранях $\{111\}$ проявлены треугольники роста с образованием сложных узоров благодаря многоцентровому росту [4]. При этом грани $\{100\}$ гладкие, местами со слабо проявленной блочностью.

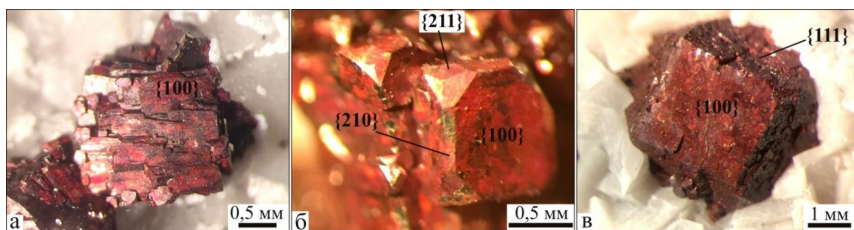


Рисунок 1 – Морфология кристаллов пирита Стыльского карьера:

а – кристалл с параллельно-штрихованным рельефом; б – кристалл с гранями $\{100\}$ и слабо развитыми гранями $\{210\}$, $\{211\}$; в – кристалл с гранями $\{100\}$ и $\{111\}$

Крайне редко, в локальном массиве была установлена серия межслоевых гнезд, в которых проявлены исключительно кристаллы пирита с гранями пентагондодекаэдра $\{210\}$. Последовательность минералообразования подобных гнезд следующая: ромбоэдрический $\{10\bar{1}1\}$ серый доломит → пирит → длиннопризматический серый кварц и горный хрусталь → молочно-белый кальцит. В отличие от ранее описанных жильных тел в призальбандовой части этих гнезд наблюдается интенсивная гидротермальная переработка, связанная с укрупнением зерен первичного доломита.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Кристаллы пирита с исключительно гладкой поверхностью, размером от 0,5 до 2 мм имеют уплощенный облик в связи с неравномерным развитием граней {210}.

Таким образом, на основании проведенных исследований были изучены кристалломорфологические особенности пирита Стыльского карьера. Установлено локальное распространение кристаллов пирита в гнездах с гранями {210} и более широкое пирита с гранями {100} и {100}+{111}. Подобная схема изменения гранных форм пирита проявлена на Нагольном краже, где кристаллы с гранями {210} приурочены к рудным телам, а по периферии, сменяющиеся на кристаллы с гранями {100}, реже с незначительным развитием граней {210} [3]. На Северной антиклинали в зоне Ровенецкого поперечного поднятия в жилах характерен пирит с гранями {210} и {100}+{210}, для западной части и крыльев антиклинали – кристаллы с гранями {100} и {111} [1]. Поэтому последовательное изменение форм кристаллов пирита на Стыльском карьере можно связать с интенсивностью проявленной гидротермальной деятельностью, возникшей в связи с тектонической активизацией района.

Литература

1. Горовой А.Ф. Закономерности размещения гидротермальной минерализации Северной антиклинали Донбасса / А.Ф. Горовой, Ю.П. Шубин // Сб. научн. трудов НГА Украины. №6, Том 1. Геология полезных ископаемых. – Днепропетровск: РИК НГА Украины, 1999. – С. 151-153.
2. Дымков Ю.М. К онтогении спиральнонаращенных кубооктаэдрических блок-кристаллов пирита из Курской Магнитной Аномалии / Ю.М. Дымков, В.А. Слётов, В.Н. Филиппов // Новые данные о минералах. М., 2004. Вып. 39. – С. 117-122.
3. Лазаренко Е.К. Минералогия Донецкого Бассейна / Минералогия Донецкого Бассейна / Е.К. Лазаренко, Б.С. Панов, В.И. Груба. – Киев: Наукова думка, 1975. – Ч. II. – 502 с.
4. Пшеничкин А.Я. Особенности кристалломорфологии и термоэлектрических свойств пиритов золоторудных месторождений различных типов / А.Я. Пшеничкин, А.Ф. Коробейников, А.В. Мацюшевский // Известия Томского политехнического института. – 1976. Т. 260. – С. 39-48.
5. Седаева К.М. Пирит осадочных и магматических комплексов Горного Крыма и его минералого-геохимическая характеристика / К.М. Седаева, Т.П. Майорова, К.С. Устюгова, С.А. Светов, В.Н. Филиппов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2013. № 5. – С. 45-56.

СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТНЫХ КРИСТАЛЛОВ ДЫМЧАТОГО КВАРЦА С УГЛЕВОДОРОДНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ СЕЛЕЗНЕВСКОЙ СИНКЛИНАЛИ СКЛАДЧАТОГО ДОНБАССА

Каниболоцкая А.В.

Научный руководитель ст. преподаватель Крисак О.С.

Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина

nkanibalockaa@gmail.com

Хорошо ограненные скелетные кристаллы кварца с углеводородными включениями широко проявлены в Альпах, Карпатах, Крыму и Донбассе, где они имеют местные названия [1, 3]. Общеизвестно, что быстрый рост этих индивидов происходил в потоке перенасыщенного движущегося раствора. Скелетные кристаллы

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

кварца повсеместно подобны по своей морфологии, физическим свойствам, наличию включений минералообразующих флюидов, РТ-условиям кристаллизации и др. [4, 5]. Однако для каждого региона они имеют некоторые отличительные особенности. Для установления особых кристалломорфологических свойств были детально изучены индивиды кварца скелетного роста из Селезневской синклинали Складчатого Донбасса.

Кристаллы кварца скелетного роста встречаются только в межпластовых жилах в крепких пластах песчаников, приуроченных к брахиантиклиналям третьего порядка, усложняющих крылья Селезневской синклинали. Кварц представлен отдельными двухвершинными индивидами, реже в виде сростков. Как правило, форма кристаллов искаженно-ромбоэдрическая, связанная с преобладающим развитием трех подряд граней ромбоэдров $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$ на каждой вершине и менее развитыми гранями призмы $\{10\bar{1}0\}$. Характер проявления скелетного роста зависит от размера кристаллов, а также интенсивности развития как граней $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$, так и граней $\{10\bar{1}0\}$. Размер отдельных индивидов скелетного роста по оси L_3 от 2 до 4 см, реже до 7-9 см. Окраска кварца дымчатая, местами с коричневатым оттенком. Установлена приуроченность наиболее интенсивной окраски к крупным дефектам, а также к местам прикрепления ранее образованных генераций кварца. В отдельных крупных кристаллах дымчатая окраска отмечена в виде отдельных пятен, а также тонких чередующихся зон в пирамидах роста ромбоэдрических граней.

Поверхность граней $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$, которые успели обособиться и изолироваться слоями нарастания, гладкие и блестящие. Реже проявлены множественные крупные трехгранные слоисто-ступенчатые пирамиды роста I типа по Г. Кальбу. При этом грани $\{10\bar{1}0\}$ гладкие с единичными широкими слоями роста. При скелетном росте в центральной части граней $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$ проявлены крупные каверны, повторяющие их форму. На глубину каверны зарастают, образуя тем самым серию параллельно-уплощенных вакуолей, соединенных между собой в центральной части каналом [2]. Краевые части вакуолей со сглаженными углами местами с резкими разветвлениями. Состав подобных включений однофазный (жидкий).

Грани $\{10\bar{1}0\}$ скелетного роста имеют свои отличительные особенности. Для поверхности граней свойственно наличие довольно крупной, но не глубокой каверны, которая составляет около 70-90 % поверхности. Под каверной расположены отдельные вакуоли сложной формы, в общем ориентированные вдоль граней. Подобные вакуоли были образованы множеством мелких включений с огранкой в форме отрицательных кристаллов, которые ориентированы вдоль главной кристаллографической оси кристалла хозяина. Наиболее наглядно это проявлено на ребрах $\{10\bar{1}0\}$, примыкающих к граням $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$ (рис. 1 а). Состав крупных включений однофазный (жидкий).

При этом на ребрах между гранями $\{10\bar{1}0\}$ происходит расчленение вакуоли с образованием отдельных мелких включений в виде отрицательных кристаллов, которые также закономерно ориентированы (рис. 1 б). Состав таких включений однофазный (жидкий), реже двухфазный (газово-жидкий), местами во включениях проявлены чешуйки антракосолита.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

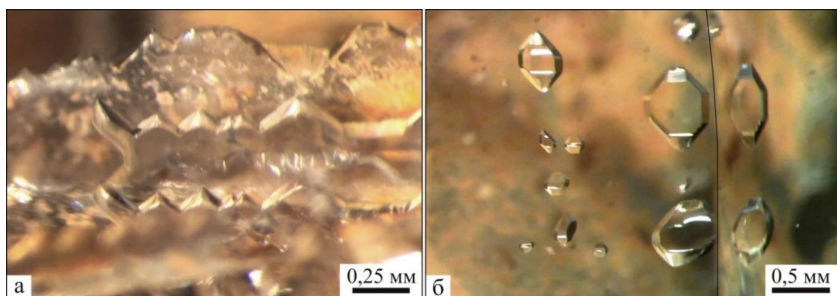


Рисунок 1 – Первичные включения в виде отрицательных кристаллов в кварце скелетного роста Селезневской синклинали Складчатого Донбасса:

а – ребро $\{10\bar{1}0\}$ примыкающей к $\{10\bar{1}1\}$, б – ребро между гранями $\{10\bar{1}0\}$

Ранее в скелетных кристаллах кварца из Донбасса и частично Карпат и Крыма было установлено, что основная масса вещества кристалла находится в пирамидах роста ромбоэдров, в других – в пирамиде роста призмы. Полости и каверны, возникшие при скелетном росте, отмечаются преимущественно в пирамидах роста основных ромбоэдров, реже – призмы [1, 5]. В кристаллах же дымчатого кварца скелетного роста из жильных тел Селезневской синклинали Складчатого Донбасса полости и каверны проявлены как на гранях ромбоэдров, так и на гранях призмы. При этом впервые установлено, что под гранями призмы этих кристаллов в основном развиты вакуоли, образованные множеством соединенных между собой или отдельных обособленных включений в виде отрицательных кристаллов. Поэтому в каждом конкретном случае специфика строения скелетных кристаллов может быть связана с различной ориентацией растущих индивидов в потоке минералообразующего флюида, а также влиянием гидродинамических факторов, вызывающих неодинаковую скорость образования различные граней.

Литература

1. Возняк Д.К. Новый генетический тип кварца – скелетные кристаллы с включениями углеводородов / Д.К. Возняк, Е.К. Лазаренко, В.И. Павлишин // Региональная и генетическая минералогия. – Киев: Наукова думка, 1978. – № 2. – С. 15-26.
2. Возняк Д.К. Типоморфные особенности «мармарошских диамантов»: Типоморфизм кварца Украины / Д. К. Возняк, В. Н. Квасница, Ю. А. Галабурда. – Киев: Наукова думка, 1974. – 123 с.
3. Зинчук И.Н. Флюидный режим гидротермального минералообразования Центрального Донбасса / И.Н. Зинчук, В.А. Калужный, А.С. Щирица. – Киев: Наукова думка, 1984. – 104 с.
4. Павлишин В.И. Онтогенетический метод в минералогии / В.И. Павлишин, Н.П. Юшкин, В.А. Попов. – Киев: Наукова думка, 1988. – 120 с.
5. Павлишин В.И. Типоморфизм кварца, слюды и полевых шпатов в эндогенных образованиях / В.И. Павлишин. – Киев: Наукова думка, 1983. – 232 с.

**ИЗУЧЕНИЕ КВАРЦЕВЫХ МЕТАСОМАТИТОВ В ШТОЛЬНЕ №3
БЕЛОРЕЧЕНСКОГО БАРИТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(РЕСПУБЛИКА АДЫГЕЯ)**

Ниевина А.В., Фурсов А.И.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Ненахов В.М.

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
anton87f@gmail.com

Метасоматиты кремнекислого состава, как правило, является показателями и продуцентами целого ряда месторождений рудных полезных ископаемых. В этой связи, было изучено проявление кварца в штольне № 3 баритового месторождения на территории Майкопского района Республики Адыгея (рис. 1).

В ходе практики по общей геологии в штольне №3 был отобран образец дымчатого кварца (рис. 2). Структура гранобластовая, текстура массивная, цвет дымчатый, твердость 7, присутствует трещиноватость, Обнаружены включения пирита, происхождение, предположительно, гидротермальное. Характеризуется неравномерной окраской от белого до темно-серого, почти черного. По трещинам наблюдается коричнево-ржавый цвет, скорее всего гидроокислов железа.

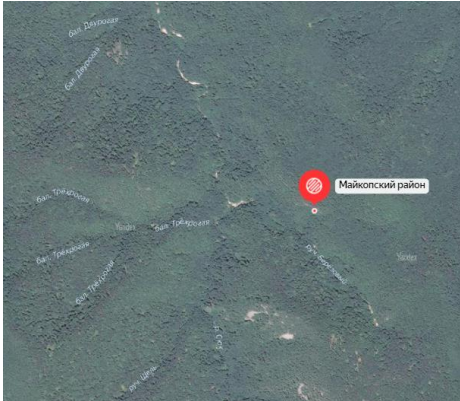


Рисунок 1 – Схема места отбора образца



Рисунок 2 – Фото образца

Образец обрабатывался по следующей схеме. Дробление на щековой дробилке (533 г), с последующим истиранием на истирателе ЛДИ 65 (142 г). Навеска растворялась изначально в плавиковой кислоте (~ 20 г). После растворения кварца проба была отмыта от кислоты. Далее остаток растворялся в смеси кислот – азотной (HNO₃) и соляной (HCl) в пропорции 1 к 3 («царская водка»). После первого растворения в царской водке и доведения до «влажных солей», добавлялся 1М раствор соляной кислоты (HCl). Далее проба выпаривалась до «влажных солей» и вновь

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

добавлялся 1М раствор соляной кислоты (HCl). Затем отобрана аликвота и передана на атомно абсорбционный анализ на золото на приборе атомно-абсорбционной спектроскопии Квант-Z ЭТА-Т с электротермической атомизацией (ААС ЭТА) в графитовом кювете (ООО «Кортэк», Россия), с коррекцией спектральных помех способом обратного эффекта Зеемана [2].

Микро-оптические методы исследования проводились по [1, 3].

Содержание золота по вышеуказанной методике составляет 0,03 г/т.

Оптико-минеральный анализ показал следующее. Все шлифы указывают на несколько генераций кварцевой жилы. Установлено три: основная масса кварц, по ним проходят жилы с более мелкими кристаллами кварца, а по ним же кальцит (рис. 3).

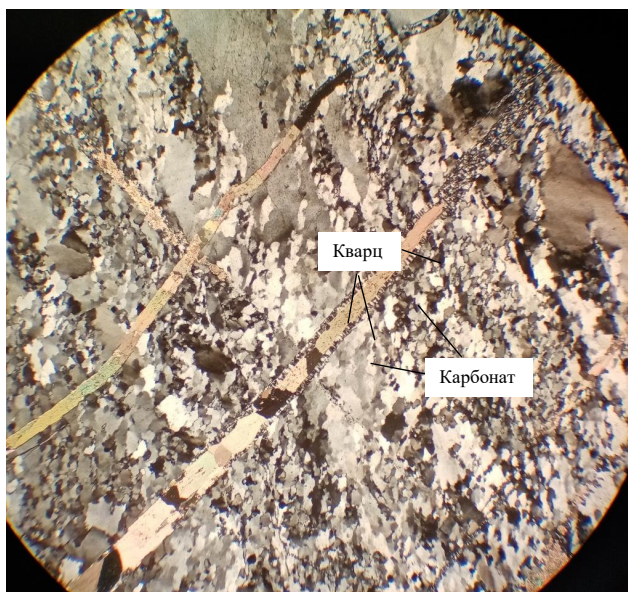


Рисунок 3 – Фото шлифа 1/1. Николи +

В кварцевых трещинках второго кварцевого метасоматита встречаются зёрна пирита. Размеры зерен от десятых долей до миллиметра. Замечено, что зёрна пирита секутся карбонатными прожилками, что указывает на то, что карбонатный метасоматоз был поздним в отношении кремнистого. Наличие кварцевого и карбонатного метасоматоза могут являться признаками стадий одного и того же рудного процесса. Скорее всего золото связано с пиритом что коррелирует с его содержанием.

Таким образом, проведен химический и минеральный анализ кварцевой жилы близ штольни №3 месторождения барита в Майском районе Республики Адыгея. Содержание золота недостаточно для того, чтобы получить промышленное

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

содержание. В тоже время, сам факт фиксации повышенного содержания золота (0,03 г/т) позволяет в перспективе поставить задачу более широкого и детального изучения кварцевых метасоматитов.

Литература

1. Диагностические свойства рудных минералов / С.А. Юшко, О.Е. Юшко-Захарова, С.И. Лебедева, И.Е. Максимюк. – Москва: Недра, 1975. – 285 с.
2. Фишкова Н.Л. Определение платиновых металлов, золота и серебра методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (обзор) // Журнал аналитической химии. – 1974. – Т.29. – № 11. – С. 2121-2137.
3. Юшко С.А. Методы лабораторного исследования руд. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Недра, 1971. – 344 с.

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЛОМИТОВ САТКИНСКОЙ СВИТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД АХТЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Сошникова А.Е.

Научный руководитель главный геолог Галимов Н.Р.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия

soshnikova215@mail.ru

Работа написана по материалам производственной практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство».

Ахтенское месторождение железных руд расположено в Кусинском районе Челябинской области. Месторождение приурочено к небольшой синклинальной складке, осложняющей восточное крыло Тараташской антиклинали, и располагается в зоне крупного надвига на контакте карбонатных пород саткинской свиты с массивом метаморфизованных гранитов и габбро Александровского метаморфического комплекса. Месторождение разведано в 1951 по 1959 гг. Эксплуатировалось с 1956 по 1988 г. Запасы железных руд составляют 34,7 млн т.

С 1988 г добыча железных руд была остановлена по причине высокого содержания в рудах кремнекислоты. Учитывая жесткий дефицит железорудного сырья в регионе, недропользователем (ООО «Уралстройсепель») поставлена задача по оценке возможности открытия более качественных руд на флангах и глубоких горизонтах объекта.

На Ахтенском месторождении развито два типа руд: сидеритовый и бурожелезняковый. Общая длина рудной зоны достигает 1740 м, видимая мощность ее в плане изменяется от 90 м в центральной части. Бурые железняки приурочены к гидрослюдисто-каолинитовым корам выветривания по сидеритам и развиты до глубин 40 м на севере до 120 м на юге месторождения. Рудная зона Ахтенского месторождения сложена шестью пластообразными залежами.

Сидеритовые руды имеют стально-серую окраску (реже светло-серую и темно-серую), мелкозернистую неравномернозернистую структуру, тонкосланцеватую

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

текстуру. Изучение в шлифах показало, что породообразующими минералами сидеритов являются сидероплезит и кварц, во второстепенных количествах встречаются серицит, магнетит, пирит, халькопирит, гематит, углеродистое вещество и др.

Бурожелезняковые руды имеют скрытокристаллическую, колломорфные или радиально-лучистые структуры, реликтовые полосчатые, а также натечно-кавернозные, тонкопористые и порошокватые текстуры. Сложены гетитом с значительной примесью кварца, в меньшей мере каолинита и гидрослюда.

Рудовмещающими породами на Ахтенском месторождении являются карбонатные породы саткинской свиты – доломиты, карбонатно-сланцевые сланцы и глинистые продукты коры выветривания по ним.

Доломиты представляют собой темно-серые или серые, редко светлые, почти белые, скрытокристаллические породы обычно массивные, иногда с неясной тонкой слоистостью, иногда с тонкими прослойками темно-серых и светло-серых филлитовидных сланцев и прослоями карбонатно-сланцевых сланцев. Постоянной примесью в доломитах, также является кварц.

Изучение выделений кварца под оптическим микроскопом показали следующие результаты (рис. 1, табл. 1).

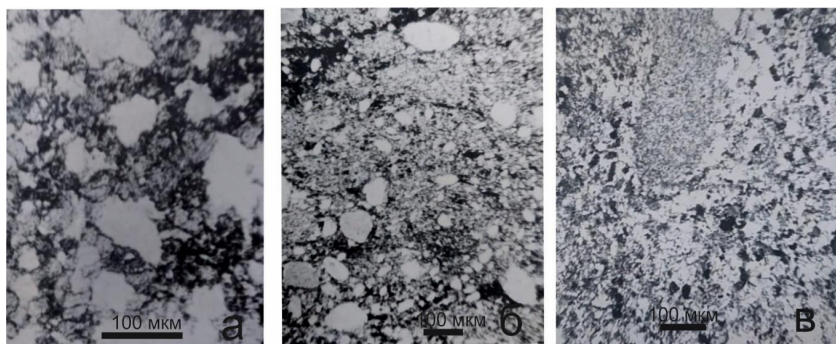


Рисунок 1 – Характер выделений кварца (светлое) и морфология агрегатов доломита (светло-серое) в:

а – сидеритах, б, в – доломитах Ахтенского месторождения

Таблица 1 – Средневзвешенный химический состав и содержание кварца в железных рудах и рудовмещающих доломитах Ахтенского месторождения

Тип руд и вмещающих пород	Содержание, в %						
	Fe ₂ O ₃	FeO	Fe	SiO ₂	П.п.п.	S	кварц
Бурожелезняковый	62,5	1,3	44,6	20,6	9,5	0,02	18,9
Сидеритовый	2,6	40,8	26-40,1 Ср 33,8	10,8	30,4	3,1	11,1
Доломиты саткинской свиты	-	4,8	2,6	12,6	31	0,8	10,3

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

В доломитах основная часть кварца сосредоточена в округлых вытянутых зернах, с признаками коррозии размерностью 10-50 мкм. Меньшая доля – в прожилковидных выделениях.

В сидеритах кварц присутствует в трех видах: агрегатные скопления тонкозернистого халцедоновидного кварца с «зазубренными» угловатыми границами, распределены по слоистости. Размер зерен колеблется от 0,01 до 0,05 мм, агрегатов – 50-500 мкм, в зернах изометричной или округлой формы с заливообразными границами с окружающими минералами, в прожилковидных мелкозернистые мощностью 0,3-10,0 см, характеризуется изометрически-полигональными очертаниями с размерами отдельных зерен 0,2-3 мм. Для всех типов кварца характерно волнистое погасание.

Характер локализации кварца в бурых железняках схож с таковым в сидеритах, отличаясь лишь некоторой деструкцией и «растаскиванием агрегатов».

Дополнительную информацию дает карбонатное вещество. В доломитах четко фиксируются округлые вытянутые выделения карбонатных агрегатов в карбонатно-кремнеземистом матриксе, которые определенно интерпретируются как реликты обломочных зерен доломита. В сидеритах также фиксируются тневые округлые текстуры, которые могут быть обусловлены первичной псаммитовой текстурой.

Таким образом, «зараженность» кремнекислотой сидеритовых и бурожелезняковых руд Ахтенского месторождения обусловлена обломочной природой материнских доломитов саткинской свиты, изначально содержащих обильную примесь зерен обломочного кварца. В процессе катагенеза и метаморфизма обломочный кварц корродировался и кремнезем перераспределялся, но перераспределение носило локальный характер с формированием микрогнезд и прожилков без существенного выноса. В этих условиях возможность вскрытия на глубоких горизонтах месторождения более качественных руд не реалистична.

Получение кондиционных концентратов возможно в результате восстановительного магнетизирующего обжига с последующим обогащением магнитными способами. Однако данный процесс связан с крайне высокими инвестиционными и эксплуатационными затратами. Использование его не оправдано экономически.

ИЗУЧЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИЧЕСКИЕ И КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

Сытова А.В.

*Научный руководитель ст. преподаватель Комаров А.Г.
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
petrovanastya704@gmail.com*

Литологический состав и структура горных пород являются важнейшими характеристиками, определяющими их коллекторские свойства. Однако, горные породы зачастую обладают различными видами неоднородностей. Большое значение

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

также имеет компонентный состав, влияющий на физические и коллекторские свойства пород – коллекторов.

Для исследований отобраны песчано-алевритовые породы чокракского горизонта. Образцы песчаников преимущественно кварцевые, с наличием полевого шпата, слюды, глауконита. Цемент пород глинистый до 26% и карбонатный до 18%. По степени сцементированности песчаники от слабо – до крепкоцементированных, в зависимости от состава и соотношения цементов в объеме породы.

Поскольку состав пород значительно влияет на удельную поверхность, с которой в свою очередь связаны коллекторские свойства, то возникла необходимость изучения влияния последней на пористость и проницаемость коллекторов

Для нахождения удельной поверхности был применён «Способ определения удельной поверхности по пористости и проницаемости горных пород», рекомендуемый авторами Кобрановой В.Н. и Лепарской Н.Д. [1].

На графике (рис. 1) представлено влияние глинистости на удельную поверхность пород. Здесь наблюдается резкое увеличение удельной поверхности с ростом глинистости пород до значений $26 \cdot 10^3 \text{ см}^2/\text{см}^3$, при росте глинистости до 25%.

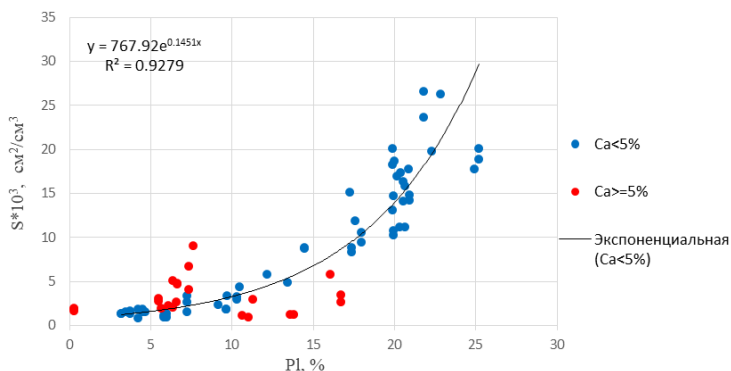


Рисунок 1 – График зависимости удельной поверхности от глинистости

Тогда как, песчаные образцы с карбонатным цементом имеют значение удельной поверхности $9 \cdot 10^3 \text{ см}^2/\text{см}^3$ и закономерности для них не наблюдаются.

Анализируя зависимость удельной поверхности от объёмной плотности (рис. 2) можно видеть, что значения последней меняются в сравнительно широком диапазоне и составляют $1,8-2,6 \text{ г}/\text{см}^3$. Причем, плотные песчаники карбонатным цементом характеризуются значениями плотностей $2,45-2,6 \text{ г}/\text{см}^3$, и они выпадают из общей зависимости.

Удельная поверхность своеобразно влияет на пористость горных пород, и выражает тенденцию снижения пористости с ростом удельной поверхности по закону:

$$K_{п} = 63,3 * S_{уд}^{-0,12} \text{ коэффициент детерминации } R^2=0,69.$$

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

По результатам лабораторных исследований определён функциональный характер связи абсолютной газопроницаемости с удельной поверхностью пород.

$$K_{пр} = 3E + 0,9 * S_{уд}^{-2,3} \text{ коэффициент детерминации } R^2=0,96.$$

В результате работы образцы пород можно дифференцировать по значениям удельной поверхности по классам коллекторов (табл. 1).

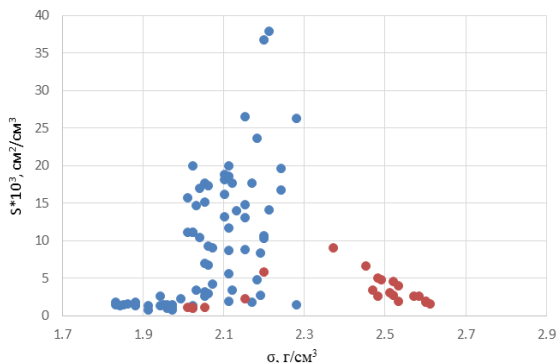


Рисунок 2 – Связь удельной поверхности с объёмной плотностью пород

Таблица 1

Класс коллекторов по Ханину А.А	III	IV	V	VI	
$K_{пр}, \text{мД}$	500 – 100	100 – 10	10 – 1	1 – 0,1	< 0,1
$S_{уд}, \text{см}^2/\text{см}^3$	<1700	1700 – 4700	4700 – 13000	13000 – 34000	>34000

Как видно из таблицы лучшими фильтрационными свойствами и сравнительно низкой удельной поверхностью обладают образцы пород III и IV класса. С ростом удельной поверхности наблюдается резкое снижение фильтрационных свойств пород. Для группы пород с $K_{пр} < 0,1$ мД меняется структура порового пространства и происходит усиление экранирующих свойств пород.

Выводы:

- 1) чем больше в породе частиц мелкого размера, тем больше её удельная поверхность, и, наоборот, чем больше частиц крупного размера, тем меньше её удельная поверхность;
- 2) по результатам эксперимента выявлено, что наибольшую удельную поверхность имеют пелитовые песчаники, несколько меньшую – пелитистые, наиболее низкую – песчаники с незначительной глинистостью;
- 3) для данного типа горных пород установлена оценочная классификация коллекторов по удельной поверхности.

Литература

1. Кобрановой В.Н., Лепарской Н.Д. Определение физических свойств горных пород. – М.: Гостоптехиздат, 1957. – 160 с.
2. Ханин А.А. Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение. – М.: Недра, 1969. – 368 с.

ГИПСЫ И АНГИДРИТЫ МЕЗМАЙСКОЙ СВИТЫ В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА ПОБЕДА (АДЫГЕЯ)

Чепурной Е.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
chepurnoi@sfnedu.ru

В северо-западной части Большого Кавказа эвапориты приурочены к лагунным отложениям нижней подсвиты мезмайской свиты. Ангидриты, в верхней части сменяющиеся ангидрит-гипсовой ассоциацией, слагают большую часть разреза средней из пачек, выделяемых по литологическим признакам в разрезе титонского яруса на рассматриваемом участке [1]. Эта часть разреза вскрывается, в частности, карьерами вблизи поселков Победа и Веселый (Майкопский район, республика Адыгея). Осадконакопление в предгаlegenное время протекало в пределах зарифового мелководного бассейна [2]. Начало галогенеза связано с осложнением рельефа депрессиями, большей изоляцией бассейна, обусловленными началом интенсивного и резко дифференцированного прогибания южной окраины Скифской плиты во второй половине киммериджа [4].

Интерес представляет уточнение условий образования пород, отраженный в том числе и в их структурно-текстурных особенностях. До настоящего времени не выработана единая модель условий образований сульфатных пород – гипсов и ангидритов. Вариативность исходных условий галогенеза не только влияет на порядок выпадения солей, но и создает проблему в вопросе об установлении первичности тех или иных минералов, слагающих эвапоритовые толщи [5, 6].

Изученный фрагмент разреза представлен вскрытой карьерами близ п. Веселый и Победа верхней частью эвапоритовой толщи, где наблюдается чередование слоев сульфатных минералов с глинами (рис. 1). Первые образуют агрегаты нескольких разновидностей: волокнистые белые, мелкозернистые белые, желтовато-белые желваковые и др. (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Фрагмент изучаемой эвапоритовой толщи

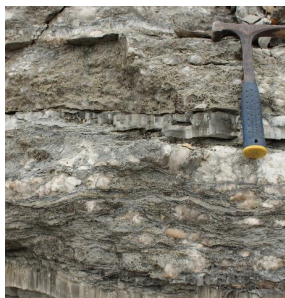


Рисунок 2 – Желваковые агрегаты

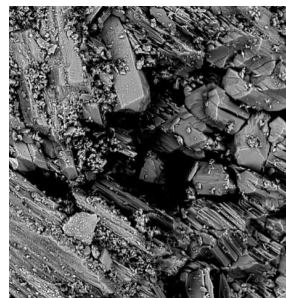


Рисунок 3 – Микростроение гипс-ангидритового агрегата

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Исследование агрегатов выполнено электронно-зондовыми методами, методами рентгенофазового анализа и оптической микроскопии. Образцы отобраны в период практики и изучались в «Центре исследований минерального сырья и состояния окружающей среды» ЮФУ. По данным рентгенофазового анализа в изучаемой (средней и верхней) части преобладают исключительно гипсовые однородные мелкокристаллические агрегаты. Границы минеральных индивидов в них четкие, преимущественно идио- и гипидиоморфные. Ангидрит-гипсовые агрегаты (примеры их дифрактограмм приведена на рис. 4) образованы срастаниями кристаллов преимущественно пластинчатого и призматического облика (рис. 3). Под микроскопом наблюдается спутанно-волоконистое или радиально-лучистое строение агрегатов, отмечаются пластинчатые кристаллы вторичного гипса (размером от 0,2 до 2 мм) и их скопления. На некоторых участках развиваются жилки мелкокристаллического (до 0,1 мм) гипса, разноориентированные, сливающиеся в сплошные массы, замещающие ангидритово-гипсовый агрегат. По таким мелкокристаллическим массам, в свою очередь, развивается пластинчатый гипс.

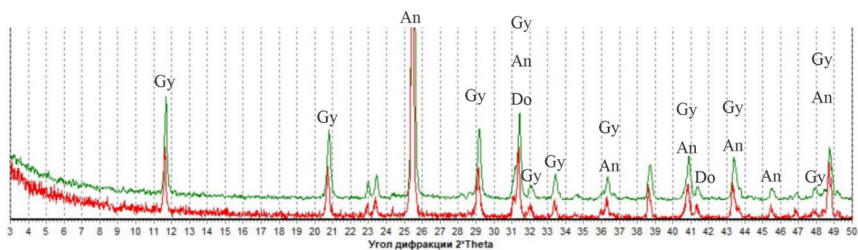


Рисунок 4 – Дифрактограммы желваковых агрегатов (обозначены рефлексы: Gy – гипс, An – ангидрит, Do – доломит)

Изучение строения толщ и структурно-текстурных особенностей образцов позволяют говорить о том, что в формировании толщ участвовали два основных процесса. Присутствие слоев ангидритового и гипсового состава без признаков перекристаллизации может объясняться первичным образованием обеих разновидностей сульфата кальция при смене условий в бассейне при галогенезе: при нормальных температуре и уровне Cl^- -ионов выпадают гипсы, повышение содержания Cl^- приводит к выпадению ангидрита, дальнейшая нормализация уровня Cl^- -ионов вновь обозначает выпадение гипса [3, 7]. Последующее формирование желваковых горизонтов, в которых наряду с пластинчатым гипсом наблюдаются призматические кристаллы ангидрита, происходило в результате последующей гидратации ангидрита под влиянием действия инфильтрационных вод.

Литература

1. Андрушук В.Л., Дубинский А.Я., Хаин В.Е. Геология СССР. Том 9. Северный Кавказ. Часть 1. Геологическое описание. – Москва: Недра, 1968. – 760 с.
2. Беленицкая Г.А., Задорожная Н.М., Иогансон А.К. Рифогенные и сульфатонесные формации фанерозоя СССР. – Москва: Недра, 1990. – 291 с

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

3. Бетехтин А.Г. Минералогия. – Москва: Госгеолиздат, 1950. – 958 с.
4. Бойко Н.И. О роли рифогенных образований в развитии морского галогенеза // Актуальные проблемы литологии: задачи и решения. – 2021. – С. 16-18.
5. Нешеткин Н.М. Инженерно-геологическая оценка гидратации ангидритов и эрозии сульфатных пород в районах развития сульфатного карста речных долин // Инженерная геология. – 2015. – №5. – С.46-54.
6. Нешеткин Н.М., Сафронова А.А., Вострикова Н.В. Эволюция сульфатных пород и их классификация // Материалы международного симпозиума. – Екатеринбург: Издательство «Аква-Пресс». – 2015. – Том 1. – С.310-316.
7. Смольянинов Н.А. Практическое руководство по минералогии. – Москва: Недра, 1972. – 360 с.

ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ СЕВЕРНОГО КОНТАКТА ДАХОВСКОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ВЫСТУПА (АДЫГЕЯ)

Чепурной Е.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
chepurnoi@sfnedu.ru

Даховский кристаллический выступ входит в зону крупного тектонического меланжа [1, 2] и имеет тектонические контакты с обрамляющими мезозойскими толщами. На севере он ограничен Центральным разломом – поддвигом с субвертикальным сместителем выполаживающимся на глубину [4]. По нему выполняющие Гутский прогиб ниже-среднеюрские породы граничат с гренцинскими комплексам. Нижние стратиграфические уровни осадочной толщи изучены слабо из-за плохой обнаженности и сильной тектонической нарушенности. Наиболее низкие стратиграфические уровни, залегающие на милотизированных кристаллических породах, вскрыты скважинами.

На северном фланге в основании разреза (скважина ПГО «Кольцовгеология» на р. Сюг) в основании нижней юры (ее псебайской свиты) залегают известняки, выше – аргиллитовая толща с разной долей алевролитов и песчаников (мощностью почти 200 м), в нижней части содержащая пиритовые конкреции. Выше толща приобретает существенно терригенный состав: она сложена песчаниками с прослоями аргиллитов мощностью до 100 м, в составе которой отмечаются гальки аргиллитов, кварца, примесь выветрелого вулканогенного материала. В составе этой части разреза наблюдаются линзы конгломератов, являющиеся основным объектом настоящего исследования. Все минеральные компоненты этих пород служат важным источником информации об условиях осадконакопления и составе областей сноа материала [3]. Исследования основываются на результатах полевого изучения, данных оптической и электронной микроскопии (методики исследований изложены в работе [5]); состав карбонатного цемента определен по данным качественного рентгенофазового анализа.

Обнажение с такими конгломератами изучено в период практики в правом борту руч. Липового выше по течению от его пересечения с дорогой Майкоп – Гузерипись.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Валечно-валунные конгломераты в обнажении залегают на серпентинитах и содержат их валуны. При этом по границе и внутри толщи отмечаются тектонические трещины со следами смещений, тектоническая брекчия серпентинитов, указывающие на надвигание на серпентиниты.

Конгломераты сложены грубообломочным материалом разного состава и размера. Цемент двух типов: терригенный гравийно-песчаный кварцевый или массивный кальцитовый, практически лишенный терригенных частиц; второй тип, видимо, имеет инфильтрационное происхождение (с присутствием натечных образований в пространстве между обломками) и образован после тектонических подвижек на контакте конгломератов и серпентинитов. Песчаный материал преимущественно имеет полевошпат-кварцевый состав и глинисто-кварцевый (аргиллитовый) состав.

Псефитовый материал представлен гальками метаморфических пород, типичных для Даховского выступа, гранитоидов, кварца, темно-серых хлоритовых сланцев (рис. 1-в), песчаников, красно-коричневых алевролитов, выветрелых кислых вулканитов (рис. 1-б), аргиллитов, присутствуют обломки сидеритов, халцедона, частицы угля. Присутствуют неокатанные обломки серпентинитов до 3-6 см (рис.1-а). Гравийно-галечные гранитоидные частицы имеют преимущественно слюдяно-альбит-микроклин-кварцевый и кварц-роговообманково-плаггиоклазовый (с эпидотом и хлоритом) состав, что, в целом, отвечает составу кварц-диоритовой и последующих гранитоидных фаз Даховского массива.

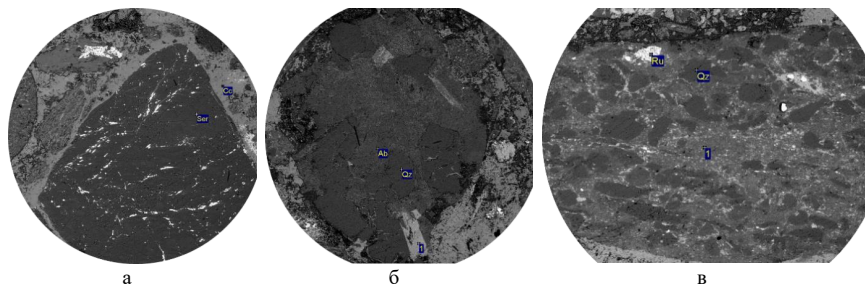


Рисунок 1 – Некоторые петрографические разновидности псефитовых частиц:
а – неокатанный обломок серпентинита среди кальцитового цемента, б – хлорит-альбит-кварцевая порода в – хлоритовый сланец (Ca – кальцит, Ser – серпентинит, Ab – альбит, Qz – кварц, Chl – хлорит)

Состав осадочных пород северного фланга понятия указывает на формирование толщи в мелководных условиях в прибрежной зоне, в которую поступал как продукты размыва Даховского кристаллического выступа, так и дальнего приноса. Присутствие аргиллитовых частиц и сидеритов отражает колебания уровня моря, сопровождавшиеся размывом отложенных раннеюрских отложений. Брекчирование пород (особенно серпентинитов) и развитие вторичного кальцитового цемента указывает на тектонические подвижки в зоне Центрального разлома в послераннеюрское время.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья

Литература

1. Ненахов В.М., Жабин А.В., Никитин А.В., Бондаренко С.В. Внутренне строение тектонической зоны северного обрамления Даховского кристаллического массива (Западный Кавказ) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2019. – №1. – С. 5-14.
2. Попов Ю.В., Жабин А.В., Пустовит О.Е. Минеральный состав серпентинитов тектонического меланжа Даховского кристаллического выступа (Большой Кавказ) // Геология и Геофизика Юга России. – 2019. – № 4. – С.39-48.
3. Попов Ю.В., Кобзарева Ж.С. Основные методы полевого изучения и лабораторно-аналитических исследований осадочных пород: учебное пособие по общегеологической практике для студентов геологических специальностей. – Ростов-на-Дону: РГУ, 2006. – 38 с.
4. Попов Ю.В., Пустовит О.Е. Основные черты тектонического строения территории полигона «Белая речка». Учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2010. – 46 с.
5. Шарова Т.В., Рыбин И.В. Учебное пособие «Лабораторные методы изучения минерального сырья (рудных, нерудных, горючих п.и.)». – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2016. – 108 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

Практика геологов на производстве

Сборник трудов VI Всероссийской студенческой
научно-практической конференции,
посвященной Году науки и технологий

Техническое редактирование и верстка:

Коханистая Н.В.

Подписано в печать 16.12.2021 г.

Бумага офсетная. Формат 60×84 ¹/₁₆. Тираж 100 экз.

Усл. печ. лист. 7,91. Уч. изд. л. 7,49. Заказ № 8285.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции

Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ.

344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел (863) 243-41-66.