

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
VII Всероссийской студенческой
научно-практической конференции**

Ростов-на-Дону, 3 декабря 2022 года

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2022

УДК 55:378.147.88(063)

ББК 26.3+74.202.764я431

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 VII
Всероссийской студенческой научно-практической конференции
(Ростов-на-Дону, 3 декабря 2022 г.) / отв. ред. Н.В. Грановская ;
Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог :
Издательство Южного федерального университета, 2022. – 160 с.
ISBN 978-5-9275-4290-1
DOI 10.18522/801309206

Настоящее издание представляет собой сборник трудов научно-практической конференции, 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+74.202.764я431

ISBN 978-5-9275-4290-1

© Южный федеральный университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные доклады.....7

- Брусенцов А.А.* Профессиональные организации для геологов и горных инженеров и критерии определения уровней профессиональной компетентности..... 7
- Грановская Н.В.* Практика на производстве – важнейший этап подготовки студентов по специальности «Прикладная геология»..... 9
- Кашкевич М.П., Попов С.В.* Санкт-Петербургский государственный университет и Российская антарктическая экспедиция: опыт и перспективы сотрудничества 12
- Костюк Ю.Н.* Геологическая практика в Ростовском университете в 1920-1940 годы 14
- Кочергин Д.В.* Роль ископаемого планктона при исследовании глобальных катастрофических событий границы мела-палеогена на примере разреза Шапсугский (южный склон Северо-Западного Кавказа) 17
- Коханистая Н.В., Попов Ю.В.* «Козволюция» учебных и производственных геологических практик..... 19
- Прищенко В.В.* Перспектива выявления Au–Ag (\pm Cu)-алунит-кварцевых месторождений: прогнозно-поисковая программа на примере восточной части Магаданской области 20
- Ревинский Ю.А.* Значение методологии геологических исследований на производственной практике студентов-геологов..... 23
- Шарова Т.В.* Практико-ориентированное обучение как средство профессиональной подготовки геологов ЮФУ 25

СЕКЦИЯ 1. Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве29

- Вишнякова С.Н.* Геологические особенности скарново-полиметаллического месторождения Партизанское (Приморский край)..... 29
- Диниленко И.С., Фурсов А.И., Литвиненко А.А.* Типоморфные особенности жильного кварца из прасимальной флишевой толщи триасово-юрского возраста Горного Крыма (окрестности с. Прохладное Респ. Крым) 31
- Ефимов Н.А.* Термобарогеохимические особенности Урынского месторождения (по материалам практики в ООО «Статус», Магаданская область) 33
- Мельник А.В.* Геологическое строение и перспективы молибденового оруденения на участке «Ахавеем» (Магаданская область)..... 35
- Меркулов Н.О.* Тектонические особенности участка Южный массив Шедокского месторождения известняков (Западный Кавказ)..... 37
- Мурзаков Р.Р., Диоло Идрисса* Опыт шлихоминералогического изучения геологических толщ учебного полигона Кулмас и прилегающих к нему территорий 39
- Перепечко К.А.* Геологические особенности расположения золоторудной минерализации Гаревской площади Гаревского золоторудно-россыпного узла (Енисейский край) 41

<i>Сошникова А.Е.</i> Переоценка восточного участка Мансуровского месторождения облицовочных гранитов	43
<i>Толочко С.А., Десюк М.А.</i> Геологические особенности золоторудного месторождения «Пещерное» (Свердловская область)	46
<i>Швоева Е.Д.</i> Особенности Ковдорского месторождения (Мурманская область, г.Ковдор).....	48
<i>Шкурденко С.А.</i> Проблемы связей россыпного золота с его коренными источниками на примере месторождения Правое Обо (Магаданская область)	50
<i>Юрьев А.А., Поясок Д.Д.</i> Особенности формирования золото-серебряного оруденения в пределах Центрального рудного узла Канчалано-Амгуэмской зоны по результатам производственной практики в АО «Северо-Восточное ПГО».....	52
<i>Юсупов Т.Р.</i> Вещественный состав пород магнитных аномалий Момантай-Штурмовской зоны (Магаданская область).....	54
СЕКЦИЯ 2. Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве	56
<i>Артемов А.А.</i> Производственная практика в АК «АЛРОСА» (ПАО).....	56
<i>Бычков Н.Е., Поддубный В.А., Резан Д.П.</i> Поисково-оценочные работы на Чай-Юрьинской площади (Магаданская область)	58
<i>Волохов И.Г.</i> Поиски коренных источников золота в пределах Берелехского и Ат-Юрях-Штурмовского рудно-россыпных районов Магаданской области.....	61
<i>Гизатуллин И.Р.</i> Особенности прохождения производственной практики на месторождении «Лянтор» Ханты-Мансийского автономного округа	63
<i>Гипский А.Н.</i> Опыт применения портативного рентгено-флуоресцентного анализатора при проведении полевых литогеохимических исследований	64
<i>Голоколосов А.И.</i> Особенности проведения геологоразведочных работ в АО «Серебро Магадана» (на основе материалов производственной практики в 2022 году)	66
<i>Городничий В.Н., Магомедов Я.С.</i> Научно-производственная практика в АК «АЛРОСА» (ПАО).....	68
<i>Дроздова Т.Ю.</i> Особенности прохождения производственной практики в золоторудной компании АО «Павлик», г. Магадан	70
<i>Жуков И.И.</i> Проведение геологоразведочных работ в Иркутской области, ПАО «Высочайший»	72
<i>Заентина А.В.</i> На пути к профессии: опыт приобретения практических знаний.....	74
<i>Ивашкин Н.И.</i> Научно-производственная практика в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» НОЦ ГИРНГМ ПНИПУ (г. Пермь)	77
<i>Ирхин Р.О., Пронин В.А.</i> Результаты разведки и перспективы золотоносности участков Ольха и Бальмонт (Хабаровский край)	79
<i>Карманов И.А., Чернова А.А.</i> Методика геохимических работ на рудное золото в пределах Чалбыкано-Хилтанской площади (Магаданская область).....	81

Содержание

<i>Карташов Е.Е., Телешенко А.А.</i> Геологоразведочные работы по материалам производственной практики студентов 3 курса НИУ «БелГУ» на Ковдорском месторождении	84
<i>Кондаков Д.Н.</i> Производственная практика на Вынгаяхинском газовом месторождении	86
<i>Лесоулов С.А.</i> Особенности методики геологоразведочных работ (по материалам производственной практики в ООО «Статус», Магаданская область)	88
<i>Мельников К.В.</i> Особенности прохождения производственной практики в АО «РОСПАН ИНТЕРНЕТШЛ»	89
<i>Мехонцев М.Е., Семенец В.А.</i> Особенности геологоразведочных работ на участке «Голец Высочайший» на основе материалов производственной практики в ПАО «Высочайший» (Иркутская область)	91
<i>Момотов А.С.</i> Научно-производственная практика в золоторудной компании АО «Павлик», Магаданская область	94
<i>Никонов К.Р.</i> Особенности проведения геолого-геофизических работ в Республике Саха (Якутия)	96
<i>Пашиян А.А.</i> Специфика геологоразведочных работ на примере практики в золоторудной компании АО «Павлик», г. Магадан	98
<i>Пащевский Р.А.</i> Производственная практика на Ай-Пимском нефтяном месторождении	100
<i>Платонов А.Е.</i> Применение структурно-кинематического моделирования для выявления структурных ловушек углеводородов на примере Анабаро-Хатангской седловины	102
<i>Пушин К.А., Уркихо Мурсиа Хосе Давид, Нуграха Робби</i> Поисково-оценочные работы на цементное сырье на территории Республики Татарстан	105
<i>Рогова С.С.</i> Особенности методики эксплуатационной разведки полиметаллического месторождения Партизанского на основе материалов производственной практики в АО «ГМК Дальполиметалл» (Приморский край)	107
<i>Савельев Г.М.</i> Производственная практика в ОАО «Геогорминерал»	109
<i>Самойленко И.В.</i> Производственная практика в ООО «Статус»	111
<i>Симоненко А.А., Сисенко А.Я.</i> Научно-производственная практика в ООО «РН-Юганскнефтегаз» (ХМАО)	113
<i>Токарева Д.А.</i> Производственная практика в золоторудной компании АО «Павлик», г. Магадан	115
<i>Усков М.В.</i> Прохождение производственной практики в ПАО «Высочайший», г. Бодайбо	117
<i>Чучалина П.И.</i> Особенности геофизических исследований горизонтальных скважин на примере Патраковского месторождения Удмуртской Республики	119
<i>Шалеева П.Д.</i> Производственная практика в АО «Северо-Восточное ПГО», г. Магадан	121
<i>Швоева Е.Д.</i> Особенности методики эксплуатационных геологоразведочных работ на Ковдорском месторождении (Мурманская область, г. Ковдор)	123

<i>Юнусова М.М., Григорьева Е.И.</i> Поисковые работы на серебросодержащее полиметаллическое оруденение (Змеиногорский район, Алтайский край).....	125
<i>Ярошенко Д.В.</i> Научно-производственная практика в АО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз» (ЯНАО).....	127
СЕКЦИЯ 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик	130
<i>Волков Б.А.</i> Изучение вещественного состава отвалов горных пород по двум карьерам Саратовской области	130
<i>Долженко И.В.</i> Кварц-карбонатные породы на контактах серпентинитов Даховского поднятия (Большой Кавказ).....	131
<i>Заякина А.В.</i> Минеральный состав проявлений золоторудной минерализации на Верхнетатарской площади Енисейского кряжа (Красноярский край)	133
<i>Зубаиров Р.Р., Кадырбаков И.Х., Исинбаев А.В.</i> Минералогические особенности и технологические свойства каолиновых глин Ковыльного месторождения Оренбургской области.....	135
<i>Караченцов А.А.</i> Минералогические особенности рудных зон участка Правобережный Хакаринской площади (Охотский район, Хабаровский край)	137
<i>Мананджара М.Г., Мамбошо Л.К.К.</i> Минеральные особенности петинских и воронежских отложений верхнего девона в районе города Семилуки (Воронежская область).....	140
<i>Талипова К.М.</i> Вещественный состав пород Чидвинской трубки Архангельской алмазонасной провинции	141
<i>Фурсов А.И., Даниленко И.С.</i> Опыт создания и применения полевой геологической химической лаборатории	144
<i>Хайруллина Л.Г.</i> Петрографические особенности миаскитов Успенского участка Вишневогорского комплекса Челябинской области и возможность их обогащения с получением полевошпатового концентрата.....	145
<i>Чепурной Е.А.</i> Типохимические особенности биогитов из гранодиоритов Даховского массива (Большой Кавказ).....	148
<i>Шадрина Д.А.</i> Распределение Au и Ag в сульфидах месторождения золота Эльдорадо (Енисейский кряж) по данным LA-ICP-MS	150
<i>Юмагулова Д.И.</i> Сфеновая минерализация в миаскитах Успенского участка нефелин-полевошпатового сырья Вишневогорского комплекса Челябинской области	152
<i>Ямлеева К.Р.</i> Низкотемпературные изменения пород кимберлитовой трубки Зарница (Якутия)	155

Пленарные доклады

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ И ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ И КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Брусенцов А.А.

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

abrusentsov@srk.kz

Современный рынок труда в геологической отрасли диктует свои условия и часто предъявляет специфические требования к специалистам при приеме на работу.

Сегодня, чтобы быть конкурентоспособным специалистом, нужны не только знания и навыки. Профессиональные компетенции должны быть подтверждены «удостоверяющей» организацией, доказывающей, что они находятся на уровне общепринятых ожиданий.

Рассмотрены наиболее часто встречающиеся профессиональные объединения геологов и горных инженеров по всему миру. Дано описание возможных форм участия и предъявляемых требований к кандидатам на вступление.

В большинстве описываемых далее обществ структура участия является сходной, подразделяясь на следующие уровни (на примере AusIMM):

- Student AusIMM – студенческий уровень,
- Associate AusIMM – аффилированный участник,
- Member AusIMM – профессиональный участник,
- Fellow AusIMM – эксперт отрасли.

Как правило, для начального уровня (студенты высших учебных заведений) предоставляется возможность бесплатного членства. В остальных случаях нужно оплачивать членский взнос ежегодно. Главным требованием для получения уровня «Профессиональный участник» является наличие не менее пяти лет опыта работы в отрасли горного дела и геологии. Для вступления в иностранные сообщества потребуется нотариально заверенный перевод диплома о высшем образовании и резюме с описанием опыта работы на английском языке. Процесс вступления реализован через веб-сайт организации, где соискатель заполняет заявление на вступление в электронной форме.

Ниже рассмотрены наиболее популярные и известные профессиональные сообщества.

Australasian Institute of Mining and Metallurgy (Австралийский институт горного дела и металлургии). Преимущества членства заключаются в предоставлении

участникам доступа к публикациям, цифровой библиотеке, и конференциям. Сообщество предоставляет возможность получения степени Chartered Professional. Также возможно получить статус Компетентного Лица и подписывать публичные Отчеты о минеральных ресурсах по кодексу JORC. Членский взнос за уровень MAusIMM составляет 495 австралийских долларов (по состоянию на 2022 год) [5].

Australian Institute of Geoscientists (Австралийский институт наук о Земле). Преимущества участия заключаются в предоставлении участникам доступа к публикациям, цифровой библиотеке, конференциям, под эгидой AIG. Существует возможность получить статус Registered Professional Geoscientist (RPGeo). Имеется возможность получить статус Компетентного Лица и подписывать публичные Отчеты о минеральных ресурсах по кодексу JORC. Так как AIG является контролирующим органом для кодекса отчетности JORC, то у профессиональных участников имеется возможность участия в публичном обсуждении изменений новых редакций кодекса JORC. Ежегодный взнос для уровня «Профессиональный участник – MAIG» составляет 180 австралийских долларов [3].

British Institute of Materials, Minerals and Mining (IOM3) – (Британский институт материалов, минерального сырья и горного дела). IOM3 предоставляет доступ к публикациям, цифровой библиотеке, конференциям, возможность получения отраслевых бумажных журналов на бесплатной основе. Предполагается также бесплатное участие в мастер-классах под эгидой IOM3. Имеется возможность получить статус Компетентного Лица и подписывать публичные Отчеты о минеральных ресурсах по кодексу JORC. Возможность получения степени Chartered Engineer (CEng). Ежегодный взнос для уровня «Профессиональный участник – MIMMM» составляет 195 фунтов стерлингов [2].

«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НЕЗАВИСИМЫХ ЭКСПЕРТОВ НЕДР (ПОНЭН)» создано в 2015 году. Основной целью создания ПОНЭН является развитие практики независимой оценки ресурсов недр в Республике Казахстан. На данном этапе общество предоставляет доступ к отраслевым конференциям, обучающим семинарам. Имеется возможность получить статус Компетентного Лица и подписывать публичные Отчеты о минеральных ресурсах по кодексу KAZRC. Ежегодный взнос для уровня «Профессиональный участник – MPONEN» составляет 30 тысяч тенге [4].

«ОБЩЕСТВО ЭКСПЕРТОВ РОССИИ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (ОЭРН)». Российская общественная независимая организация, объединяющая высокопрофессиональных специалистов горно-геологических профессий. Создана в 2007 году. Предполагает только один уровень членства: эксперт. Предоставляет доступ к конференциям, обучающим семинарам. Имеется возможность подписывать Отчеты о минеральных ресурсах по кодексу НАЭН [1].

Каждое сообщество имеет свой устав и Этический Кодекс участника. За нарушение правил последует неотвратимое наказание. Статус Компетентного лица является взаимно признаваемым – получив этот статус в одном сообществе его можно легко подтвердить в другом. Требуется обязательная сдача ежегодного отчета о

профессиональной деятельности и непрерывном профессиональном развитии, который детально отражает выполняемые задачи и приобретаемые компетенции. Отчеты выборочно проверяются, и участники могут быть приглашены на интервью с исполнительным комитетом для подтверждения и уточнения предоставленной информации.

Профессиональные сообщества являются неотъемлемой частью профессионального развития геолога, особенно если он планирует заниматься оценкой минеральных ресурсов на международном уровне. Все чаще компании при рассмотрении кандидатов отдадут предпочтение тем, кто состоит в профессиональных сообществах.

Литература

1. История ОЭРН. Общество экспертов России по недропользованию. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://oern.expert/about>, свободный. Дата обращения 01.12.2022.
2. О ПОНЭН. Общественное объединение «Профессиональное объединение независимых экспертов недр». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ponen.kz/o-ponen/?lang=ru>, свободный. Дата обращения 01.12.2022.
3. About AIG. Australian Institute of Geoscientists. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aig.org.au/about-aig/>, свободный. Дата обращения 30.11.2022.
4. About IOM3. Institute of Materials, Minerals & Mining. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iom3.org/about-us.html>, свободный. Дата обращения 20.11.2022.
5. About us. AusIMM. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ausimm.com/about-us/>, свободный. Дата обращения 30.11.2022.

ПРАКТИКА НА ПРОИЗВОДСТВЕ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

Грановская Н.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
granmv@sfnu.ru

При подготовке геологов активно используется практическое обучение в виде учебных, производственных и научно-исследовательских практик, которые согласуются с видами будущей профессиональной деятельности, но имеют различные цели и задачи. В Южном федеральном университете студенты, обучающиеся по образовательной программе специалитета «Прикладная геология», проходят учебные практики по основам геодезии и топографии, общей геологии, технике разведки месторождений полезных ископаемых, структурной геологии, а также первую производственную, вторую производственную и преддипломную практики. Все практики важны и призваны сформировать необходимые для геолога компетенции. Но если выпускник стремится занять престижную должность и успешно развивать свою профессиональную карьеру, ему необходимо пройти производственную практику непосредственно на профильном предприятии, причем не в качестве стажера, а на рабочем месте, с записью в трудовой книжке. Популяризации таких практик служит наша студенческая конференция «Практика геологов на производстве», которая в статусе «всероссийская» проводится в Южном федеральном университете с 2016 г.

Название конференции подчеркивает важность практики на профильном предприятии в полевых условиях, максимально приближенных к будущей работе выпускников. По результатам практик на производстве составляются квалификационные работы (курсовые, выпускные) в виде проектов на различные виды геологоразведочных работ. Это важно для будущих горных инженеров-геологов. Хотя в настоящее время многие вузы проводят производственные практики без выезда, используя различные подразделения своих университетов (кафедры, лаборатории). По результатам таких практик пишутся квалификационные работы в виде научно-исследовательских работ. Такой вид производственной практики на наш взгляд является менее эффективным и должен применяться к студентам-геологам в единичных случаях.

До девяностых годов XX века в Советском Союзе существовала система гарантированного распределения студентов на производственные практики и выпускников после институтов, что придавало значимость молодым специалистам и стабильность их жизни. Однако в этой системе были и отрицательные стороны. Так, система планирования «сверху» ограничивала инициативу, интересы выпускника в выборе своей профессиональной деятельности; с другой стороны – работодатель получал «кота в мешке» по разрядке и не всегда имел возможность проводить конкурсный отбор молодых специалистов. В современном мире, включая Российскую Федерацию, практически не работает система гарантированного трудоустройства выпускников вузов, в этой связи ещё больше возрастает роль производственной практики, на которой студенту предоставляется много возможностей, в том числе возможность проявить и зарекомендовать себя.

За время производственной практики студент узнает реалии своей будущей профессии, приобретает профессиональный опыт, получает информацию о важных компетенциях, которые понадобятся в дальнейшей работе по специальности. Студенты приобщаются к правилам «общезития» в трудовом коллективе, получают новые социальные связи; снижается продолжительность поиска их будущей работы и возрастает вероятность получения предложений о трудоустройстве после окончания университета.

На производственной геологической практике студенты проверяют себя «на прочность», так как полевые условия не только добавляют романтики в жизнь молодых людей, но требуют их особой физической и моральной подготовки, дисциплинированности, ответственности. Здесь ярко проявляются качества лидера, товарища, а также воспитывается гражданская позиция будущих специалистов. Наши студенты имеют возможность увидеть огромные просторы, красоту и природные богатства своей страны. Они вовлечены в реальные процессы поисков, прогнозирования, оценки и разведки и добычи полезных ископаемых.

Законодательство предусматривает разные варианты оформления производственной практики. Это может быть контракт между студентом и временным работодателем или договоры (соглашения) между вузом и компанией, готовой взять студентов на практику.

Личное участие студента в поисках места прохождения производственной практики для некоторых компаний является распространенной формой. Однако наиболее эффективно заключение договоров о практике между вузом и предприятием. Это предполагает активное участие руководителей от университета, формирование базы данных потенциальных организаций, готовых принять на практику студентов в качестве стажеров или на рабочие места. Именно такую форму предпочитают в Южном федеральном университете при подготовке горных инженеров-геологов по специальности «Прикладная геология». Ежегодно мы отправляем на рабочие места в летний полевой сезон не менее 40 студентов с оплатой проезда самими предприятиями. Широка география наших производственных практик: Адыгея, Дагестан, Якутия, Урал, Алтай, Чукотка, Камчатка, Ростовская, Волгоградская, Магаданская области, Краснодарский край, Хабаровский край, Красноярский край, Республика Узбекистан, Республика Таджикистан, Монгольская Народная Республика, Китайская Народная республика, Республика Ангола, Федеративная Республика Нигерия и другие регионы. Кандидаты для прохождения практики по договору отбираются на кафедре месторождений полезных ископаемых с учётом рейтинга успеваемости студента, их мотивации, физической выносливости, рекомендаций преподавателей.

Лучшей формой прохождения производственной практики является предоставление рабочего места. Такая форма позволяет студенту не только играть роль помощника основного специалиста, но также более ответственно относиться к практике и лучше ознакомиться с содержанием своей будущей профессии. Практикант имеет реальную возможность получать заработную плату, а в горной отрасли она бывает вполне достойной.

В настоящее время на мировом и российском рынке наблюдается непрерывный рост студенческой занятости. Почти 50 % студентов стремятся повысить своё благосостояние и совмещают учёбу с работой. Поэтому практики геологов на производстве реально вписываются в эту тенденцию. Производственная практика соединяет интересы учебного заведения, работодателя и студента. Молодые специалисты начинают получать опыт работы в процессе обучения и становятся конкурентоспособными на рынке труда. Для работодателей, привлекающих молодых специалистов не нужно производить дополнительные расходы на образование. Университет повышает показатель по трудоустройству студентов, который становится одним из главных показателей эффективности деятельности образовательных учреждений высшего образования.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ И
РОССИЙСКАЯ АНТАРКТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: ОПЫТ И
ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА**

Кашкевич М.П.¹, Попов С.В.^{1, 2}

¹Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

²АО «Полярная морская геологоразведочная экспедиция», г. Санкт-Петербург, Россия

m.kashkevich@spbu.ru

Санкт-Петербургский государственный университет традиционно уделял большое внимание учебным и производственным практикам в ходе подготовки специалистов в области Наук о Земле. Практики занимают значительную долю среди учебных дисциплин в учебных планах основных образовательных программ бакалавриата, магистратуры и аспирантуры СПбГУ. Ежегодно заключаются новые договоры и пролонгируются имеющиеся договоры и соглашения о сотрудничестве с организациями-партнерами, где студенты проходят производственные, преддипломные, научно-исследовательские практики [1, 3].

В пятерку самых востребованных организаций для прохождения практики среди студентов Института наук о Земле СПбГУ входит Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ). Сотрудничество с ААНИИ не ограничивается только рамками практик. Многие сотрудники ААНИИ являются одновременно преподавателями в Институте наук о Земле, студенты готовят выпускные квалификационные работы по материалам ААНИИ, студенты старших курсов совмещают учебу с работой в лабораториях и отделах Института Арктики и Антарктики. Последние годы популярной формой сотрудничества становятся стажировки в компаниях, организация внеучебных мероприятий в виде выездных полевых школ, Плавающих университетов, экспедиций. Понимая важность подобных мероприятий для профориентации студентов и их дальнейшего трудоустройства руководство университета идет навстречу обучающимся и изыскивает возможность организации подобной внеучебной деятельности, оформляя индивидуальные учебные графики, выпуская приказы о направлении обучающихся в экспедицию. Ежегодно несколько студентов различных направлений Института наук о Земле становятся участниками Российской антарктической экспедиции (РАЭ).

Обращаясь к истории, надо сказать, что сотрудничество СПбГУ и РАЭ началось еще в 50-е годы прошлого века, когда наша страна только приступила к изучению Южной полярной области, сначала в ходе Комплексных антарктических экспедиций (КАЭ), а затем Советских антарктических экспедиций (САЭ). Сотрудники и аспиранты Ленинградского государственного университета принимали самое активное участие в этих работах. В Антарктике имеется два основных направления работ: фундаментальные научные исследования и решение прикладных задач, связанных с нуждами РАЭ по логистическому обеспечению зимовочных станций, полевых баз и выносных геологических лагерей [5].

Фундаментальные научные исследования в последние годы в большой степени связаны с открытием подледникового озера Восток. На станции Восток выполняется

керновое бурение в пределах акватории водоёма. Это даёт уникальную возможность изучения озера, которое на протяжении миллионов лет было изолировано от остального мира, путём непосредственного проникновения в него. Успехи отечественной науки и технологий были по достоинству оценены: 29 человек награждены государственными наградами РФ, трое из которых являются сотрудниками СПбГУ [5].

Важной прикладной задачей, имеющей прямое отношение к изучению озера Восток, является обеспечение строительства нового зимовочного комплекса станции Восток. Для этого сотрудники и аспиранты СПбГУ в тесном сотрудничестве с РАЭ выполняют комплексные инженерные изыскания, направленные на поиск безопасных мест разгрузки элементов конструкций, организации трасс санно-гусеничных походов для их доставки и прочее. Не менее важной задачей является мониторинг действующих посадочных площадок в Антарктиде, а также выбор места для строительства новых. Так, за последние несколько лет студенты и сотрудники СПбГУ приняли участие в работах на посадочных площадках станций Новолазаревская, Прогресс, Мирный, Русская. С вопросами безопасности транспортных операций связан также и комплекс работ по выявлению прорывоопасных водоёмов. Для решения перечисленных задач ведущим методом является георадиолокация, которая позволяет оперативно выявлять особенности строения приповерхностной части ледника, картировать трещины, получать морфометрические характеристики озер, с помощью геодезических данных и математического моделирования делать прогнозы о динамике ледника [2, 4, 6, 7, 8].

В ходе экспедиций обучающиеся получают важные практические навыки всех аспектов планирования, организации и выполнения полевых работ в Антарктиде. Участие студентов и аспирантов в антарктических исследованиях является важным элементом обучения и подготовки профессиональных кадров для работы в Полярных регионах.

Литература

1. Боронина А.С., Пряхина Г.В., Кашкевич М.П. Роль учебных и производственных практик в подготовке студентов к самостоятельным экспедиционным исследованиям // Геология и водные ресурсы Крыма. Полевые практики в системе Высшего образования: Материалы конференции, 2022. С. 123-126.
2. Григорьева С.Д., Киньябаева Э.Р. и др. Примеры использования георадара для оценки безопасности объектов инфраструктуры в районе российской антарктической станции Прогресс (Восточная Антарктида) // Тезисы докладов на конференции «Инженерная и рудная геофизика 2020», Пермь, 12-16 мая 2020 г. М: ООО «ЕАГЕ ГЕОМОДЕЛЬ». 2020. С. 10.
3. Кашкевич М.П. Учебные, производственные и научно-исследовательские практики обучающихся СПбГУ по направлению «Науки о Земле»: современное состояние вопроса // в сборнике: Полевые практики в системе высшего образования, 2017. С. 47-48.
4. Киньябаева Э.Р., Григорьева С.Д. и др. Комплексные изыскания по организации площадки для хранения и сборки модулей нового зимовочного комплекса станции Восток в сезон 65-й Российской антарктической экспедиции // Российские полярные исследования. 2020. № 3. С. 32–35.
5. Попов С.В., Клепиков А.В. и др. Опыт сотрудничества СПбГУ с Российской Антарктической экспедицией // в сборнике: Геология и водные ресурсы Крыма. Полевые практики в системе высшего образования: Материалы конференции, 2022. С. 186-189.

6. Попов С.В., Суханова А.А., Поляков С.П. Применение метода георадарного профилирования для обеспечения безопасности транспортных операций Российской антарктической экспедиции // Метеорология и гидрология. 2020. № 2. С. 126–131.
7. Пряхина Г.В., Боронина А.С и др. Гидрологические исследования прорывных озер антарктических оазисов // Метеорология и гидрология. 2020. № 2. С. 94–102.
8. Boronina A., Popov S., Pryakhina G. et al. Formation of a large ice depression on Dâlk Glacier (Larsemann Hills, East Antarctica) caused by the rapid drainage of an englacial cavity // J. Glaciol. 2021. V. 67. No 266. P. 1121–1136.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА В РОСТОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В 1920-1940 ГОДЫ

Костюк Ю.Н.

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

ynkostyuk@sfnu.ru

Для изучающих естественные науки получение практического опыта является необходимым элементом подготовки, при этом для студентов университетов он должен обеспечивать освоение передовых методических подходов и знакомство с широким спектром объектов. Даже в непростые годы первой половины XX века, в период многочисленных реформ высшего образования, подготовка геологов в Ростовском университете отвечала этому требованию.

Ростовский университет является правопреемником Императорского Варшавского университета, эвакуированного в 1915 г. из Варшавы в Ростов-на-Дону, где в 1917 г. на его базе создается Донской университет, переименованный в дальнейшем в Северо-Кавказский (1925) и в 1931 г. – в Ростовский-на-Дону государственный университет. Из Варшавы с университетом в составе его физико-математического факультета переезжают обе геологические кафедры – геологии и палеонтологии и минералогии и кристаллографии, состав и основные направления деятельности которых приведены в работе [5]. Следует отметить, что, до 1930 г. геологического факультета не существовало (как и во всех университетах России и СССР), небольшое число студентов, специализировавшиеся на геологических науках, готовились непосредственно на кафедрах. Учебная и производственная геологическая практика в их современном понимании проводилась в составе кабинетов при кафедрах [4] в форме экскурсий при выполнении научно-исследовательских работ – полевых, камеральных, лабораторных, экспериментальных и др. Геологические экскурсии, наряду с сохранением сложившейся практики обучения, позволили заново воссоздать коллекции геологических кабинетов и музея, утраченных при эвакуации и последующих известных революционных событий и гражданской войны на Дону.

В 1920-е годы начался первый этап реформ университетского образования, направленный, прежде всего, на решение задач общеобразовательных и подготовки педагогических кадров. Выполнение этих задач, в числе прочих изменений, предусматривало включение в учебные планы и программы курсов таких обязательных форм обучения как учебная и производственная практика, педагогическая практика,

экскурсии [1]. В период 1920-1930 гг. сотрудниками кафедр был организован ряд экскурсий в Донбасс, в Приазовскую кристаллическую полосу и на Северный Кавказ [2]. Активно с первых лет нахождения университета в Ростове изучались неогеновые отложения низовьев Дона, и они служили традиционным объектом геологических экскурсий (как и ныне в рамках первой геологической практики); архивные материалы содержат отчет об одной из таких экскурсий в 1920-1921 учебном году в ст. Аксайскую, где рассматривалось геологическое строение местности и проводилось знакомство с производством стекольного завода. В период с 1922-1925 гг. были совершены экскурсии со студентами в Донецкий каменноугольный бассейн и Бахмутский соленосный район, в район ртутных месторождений Никитовки, на Украинский щит (Мариупольский и Бердянские уезды), на южный склон Большого Кавказа в окрестности Красной поляны и Новороссийска, на Восточный Кавказ в районы Военно-Грузинской и Военно-Осетинской дорог, а также во Владикавказ и Грозный с осмотром нефтяных промыслов и проведением естественно-научных наблюдений. В 1926 г. студенты-геологи принимали участие в работе одной из 12 научных экспедиций, проводимых университетом и входящими в состав НИИ, по изучению геологии Кубани, Чечни и Ингушетии. В 1927 г. преподаватели и студенты провели две гидробиологические экспедиции в Черноморском округе и Дагестане и две геологические – в Карачаевской АО и в Чечне.

Материалы, собранные во время экскурсий, служили основой для проведения научных исследований студентов, результаты которых использовались для подготовки докладов в студенческих научных кружках и выполнения дипломных работ.

Об уровне и качестве университетского геологического образования в эти годы могут свидетельствовать следующие примеры: М.К. Бельштерли, изучающая цикл минералогии студентка, служила преподавателем, проводила практические занятия по «Минералогии и кристаллографии», студентка Л.Э. Ротман, принятая научным сотрудником, проводила практические занятия по «Кристаллографии», студентки О.И. Некрасова и Т.А. Сканава работали препараторами, участвовали в изготовлении кристаллографических моделей и сборов минералогических и петрографических коллекций [5]; Н.Х. Айдиньян, уроженка села Крым Мясниковского района Ростовской области, окончившая в 1924 г. естественное отделение физико-математического факультета по специальности «Неорганическая химия» Донского университета, в период обучения прослушала курсы по кристаллографии и кристаллооптике, по минералогии, проявила интерес к научной работе, выступала с докладами в кружке при минералогическом кабинете, а в последствии стала одним из ведущих в стране специалистов по геохимии ртути и урана, доктором геолого-минералогических наук [6] (и примеры можно продолжить).

В первый год существования Ростовского университета была проведена реорганизация его структуры, основными задачами которой являлись подготовка высококвалифицированных специалистов в области естественно-математических наук и развертывание научно-исследовательских работ. В 1931 г. был создан геолого-ботанический факультет, преобразованный затем в геолого-почвенно-географический и

к концу 30-х годов – в геолого-почвенный. Это позволило укрепить материально-техническую базу геологического отделения, расширить объем учебной работы и начать систематическую подготовку специалистов геологов. В 1931-1932 учебном году производится первый набор на геологическую специальность [1].

В 1933-1934 гг. были проведены учебные геологические и минералогическо-петрографические экскурсии в районы Азово-Черноморского и Северо-Кавказского краев. Большой объем геологических работ научно-прикладного характера, выполняемых в эти годы сотрудниками кафедр по заданиям региональных и местных партийных, советских и хозяйственных организаций, обеспечили предоставление дополнительных мест для производственной практики. Так, в 1935 г. студенты-геологи были распределены на производственную практику сроком на 2 месяца: в экспедиции (Донбасс, Майкопнефть), на промышленные предприятия (Грознефть, Главстройпром, Садон, Лабазолото, Севкавзолото); в 1936 – в Майкопнефть, Грознефть, Азчерзолото. В 1937-1938 гг. студенты принимали участие в Научной палеонтологической экспедиции в Донецкий каменноугольный бассейн, а также в изучении горных пород и полезных ископаемых Северо-Западного Кавказа [3].

На основе материалов полевых учебных и производственных практик подготовлен ряд студенческих научных работ, которым был посвящен почти весь сборник «Ученых записок университета» (1936), сделаны доклады на первой Научной конференции студентов в 1939 г., обеспечено выполнение дипломных работ [7, 8].

За период с 1931 по 1940 г. Ростовский университет осуществил 5 выпусков специалистов, успешно работавших по всему Союзу, в области геологической съемки, поисков и разведки полезных ископаемых, а также в области инженерной геологии и гидрогеологии.

Литература

1. Белозеров С.Е. Очерки истории Ростовского университета. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1959. 362 с.
2. Государственный архив Ростовской области. Ф. 527. Оп. 1. Д. 291. Л. 57-59.
3. Летопись университетской жизни. Ч. III. (1930-1940). – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2005. 148 с.
4. Попов Ю.В. Становление геологического направления в Ростовском университете в 1915-1920 гг. // Экзолит - 2020. Литологические школы России. годичное собрание (научные чтения), посвященное 215-летию основания Московского общества испытателей природы. – Москва: ООО "МАКС Пресс", 2020. С. 28-30.
5. Попов Ю.В. Страницы истории Южного федерального университета. История геологических кафедр 1869-1925 гг. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015. 52 с.
6. Ростовский Государственный Университет 1915-1965. Статьи, воспоминания, документы. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1965. С. 219-220.
7. Семихатова Е.Н., Баранов И.Я. Кафедры геологии и минералогии // РГУ. Юбилейный сборник. 1915 – 1940 гг. – Ростов-на-Дону: Ростиздат, 1941. С. 91-97.
8. Ученые записки Ростовского государственного университета. Вып. VII. Труды кафедры минералогии и петрографии. – Ростов-на-Дону: Аз.-Черн. Кр. кн. изд-во, 1936. 122 с.

**РОЛЬ ИСКОПАЕМОГО ПЛАНКТОНА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ
КАТАСТРОФИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ ГРАНИЦЫ МЕЛА-ПАЛЕОГЕНА НА
ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА ШАПСУГСКИЙ (ЮЖНЫЙ СКЛОН СЕВЕРО-
ЗАПАДНОГО КAVKAZA)**

Кочергин Д.В.^{1,2}

¹ООО «Центральное горно-геологическое агентство», г. Москва, Россия;

²Палеонтологический институт РАН им. А.А. Борисяка, г. Москва, Россия

cgga@yandex.ru

В основу работы легли материалы, полученные при проведении палеонтологических, биостратиграфических и минералого-вещественных исследований пород разреза Шапсугский, в котором обнаружен горизонт глобального катастрофического события границы маастрихта-дании. Разрез расположен на южном склоне Северо-Западного Кавказа. Административно находится на территории Краснодарского края, в черте г. Туапсе. Исследования были начаты автором в 2014 году.

Разрез представляет собой обнажение крыльев и замка асимметричной синклинальной складки, находящейся в перевёрнутом залегании. В тектоническом плане разрез находится в пределах юго-восточного замыкания Новороссийско-Лазаревского синклинория.

В литологическом отношении разрез представлен флишевыми циклитами с переслаиванием мергелей, кремнистых мергелей и известняков, песчаников, алевролитов, опок. Общая мощность исследованных пород разреза составляет 19,96 м.

Выделение ископаемой микрофауны проводилось химической и механической дезинтеграцией пород. Съёмка и исследования микрофауны проводились в электронном сканирующем микроскопе CAMSCAN Cambride UK в кабинете приборной аналитики Палеонтологического института Российской академии наук им. А.А. Борисяка.

Исследования микрофауны ископаемого планктона, представленной радиоляриями и планктонными фораминиферами, сыграли главную роль в поиске слоя, связанного с катастрофическим событием. Они позволили выделить укрупнённые биостратиграфические интервалы, соответствующие зональным подразделениям глобальной шкалы палеогена GTS-2012 по радиоляриям и международной стратиграфической шкалы (МСШ) по планктонным фораминиферам. Следует отметить, что зоны, выделенные по планктонным фораминиферам, имеют более узкие стратиграфические интервалы, в отличие от радиоляриевых зон. Это объясняется традиционно большим объёмом исследований, проведённых ранее по планктонным фораминиферам.

Детальное исследование минералого-вещественного состава позволило определить непосредственный горизонт интервала зоны P₀ МСШ по планктонным фораминиферам, соответствующий глобальному событию. Но основополагающая роль принадлежит радиоляриям. Особенно таксону *Amhisphaera aotea*, являющемуся индекс-видом одноименной зоны палеогена южных высоких широт глобальной шкалы палеогена GTS-2012, (RP1). Данная форма позволила предположить наличие пограничного К-Т горизонта в разрезе Шапсугский по аналогии с верхнемеловой карбонатно-кремнистой

формацией «Mead Hill» (южный остров Новая Зеландия). Голотип этого вида описан К. Холлисом в разрезах этой формации в 10 см выше слоя глин мел-палеогенового пограничного горизонта. В разрезе Шапсугский также выделена зона с индекс-видом *Amhisphaera kina* одноименной зоны палеогена южных высоких широт глобальной шкалы палеогена GTS-2012, (RP2) и соответствующим комплексом радиолярий, которая стратиграфически выше сменяет зону *Amhisphaera aotea* Hollis (рис. 1).

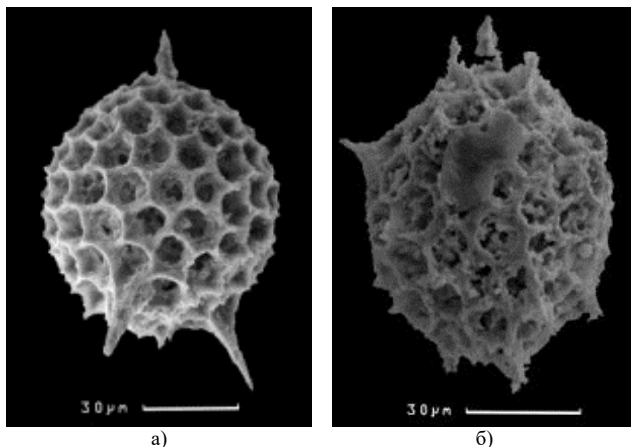


Рисунок 1 – Радиолярии нижнего дания из разреза Шапсугский:
а) *Amhisphaera aotea*; б) *Amhisphaera kina*

Изучение планктонных фораминифер также позволило проследить в данном разрезе смену зон P₀, P_α, P_{1a}, P_{1b} международной стратиграфической шкалы (МСШ) по планктонным фораминиферам.

Зона по планктонным фораминиферам P₀ с индекс-видом – *Hedbergella monmouthensis*, и соответствующим комплексом планктонных фораминифер, выделена в нижней части разреза. Она соответствует интервалу с горизонтом глобального катастрофического события.

Зона P_α с индекс-видом *Parvularugoglobigerina eugubina* и соответствующим комплексом планктонных фораминифер выделена в средней части разреза.

Зона P_{1a} с индекс-видом *Subbotina trilocolinoides* и соответствующим комплексом планктонных фораминифер, выделена в верхней части разреза.

Зона P_{1b} с индекс-видом *Globanomalina compressa* и соответствующим комплексом планктонных фораминифер, выделена стратиграфически выше, в наиболее молодой части данного разреза.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о ключевой роли ископаемого планктона – таких групп как радиолярии и планктонные фораминиферы, при открытии горизонта катастрофического события границы мела и палеогена в разрезе Шапсугский на южном склоне Северо-Западного Кавказа.

**«КОЭВОЛЮЦИЯ» УЧЕБНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК**

Коханистая Н.В., Попов Ю.В.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
nvkohanistaya@sfnu.ru

Учебные и производственные практики являются неотъемлемой и незаменимой частью подготовки специалистов-геологов, наряду с научно-исследовательской работой, обеспечивающей эффективное овладение практическими компетенциями при условии эффективной организации их методической связи [1] и понимания учащимися их задач. Основными задачами учебных практик являются «калибровка» субъективных представлений учащихся о геологических процессах и объектах, формирование понимания организации геологического пространства, принципов выделения объектов (реальных и «виртуальных»), освоение основных полевых методов изучения геологических объектов и ведения геологической документации, приобретение навыков комплексного анализа геологической информации (путем создания учебных геологических карт, учебных геологических отчетов и пр.), приобретение навыков командной работы и проектной деятельности. Полученный в ходе полевых этапов фактический материал служит основой проектных работ на 2 и 3 году обучения, а разнообразие решаемых при этом задач во много определяется разработкой специальных научно-образовательных комплексов с пополняемыми банками фактического материала [2]. Иные задачи следует выделить для производственных практик: среди основных – приобретение опыта работы в условиях регламентов организации производственной деятельности; формирование профессиональных навыков в конкретной профессиональной области; возможность «сориентироваться в профессии», обрести мотивацию к получению необходимых компетенций для карьерного роста; приобретение навыков работы в производственном коллективе; формирование профессионального круга общения; сбор материала для подготовки проектной и выпускной квалификационной работы.

Современные подходы к организации учебных практик основаны на «обратной связи», получаемой от руководителей предприятий-партнеров и студентов по итогам производственных практик. С начала 2000-х г в Институте наук о Земле такой опыт послужил развитием для регулярной модернизации учебных геологических практик. Практика первого курса прошла изменения от геологических экскурсий со знакомством с разнообразными геологическими объектами (на территории Ростовской области), через практику в Приазовье (на базе палаточного лагеря у ст. Мержаново) с освоением достаточно широко спектра методик изучения осадочных толщ, к проведению практики в формате геологических экскурсий, направленных, наряду с освоением «традиционных» базовых методик полевых исследований, на знакомство со структурно-формационной, структурно-фациальной зональностью и иными аспектами, обеспечивающими умение комплексно анализировать разноплановый геологический материал, а также приобретение практического опыта применения ряда методик. Вторая практика ставит основной целью приобретение навыков геологического картирования,

при этом тенденцией является уменьшение картируемой площади за счет выбора участков, на которых отрабатываются специальные методики картирования (хаотических комплексов, метасоматической зональности и др.). В итоге сложилась практика эффективной организации работ в пределах площади полигона на территории горной части Адыгеи, используемого с 1950-х годов в ходе практик проектных научно-исследовательских работ [3], внедрения цифровых технологий и создания специализированных научно-образовательных ресурсов [2]. Эта тенденция, в целом, отвечает тенденции к участию студентов в период производственных практик преимущественно в поисково-оценочных работах и необходимости их подготовки к созданию прогнозно-поисковых моделей оруденения, требующих не только умения изучать объекты, но и глубокого понимания генетических особенностей, представления о вероятных моделях строения и развития объектов.

Подобная система практического обучения работает эффективно при сочетании двух факторов: 1) оптимальной в условиях ограниченности времени и ресурсов организации практик и 2) готовности студента эффективно участвовать в них. Второй фактор требует овладения учащимися в достаточной мере понятийного аппарата, описывающим в категориях определений и терминов наблюдаемые объекты и процессы или их следствия, обретение «геологической эрудиции», в том числе путем приобретения навыков освоения методик, структурирования своих знаний, а также инициативности и готовности получения дополнительных компетенций (в сфере информационных технологий и др.).

Литература

1. Попов Ю.В. От первой полевой практики – к исследовательским проектам: опыт организации проектной деятельности // Практика геологов на производстве: Сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. - Ростов-на-Дону - Таганрог, 2021. С. 17-19.
2. Попов Ю.В., Циуашвили Р.А. Концепция развития естественнонаучных межвузовских полигонов полевых практик // Международный журнал экспериментального образования, 2016, № 3-2. С. 230-233.
3. Попов Ю.В., Шарова Т.В. Опыт организации проектного обучения на базе полигона ЮФУ «Белая речка» в Адыгее // Геология и водные ресурсы Крыма. Полевые практики в системе Высшего образования: Материалы конференции. – Санкт-Петербург: ЛЕМА, 2022. С. 190-193.

ПЕРСПЕКТИВА ВЫЯВЛЕНИЯ Au–Ag (\pm Cu)-АЛУНИТ-КВАРЦЕВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ: ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВАЯ ПРОГРАММА НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Приймаенко В.В.

Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило
Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Магадан, Россия
priymenkovladimir@gmail.com

Месторождения Au-Ag (\pm Cu)-алунит-кварцевые (далее по тексту HS), или как назвал их Джефффри Хеденквист – ученый-геолог, впервые обосновавший их выделение

– Au-Ag high sulfidation геолого-генетический тип [10, 11] ещё до недавнего времени являлись в России своеобразной экзотикой, осмысление у нас этого геолого-генетического типа оруденения происходило значительно позже. Причина этому, по мнению автора, – застой 1990-2000 гг. Произошло это только в 2000-2010 годах [1, 3, 6]. Связь HS месторождений с Cu-Мо-порфиново-эпitherмальными рудно-магматическими системами (далее по тексту ПЭС) определяет дополнительную перспективу, ведь к медно-порфировым рудам относились в «советский» период, на Дальнем Востоке, как к неперспективным, что повлияло на макроэкономические показатели добычи меди в регионе [12]. Фактически любое Au-Cu-порфировое оруденение, на Дальнем Востоке, может быть высоколиквидным HS месторождением и ждет своей ревизии. Произошло это не только из-за исторического фактора, а также из-за отсутствия осмысленной модели образования и прогнозно-поисковой программы на «ряды месторождений» ПЭС, широко развитой в зарубежных компаниях в 1970-2000-х гг. и, за редким исключением, отсутствующая в странах СНГ сегодня и в советский период. Генетическая связь с ПЭС определяет зачастую наличие промышленной меди HS месторождений, а сложная изометричная морфология рудных тел, приуроченных к монокварцевым фациям дорудных стадий метасоматоза и отсутствия жильных тел [3], предполагает, что эти объекты у нас в стране и в СНГ в целом, идентифицировали как давно и широко известные Au-Cu-порфировые объекты. Исходя из этой идеи предлагается новая, по мнению автора, перспективная стратегия проведения геологоразведочных работ на Дальнем Востоке в пределах потенциальных и рудных узлов образованных ПЭС.

ПЭС продуцируют «ряды» месторождений, некоторые из которых до недавнего времени считались у нас в России своеобразной «экзотикой», а некоторые так и остаются [7, 12, 13]. Цифрами ниже перечислены эти геолого-генетические типы:

- 1) HS – развитые в зоне литокапа, дистальные,
- 2) HS – более проксимальные,
- 3) Intermediate sulfidation Au-Ag – дистальные и ранее часто относившиеся к Au-Ag адуляр-серицитовому типу оруденения ПЭС,
- 4) Manto – полиметаллические, приуроченные к стратифицированным карбонатным толщам.

Открытие HS месторождения Светлое в 2006 г. компанией «Phelps Dodge Exploration» (США) в Хабаровском крае с запасами золота более 30 т [5] дало толчок к идентификации этого типа месторождений в ПЭС на территории СНГ [1, 3, 6]: месторождения Озерновское и Малетойваям на Камчатке, Березняковское на Урале, Амультсар (Армения), Данченковское (о. Уруп, Курильские острова) и др. Надо отметить, что 3-й и 4-й-тип месторождений у нас до сих пор остаётся «экзотикой», что, конечно же, является только упущением в идентификации. По мнению авторов [2], к 3-му типу объектов – Intermediate sulfidation, в пределах Омолонского массива можно отнести рудопроявление Джелты. Опубликованных данных о полиметаллических месторождениях России типа «Manto» в отечественной литературе крайне мало [4], хотя, конечно, их идентификация – вопрос только времени.

Уже более полувека «бытует» мнение, что Au-Cu-порфировое оруденение не перспективно или слабоперспективно на Дальнем Востоке, с чем автор не может согласиться. Факты открытия на Дальнем Востоке уникальных и крупных по запасам золота и меди месторождений Песчанка на Чукотке, Малмыж в Хабаровский крае, на Аляске Пebbл, в Канаде Галор-Крик и т.д., а также макроэкономические показатели добычи меди в северной части Циркум Пацифики [12] свидетельствуют об обратном.

На данных анализа восточной части Магаданской области сделаны основные выводы:

1. ПЭС на Дальнем Востоке перспективны на обнаружение в них месторождений как Au-Cu-порфирового, так и NS типов. Главная проблема – недоизученность! Разбраковка площадей может быть выполнена даже на данных регионального уровня, что значительно экономит время и средства. Большинство участков находятся на стадии региональных поисков или поисковых горных работ и слабо изучены из-за предвзятого отношения к изучению Cu-порфирового оруденения, как минимум на ДВ.
2. На обнаружение NS минерализации в РФ и СНГ в целом, исходя из собранной статистики, перспективными являются около трети всех выявленных ПЭС.
3. На анализируемой территории перспективными для ревизии или постановки поисковых работ являются: Дилькучанский, Почетнинский, Медьгорский, Верхнемоланджинский, Авлондинский, Праводуксундинский, Ауланджинский потенциальные рудные узлы.
4. NS геолого-генетический тип месторождений требует отдельной поисковой программы, а лучше совмещенной с поисками комплексных Cu, Mo (\pm Au) – порфировых и др. связанных с ПЭС «рядов» месторождений. Важен комплексный подход в поисковой программе – ключ к её успеху!

Автор хотел бы в заключении подчеркнуть, что внедрение инноваций в стратегию геологоразведочных работ – необходимое условия успешного прироста минерально-сырьевой базы любого горно-промышленного предприятия [8, 9].

Автор выражает благодарность А.С. Бякову, А.Н. Глухову и В.В. Акинину (СВКНИИ ДВО РАН) за помощь и конструктивную критику.

Литература

1. Глухов А.Н. Алуни-кварцевые эпitherмальные месторождения золота России и стран СНГ: открытия последних лет и перспективы выявления на Северо-Востоке Азии // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2011, №3. С. 7-17.
2. Глухов А.Н., Прийменко В.В., Фомина М.И., Акинин В.В. Металлогения конгинской зоны Омолонского террейна (Северо-Восток Азии) // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН, 2021, № 2. С. 3-16. – DOI 10.34078/1814-0998-2021-2-3-16.
3. Мишин Л.Ф. Вторичные кварциты и их связь с золоторудной минерализацией месторождения Светлое (Ульинский прогиб, Охотско-Чукотский вулканогенный пояс) // Тихоокеанская геология, 2011, том 30, №4. С. 32-48.
4. Волков А.В. Перспективы открытия месторождений меди типа «манто» на Северо-Востоке и в других регионах России // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН, 2018, № 1. С. 3-19.
5. Прийменко В.В., Глухов А.Н. Проблемы оптимизации поисковых работ // Разведка и охрана недр, 2021, № 8. С. 3-9.

6. Стружков С.Ф. Открытия месторождений золота в Тихоокеанском рудном поясе – опыт и прогноз // Минеральные ресурсы мира, 2008, №3. С. 79-89.
7. Corbett G.J., Leach T.M. Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization. Special Publications of the Society of Economic Geologists, 1998, V. 6. Pp. 258.
8. Cleverley J.S., Carey M., Witherly K. Decisions and Discovery – Upgrading to «Truth Machine 2.0» // SEG Newsletter, 2017. Pp. 21-22.
9. Enders S., Saunders C. Discovery, innovation, and learning in the mining business. New ways forward for an old industry // SEG Newsletter, 2011. Pp. 15-23.
10. Hedenquist, J.W. Mineralization associated with volcanic-related hydrothermal systems in the Circum-Pacific Basin // Circum Pacific Energy and Mineral Resources Conference, 1987, №4, Singapore. Pp. 513-524.
11. Hedenquist J.W., Browne P.R., Allis R.G. Epithermal Gold Mineralization. Wairakei. 1988. 169 p.
12. Sillitoe R.H. Porphyry Copper Systems // Economic Geology, 2010, V.105. Pp. 3-41.
13. Sillitoe R.H., Hedenquist J.W. Linkage between Volcanotectonic Settingsm Ore-Fluid Compositions and Epithermal Precious-metals Deposits // Soc. of Econ. Geol., 2003, Vol. 10. Pp. 315-343.

ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ СТУДЕНТОВ-ГЕОЛОГОВ

Ревинский Ю.А.

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

yarevinsky@sfedu.ru

Во время прохождения производственной практики студенты получают не только новые знания, выходящие за рамки рабочих программ учебных дисциплин и лекционного материала преподавателей, но также навыки самостоятельной работы, направленной на решение производственных и научных задач, на умение работать с литературой и электронными ресурсами, на освоение методологии геологических исследований, поиска и анализа, на совершенствование своей речи, на умение письменно излагать и графически оформлять результаты проведённых работ. Учебные практики позволяют студентам увидеть интересные объекты и явления, выяснить особенности образования минералов, пород, тектонических структур, магматических образований и, в итоге, закономерности образования месторождений полезных ископаемых. Основное внимание студентам нужно обратить на освоение методологии геологических исследований, которая в кратком виде излагается в данной статье.

Геологические законы имеют вполне самостоятельный специфический характер и не сводятся к законам физики и химии, а сводятся к необходимости методологического понимания особой философской формы развития и изучения материи. Система методов геологического исследования обладает сложной структурой и состоит из эмпирических, логических, теоретических и исторических методов.

Эмпирические методы. Основной метод – *наблюдение*. Функция наблюдения – обеспечение новыми фактами, эмпирическими данными. В.В. Белоусов справедливо подчеркивает, что «геолог – прежде всего наблюдатель», что «весь фундамент

геологической науки создан именно региональными полевыми исследованиями» [1] с применением приборов, новых технических средств. Как образно выразился А.В. Сидоренко, старый девиз геолога – «Умом и молотком!» – должен уступить место девизу современной науки – «Умом и точным инструментом!» [4]. Наблюдения характеризуются такими чертами как активность, систематичность, целенаправленность и планомерность.

Эксперимент является одним из основных методов современного естествознания. Под естественнонаучным экспериментом понимается реальный процесс практики научного исследования, включает воспроизведение явлений природы в необходимых условиях; преднамеренное создание новых, искусственных объектов, а также фиксирование, наблюдение, измерение экспериментальных данных, результатов посредством специальных аппаратов [3]. Примерами экспериментальных исследований могут быть: теория кристаллической дифференциации в петрографии, изучение деформации пород в тектонике, изучение поведения элементов-примесей как индикаторов процессов рудообразования в геохимии и т.д.

Логические методы. К ним относятся такие формы и методы, как сравнение, аналогия и гипотеза. *Сравнение* – это форма научного познания, применяемая для установления сходства и различия двух или нескольких явлений в целом или по каким-либо признакам. Сильной стороной, к примеру, сравнительно-литологического метода Н.М. Страхов считал его способность, путем сопоставления настоящего с прошлым, вскрывать не только черты сходства, но и признаки отличия древнего осадочного процесса от современного и тем самым выявлять конкретные черты необратимой эволюции осадкообразования в истории Земли [5].

Аналогия – одна из древнейших форм познания человеком природы. Под аналогией обычно понимают сходство между явлениями. Сравнивая два или несколько предметов или явлений и находя общие черты их, говорят об аналогии или выводе по аналогии. В логике под аналогией понимают определенный тип умозаключения. Ценность аналогии прежде всего в том, что она служит источником новых идей, новых знаний.

Под *гипотезой* в широком смысле понимается какое-либо предположение, догадка. Это предположение обычно ничем не ограничено и может носить произвольный характер. В более узком смысле гипотеза – это предположение о внутренней закономерной связи наблюдаемых явлений. Особенно большое значение для выдвижения гипотезы имеют факты, которые не укладываются в рамки существующих теорий, не могут быть объяснены ими.

Теоретические методы. Основной теоретический метод – *моделирование* – использование такой системы, которая находится в определенном объективном соответствии с познаваемым объектом и способна так замещать его, что ее изучение дает новые знания о нем. Природные объекты – аналоги, выступающие в качестве средства изучения другого геологического объекта, также относятся к моделям (натурные модели). В геотектонике, к примеру, моделирование показало возможность всплывания

соляных куполов и позволило выявить зависимость их распределения в пространстве от мощности и вязкости соляной толщи.

В последнее время определяющим развитием является создание, к примеру, компьютерных моделей месторождений, которое формируется с помощью программной реализации алгоритмов, связывающих числовые характеристики и геометрические элементы месторождения. Любая информация, используемая для моделирования, должна иметь пространственно-координатную привязку [2].

Исторический метод. Условием историзма как принципа является необходимость конкретно-исторического подхода в познании. Любой объект существует в конкретном пространстве и времени. Эта конкретность бытия объектов обуславливает и конкретность их познания.

Таким образом, анализ методологии геологического исследования позволяет студентам геологических специальностей получить представление о структуре методологии научного познания, ее уровнях, а также о гносеологических возможностях отдельных логических и общенаучных методов, особенно в период прохождения производственной практики. Разработка методологических проблем геологии постоянно развивается и имеет огромное значение, она позволяет выяснить основные принципы, методы, а также наметить пути ее дальнейшего развития и совершенствования. Это представляется особенно актуальным в настоящее время в связи с усложнением практических задач наук о Земле, необходимостью повышения эффективности научных прогнозов. Подробнее с предлагаемыми методами геологических исследований можно ознакомиться в прилагаемых и соответствующих источниках.

Литература

1. Белоусов В.В. Пути развития наук о Земле. – В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М.: Наука, 1964.
2. Домаренко В.А. Геология. Месторождения руд редких и радиоактивных элементов: геолого-экономическая оценка : учебное пособие для вузов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. 166 с.
3. Сивконь П. Е. Методологические проблемы естественно-научного эксперимента. М.: Изд-во МГУ, 1968.
4. Сидоренко А. В. Геология - наука будущего. М.: Знание, 1964.
5. Страхов Н.М. К литологической дискуссии // В книге: К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. – М.: Изд-во АН СССР, 1951.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ГЕОЛОГОВ ЮФО

Шарова Т.В.

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

tvsharova@sfnu.ru

Для качественной подготовки специалистов-геологов и их конкурентоспособности на рынке труда вузы должны ориентироваться на способность своих выпускников к практической реализации сформированных компетенций. Другими словами, задача высших учебных заведений сводится не только к подготовке

специалиста, обладающего значительными теоретическими знаниями, но и готового эффективно решать профессиональные задачи, обладающего лидерскими качествами, способностью работать в команде, умеющего принимать решения и нести за них ответственность, т.е. хорошо подготовленного к осуществлению профессиональной деятельности сразу после выпуска, не требующего дополнительно переобучения на производстве. В свете изменений требований к выпускнику изменяются и подходы к самому образовательному процессу, на первое место выходит обучение, нацеленное на увеличение практической направленности образовательных программ.

На сегодняшний день необходимость механизма тесного взаимодействия вузов и потенциальных работодателей отражена в Федеральном государственном образовательном стандарте 3++, согласно которому определение профессиональных компетенций осуществляется на основе профессиональных стандартов из реестра профессиональных стандартов, после чего из каждого выбранного стандарта выбирается одна или несколько обобщенных трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников. Но грамотное формулирование профессиональных компетенций и разработка к ним индикаторов достижений не является достаточным для качественной высококвалифицированной подготовки выпускника. В реализации профессиональных образовательных программах необходимо осуществить переход от традиционных технологий передачи знаний (трансляция знаний) к технологиям, развивающим мотивацию студентов к постоянному обновлению своих знаний, умений и навыков. Осуществить подобный переход возможно путем внедрения практико-ориентированного обучения.

В Институте наук о Земле Южного федерального университета практико-ориентированный подход, как форма организации образовательной деятельности, реализуется при подготовке специалистов горных-инженеров геологов при освоении образовательной программы специальности 21.05.02 Прикладная геология, в рамках которой студенты выполняют определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы на протяжении всего процесса обучения.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки у обучающихся специальности Прикладная геология организована при реализации так называемой теоретической части – учебных дисциплин путем проведения практических занятий, семинаров, лабораторных работ, выполнения проектов, в ходе которых студенты участвуют в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и при проведении практик (учебных, производственных, преддипломных) путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с практической деятельностью непосредственно в условиях реального производственного процесса.

Практическая подготовка инженеров-геологов включает в себя и отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации студенту, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с

профессиональной деятельностью. Особенно если учесть, что часть преподавателей, читающих дисциплины профессиональной направленности, являются представителями сферы бизнеса (компаний-партнеров), что сразу же делает лектора, бесценным источником знаний, так как он опирается на свой продолжительный опыт работы в горно-геологических компаниях, производственных геологических организациях или научно-исследовательских институтах.

Одним из методов практической подготовки специалистов является встроенная в учебный процесс Проектная деятельность студента, относящаяся к виду учебной нагрузки, основная цель которой самостоятельное приобретение обучающимися знаний в ходе решения практических задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей. В период работы над подготовкой проектов студенты осваивают навык поиска, анализа и интерпретации получаемой информации, шлифуют умения решать практические, зачастую нестандартные задачи будущей профессиональной деятельности, а также учатся работать в одиночку если проект индивидуальный и команде если проект групповой. Таким образом студенты получают новые знания не в готовом виде, а в результате собственной самостоятельной и мотивированной деятельности.

И наконец одним из самых важных элементов практико-ориентированного подхода в процессе подготовки горных инженеров-геологов являются практики, общий объем которых составляет 1728 часов. Ключевая роль в данном случае, конечно, отводится производственным практикам, где практическая подготовка осуществляется в профильной организации, и проводится на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы [2].

В профильных организациях будущие специалисты геологи на производстве могут принимать участие в самых разнообразных видах работ и выполнять обязанности техников-геологов, работая в полевых условиях, либо производить различные виды лабораторных исследований в производственных лабораториях, либо обрабатывать геологическую информацию за компьютером, составляя базы данных, оцифровывая геологические карты или создавая трехмерные модели месторождений полезных ископаемых [1]. Именно закрепление теоретических знаний и приобретение профессиональной подготовки в условиях реально действующего предприятия в период производственных практик является серьезной ступенькой для обеспечения надежного трудоустройства выпускников в геологических организациях всех регионов России.

Применение практико-ориентированных технологий обучения в образовательном процессе посредством развития профессионального опыта студентов в ходе их погружения в профессиональную среду (теоретические занятия, практики) необходимо для эффективного формирования грамотных и конкурентоспособных выпускников горных-инженеров геологов.

Литература

1. Шарова Т.В. Производственные практики геологов Института наук о Земле Южного федерального университета // Сборник трудов II Всероссийской студенческой научно-

Пленарные доклады

- практической конференции «Практика геологов на производстве». – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2017. С. 10-12.
2. Шарова Т.В. Профильные организации-партнеры Института наук о Земле Южного федерального университета // Практика геологов на производстве: сборник трудов III Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института наук о Земле Южного федерального университета (геолого-географического факультета Ростовского государственного университета), 7 декабря 2018 г. / отв. ред. А.В. Наставкин; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. С. 13-15.

СЕКЦИЯ 1.

Проблемы геологии и генезиса полезных ископаемых по материалам практик на производстве

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКАРНОВО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПАРТИЗАНСКОЕ (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Вишнякова С.Н.

Научный руководитель старший преподаватель Фатуллаев Ф.И.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

s.wisch@yandex.ru

Производственная практика была мной пройдена летом 2022 г. в АО ГМК «Дальполиметалл» (Приморский край, г. Дальнегорск), непосредственно на полиметаллическом месторождении Партизанском, особенности геологического строения и генезиса были мной изучены как по фондовым материалам, так и в ходе личных наблюдений при работе в подземных условиях.

Партизанское скарновое свинцово-цинковое месторождение находится в центре Дальнегорского района, в 27 км от побережья Японского моря, на правом борту реки Рудная. Оно приурочено к толще микститов. Крутопадающая (80-85°) рудовмещающая толща микститов имеет терригенный (преимущественно алевролитовый) матрикс и насыщена глыбами триасовых известняков. Микститовая толща обрывается бортом вулканотектонической депрессии, проявленной как кальдера обрушения. Фрагменты олистостромомой толщи зафиксированы в виде глыб брекчий и известняков в толще туфогенных пород, выполняющих вулканотектоническую депрессию, где присутствие таких глыб связывают с обрушением края кальдеры [1, 2].

Все рудные тела скарново-полиметаллического Партизанского месторождения локализованы на контактах или внутри известняков в составе нижнемеловых

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

олистростромовых образований в фундаменте, на пересечении их разломами, а также частично приурочены к глыбам известняков среди прижерловых и жерловых фаций вулканитов (рис. 1). Они характеризуются многообразием структурно-морфологических типов рудных тел и значительным вертикальным размахом промышленного оруденения, достигающего 1500-1600 метров [1, 2].

На изучаемой территории прослеживается однотипная последовательность формирования рудных тел. При температуре 500°C в ходе гидротермального процесса известняки были замещены ассоциацией силикатов – геденбергит, гранат (андрадит), аксинит, ранний ильваит. Затем отлагались сульфиды – в первую очередь арсенопирит и резко доминирующие галенит и сфалерит. Скарноворудный процесс завершался отложением пирит (пирротин)-марказит-халькопиритовой ассоциации. Так образовывались скарны ильваит-гранат-геденбергитового состава.

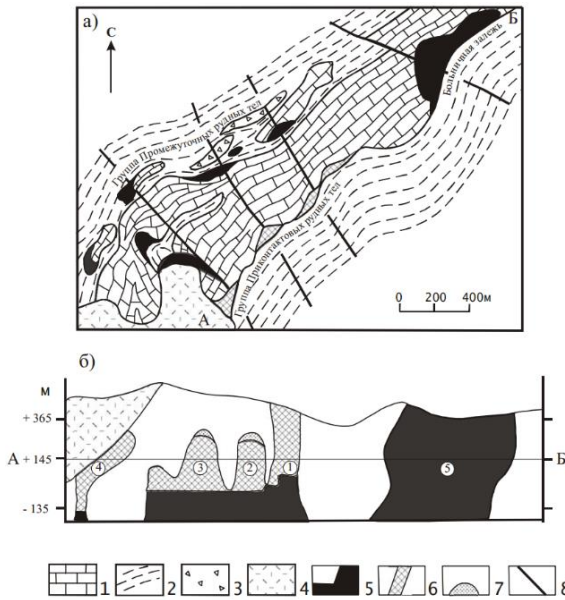


Рисунок 1 – (а) Схематический геологический план горизонта + 145 м Партизанского месторождения; (б) – схема зональности группы Приконтактных рудных тел (1 – Главное; 2 – Второе; 3 – Третье; 4 – Десятое) и Больничной залежи (5) в плоскости вертикального контакта тела триасовых известняков и вмещающих их нижнемеловых терригенных пород

1 – триасовые известняки; 2 – нижнемеловые алевролиты и песчаники; 3 – осадочные брекчии с обломками известняков и кремнистых пород; 4 – позднемеловые туфы кислого состава; 5 – рудные тела: 5 – существенно цинковые руды в ильваит-гранатгеденбергитовом скарне; 6 – свинцово-цинковые руды в геденбергитовом скарне; 7 свинцово-цинковые руды в кварц-кальцитовой породе с наложенной сереброносной минерализацией; 8 – малоамплитудные сбросы

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

В приконтактных зонах этих скарнов выделяются маломощные аксинитовые скарны, переходящие в зоны окварцованных, эпидотизированных и калишпатизированных пород.

Площадь месторождения сложена сильно дислоцированными морскими осадочными породами карбонатного, кремнистого и терригенного составов, в значительной части перекрытыми магматическими образованиями.

Для месторождений района характерна однотипная минералого-геохимическая вертикальная зональность. На глубине доминирует галенит-сфалеритовая ассоциация с высокими содержаниями висмута и серебра в галените, ближе к палеоповерхности руда обогащена серебром (пираргирит, стефанит, акантит) и сурьмой. Согласно этой зональности, выделяют два этапа оруденения – скарново-полиметаллический (связанный с маастрихт-датским вулканическим процессом) и серебряно-сульфосольный (палеоцен-эоценовый этап оруденения).

На всех скарново-полиметаллических месторождениях присутствуют пострудные дайки слабо переработанных субщелочных базальтов. При этом оруденение наложено на андезитовые порфириды дальнегорской свиты. Эти дайки непосредственно завершают рудномагматический цикл.

Таким образом, формирование скарново-полиметаллических месторождений, непосредственно вплетается в историю маастрихт-датских вулканических процессов. Генерацию рудообразующих растворов следует связывать с деятельностью промежуточных магматических очагов.

Литература

1. Рузанов Н.Ф., Каныгин К.Н. Отчет о геологосъемочных и поисковых работах масштаба 1:20000, проведенных в 1952-1957 годах на Партизанском и Втором Советском месторождениях Тетюхинского рудного поля, пос. Тетюхе, 1959 г. – 367 с.
2. Симаненко Л.Ф., Раткин В.В. Партизанское скарново-полиметаллическое месторождение: геология, минералогия, генезис (Таухинская металлогеническая зона, Сихотэ-Алинь). Москва: Наука, 2008. – 158 с.

ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЬНОГО КВАРЦА ИЗ ПРАКСИМАЛЬНОЙ ФЛИШЕВОЙ ТОЛЩИ ТРИАСОВО-ЮРСКОГО ВОЗРАСТА ГОРНОГО КРЫМА (ОКРЕСТНОСТИ С. ПРОХЛАДНОЕ РЕСП. КРЫМ)

Диниленко И.С., Фурсов А.И., Литвиненко А.А.

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

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

danilenkos766@mail.com

В данной работе были изучены флишевые окварцованные песчаники, данные породы были обнаружены в окрестностях с. Прохладное, Бахчисарайский район. Зона окварцевания была выявлена впервые и прослежена от подножья горы Присяжная до русла р. Бодрак, где наблюдалось постепенное увеличение кристаллов кварца от 1мм до

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

10 см, затем по приближению к реке снижение размерности. Выполнялось описание пород и выяснение их рудоносности.

Область гидротермальных изменений расположена в отложениях флишевой формации таврической серии (Т₃-J₁), прилегающей ко второй гряде Крымских гор. Флиш представлен проксимальной разновидностью, сложенной песчаниками кварцевыми с серицитом, алевролитами и, в меньшей степени, аргиллитами. Флишевая толща сильно изменена под действием тектонических движений, происходивших в период (J₂-K₁) заложения и развития Бодрогского разлома, главной тектонической структуры региона, вероятно, так же гидротермальная переработка из-за воздействия флюидов во время вулканической активности Бодрогского разлома и последующей экзогенной деятельности. Зона окварцевания расположена за пределами Крымского полигона учебной практики МГУ на юго-востоке от села Прохладное за горами Присяжная и Шелудивая. Зона была прослежена от подножия горы «Присяжное» и представляет собой в этом участке флишевые песчаники с тонокристаллическими щетками кварца. По мере движения на северо-восток наблюдалось постепенное увеличение кристаллов кварца в плоть до появления кристаллов более 1 см. В ассоциации с флишевыми песчаниками с тонкокристаллическими кварцевыми щетками находятся подчиненные прослои аргиллитов сильно битуминозных. В области распространения крупнокристаллического кварца во флише также отмечались крупные кристаллы кальцита в песчаниках [1].

Окварцевание проходит по мелкозернистым кварцевым песчаникам с серицитом. Породы плотные, твердые, в районе изучения проводилось террасирование склонов, из-за чего образцы пород находились на поверхности. В песчаниках наблюдаются три типа генерации кварца [2].

Первый тип: тонкокристаллические друзы. Размер кристаллов до 1 мм и часто менее 1 мм (0,5-0,7 мм). Кристаллы, хорошо образованные с правильными кристаллографическими очертаниями, водянопрозрачные, с редкими включениями у основания друзы (предположительно гидроокислы железа).

Второй тип: крупные неправильно сформированные кристаллы. Располагаются на основании первого типа генерации и представлены параллельными к субстрату образованиями с редуцированием тригональной дипирамиды, образуется многократное нарастание граней тригональной призмы друг на друга с получением своеобразной текстуры «плоских» кристаллов кварца. В большинстве случаев кварц прозрачен, однако встречаются зоны с примесью железа, окрашенные в коричневатый цвет. Возникновение подобной текстуры, вероятно, связано с процессами динамометаморфизма, активно протекавшими в позднеюрское время в данном районе.

Третий тип: развивается по трещинам в песчанике и представляет собой крупные (0,5 см), хорошо образованные кристаллы с правильными кристаллографическими очертаниями. Хорошо развита тригональная дипирамида. Кристаллы водянопрозрачные, немногочисленные. Вероятное образование: в спокойной тектонической обстановке при более поздних воздействиях гидротерм, обогащенных летучими элементами.

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

Данные результаты говорят о высокой вероятности присутствия рудных минералов, эти предположения подтверждают и предварительные результаты исследования породы в шлифах.

Литература

1. Никишин А.М., Алексеев А.С., Барабошкин Е.Ю. Геологическая история Бахчисарайского района Крыма – М.: Издательство Московского университета, 2006. 60 с.
2. Симанович И.М. Кварц песчаных пород - М.: Наука, 1978. 42 с.

ТЕРМОБАРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРЬИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПРАКТИКИ В ООО «СТАТУС», МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Ефимов Н.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Ревинский Ю.А.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
efimov302001@outlook.com

Исследования базировались на материалах производственной практики на Урьинском месторождении. Во время прохождения практики автор принимал участие в поисках золота на участке Чай-Урья на севере Магаданской области и, выполняя обязанности техника-геолога, имел возможность анализировать фондовые материалы, результаты буровых, горнопроходческих и лабораторных работ.

Чай-Юрьинская перспективная площадь расположена в пределах юго-восточной части Яно-Колымской складчатой системы и представлена минерализованными зонами Правобережная, Левобережная (включает Верх. Власыч и Ниж. Власыч) и Шахтинская.

Правобережная потенциально рудоносная зона выделена в юго-западной части площади месторождения и прослежена геофизическими работами в правом борту долины р. Чай-Урья, между ручьями Заячий и Бабай. Минерализованная зона Левобережная слагает северо-восточную часть Урьинского золоторудного месторождения. Рудная зона Верхний Власыч расположена в северной части площади месторождения, в верховьях руч. Власыч, левого притока р. Чай-Юрья и сложена переслаивающимися аргиллитами, песчанистыми аргиллитами и песчаниками.

Рудная зона Нижний Власыч расположена в нижней части долины руч. Власыч, левого притока р. Чай-Урья и представлена сульфидизированной дайкой диорит-порфиритов, сопровождаемой зонами окварцевания во вмещающих породах.

Для характеристики термобарогеохимических особенностей месторождения отбирались пробы кварца с участков Нижний, Верхний Власыч и Шахтный. Всего отобрано 15 проб. На сегодня проанализировано 4. Цель исследований – изучение природы эффектов газовой выделения при фазовых превращениях различных модификаций SiO₂, представляющих большой интерес для понимания геохимических особенностей рудообразования. Исследование эффектов газовой выделения из минералов кремнезема проводилось на усовершенствованных декриптографах типа ВД-5 [2].

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

Основой для изучения жильного кварца явились данные литературных источников по вакуумно-декриптометрическим анализам, в которых изложены результаты исследований, проводившихся по рудным и нерудным образцам кварца месторождений Большого Кавказа и Восточного Донбасса и по минералам кремнезема, полученным искусственно гидротермальным синтезом. Статистические данные показывают, что максимальной частотой встречаемости характеризуются следующие температурные интервалы газовыделения: 80–120, 200–240, 260–320, 375–425, 475–520 и 560–600°C [3]. Анализ полученных данных показывает, что выделение газовой составляющей минералами кремнезема при проведении динамического термовакuumного анализа происходит в стабильных интервалах температур, максимумы которых практически совпадают с температурами фазовых переходов этих минералов [1].

Газовыделение в пробах кварца Урьинского месторождения происходило в различных интервалах температур – от 60 до 680°C. Максимальная флюидоносность установлена в пробе Т-1-8, в которой выделяется рудоносный интервал 220-260°C, которому соответствует фазовый переход β -тридимит \rightarrow α -кристобалит. При этом отмечается и максимальное газовыделение при $\alpha \rightarrow \beta$ переходе кварца. Также интерес представляет кварц пробы Т-2-97 со значительным газовыделением в интервале температур 220-240°C, при этом $\alpha \rightarrow \beta$ переход проявлен слабее.

Таким образом, проведённые исследования позволяют утверждать наличие следующих термобарогеохимических особенностей и выводов:

1. Установлены температурные характеристики газовыделения рудного кварца месторождения Урьинское – 220-260°C, соответствующие определённому фазовому переходу полиморфных разностей кремнезёма, и общая флюидонасыщенность.
2. Значительная интенсивность газовыделений при $\alpha \rightarrow \beta$ переходе рудоносного кварца.
3. Проведённые исследования требуют дальнейшего изучения особенностей рудообразования Урьинского месторождения методами гомогенизации и рентгеноструктурного анализа.

Литература

1. Кокин А.В. Использование температурных точек полиморфизма воды при термобарогеохимической оценке перспективности гидротермальных месторождений // Литохимические методы поисков глубокозалегающих рудных месторождений. М., 1985. С. 74-79.
2. Труфанов В.Н., Гамов М.И., Дудкевич Л.К., Майский Ю.Г., Труфанов А.В. Основы прикладной термобарогеохимии. – Ростов на-Дону: Южный федеральный университет, 2008. 280 с.
3. Труфанов В.Н., Гамов М.И., Рыбин И.В., Труфанов А.В. О природе эффектов газовыделения при фазовых превращениях минералов кремнезёма и их значении в процессах рудообразования // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2013. №4. С.73-80.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОЛИБДЕНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА УЧАСТКЕ «АХАВЕЕМ» (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Мельник А.В.

Научный руководитель ст. преподаватель Шелепов Д.А.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет

имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

melnik.alex2000@gmail.com

В 2022 году Акционерным обществом «Росгеология» (АО «Росгео») проводились комплексные «Поисковые работы на медно-порфирировое оруденение на Мечивеемской перспективной площади (Магаданская область)». В рамках этих работ мне было предоставлено рабочее место в должности техника-геолога в поисковой партии для прохождения первой производственной практики. В дальнейшем собранный материал, лег в основу подготовки отчета по производственной практике и выпускной квалификационной работы. Непосредственно мною был проведен отбор шлиховых проб и их анализ, из выявленных рудоносных зон были отобраны образцы горных пород, изготовлены петрографические шлифы и проведено их минералого-петрографическое описание.

Исследуемый участок находится на территории Магаданской области в Северо-Эвенском районе, в области реки Мечивеем. Ближайшим, наиболее крупным, населённым пунктом является районный центр – пос. Эвенск, расположенный в 140 км. Район работ охватывает небольшую часть горной области Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Наиболее перспективными в этом отношении является Ахавеемская вулкано-тектоническая депрессия Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и сопряженные с ней интрузивно-купольные структуры. Несмотря на то, что рассматриваемая территория принадлежит к числу золотоносных районов, здесь так же известны проявления и пункты минерализации других металлов, таких как серебро, медь, молибден и др. [2].

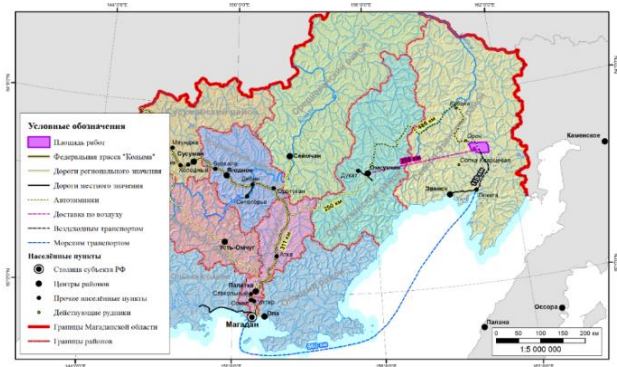


Рисунок 1 – Обзорная карта расположения Мечивеемской площади

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

В геологическом строении района принимают участие глубоко метаморфизованные архейские образования, терригенные и карбонатные отложения верхнего рифея, перми, вулканические образования мела и палеогена, а также обширный комплекс четвертичных отложений различного генезиса.

При проведении исследований на площади рудопроявления «Ахавеем», наибольший интерес вызывают вулканогенные породы позднемелового возраста гольцовской толщи, где были установлены ряд мелких проявлений молибдена. Оруденение приурочено к эндо- и экзоконтактам Ахавеемского гранитного массива и обусловлено процессом внедрения гранитоидов во вмещающие их андезиты, дациты и их туфы, в которых интенсивно проявлены гидротермально-метасоматические процессы окварцевания и грейзенизации [1] (рис.2). Грейзенизация выражается в развитии кварца и мусковита с примесью турмалина, флюорита, хлорита, серицита, так же присутствует вкрапленность пирита, халькопирита и молибденита. Кварц-молибденовые жилы и прожилки наблюдаются в центральных частях зоны грейзенизированных пород. Кварц белый, серый крупнозернистый с обильной вкрапленностью, тонко- и крупночешуйчатого молибденита. Мощность отдельных жил достигает 30-40 см, а их длина первые десятки метров.

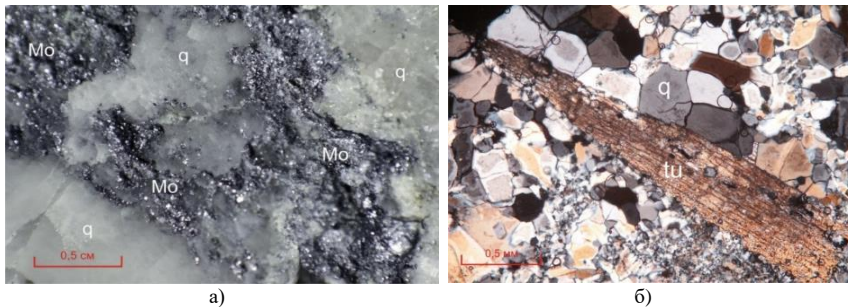


Рисунок 2 – Фотографии аншлифа и шлифа:

а) жильный кварц с молибденом; б) грейзенизированный гранит (q) – кварц, (tu) – турмалин.
Ув. 100х, а) ник +

По итогам проведённых поисково-оценочных работ на рудопроявлении Ахавеем установлен перспективный характер молибденитовой минерализации, требующий продолжения поисково-разведочных работ на рудном поле.

Автор выражает благодарность коллективу Мечивеемской партии, сотрудникам кафедр петрологии и прикладной геологии, общей геологии и полезных ископаемых СГУ за прохождения практики в компании АО «Северо-Восточное ПГО» и обработке полевых материалов.

Литература

1. Апельцин Ф.Р., Лугов С.Ф., Покалов В.Т., Фролов А.А. Локальное прогнозирование плутогенных месторождений молибдена, вольфрама и олова. – М.: Недра, 1985. – 243 с.
2. Геология СССР, Том XXX. Северо-Восток СССР. Геологическое строение. Книга 1. Недра, 1970, кн.1, кн.2.

**ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА ЮЖНЫЙ МАССИВ ШЕДОКСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ (ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)**

Меркулов Н.О.

Научный руководитель Кочергин Д.В.

Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе,
г. Москва, Россия
email@gmail.com

В основу работы легли материалы, полученные при прохождении практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство», проводившем геологоразведочные работы (доразведку) на Шедокском месторождении известняков Южный массив, Шедокского месторождения по контракту с ООО «Кнауф гипс Кубань» в июне-сентябре 2022 г.

Участок недр Шедокский (южный массив) Шедокского месторождения известняков расположен в Мостовском районе Краснодарского края, в 2-2,5 км юго-западнее пос. Шедок. Является частью Шедокского месторождения, включающего также участок Предгорный и северный массив Шедокского участка.

Месторождение было открыто в 1944 г., после чего проводилась его доразведка в 1958, 1986 годах.

При проведении геологоразведочных работ, включавших: бурение колонковых скважин, описание керна, отбор рядовых, групповых, технологических проб, анализ полученного материала были получены новые данные об особенностях строения толщи известняков джегутинской и прасоловской свит на Южном массиве Шедокского месторождения известняков.

Известняки джегутинской свиты широко развиты на северном склоне Северо-Западного Кавказа. Залегают на чёрных, обогащённых органикой глинах альба. Литологически представлены мелко, среднезернистыми, оолитово-фораминиферовыми разностями, с высоким содержанием CaCO_3 (до 98%). Отличительной особенностью известняков является наличие большого количества сатуро-стиллолитовых швов, повторяющихся интервалами от 2 до 15-20 см. Возраст известняков джегутинской свиты датируется туоном.

Известняки прасоловской свиты развиты в основном в междуречье Бол. и Мал. Лабы и согласно залегают на джегутинской свите. В нижней части (30-55 м) они представлены белыми и светло-серыми, мелоподобными разностями, с редкими прослоями мергелей (0,03-0,07 м) и единичными прослоями (0,1-0,3 м) бентонитовых глин. Отличительными чертами прасоловских известняков является их грубозернистость и присутствие до 3% глауконита, из которого при выветривании выделяются гидроокислы железа, придавая известнякам чуть желтоватый оттенок, что прослеживается в стенке действующего карьера на участке Предгорный. Особенностью толщи является наличие в ней четырёх кремнистых горизонтов, представленных стяжениями серых и бурых кремней. Возраст известняков прасоловской свиты сантон-маастрихт. В пределах участка известняки прасоловской свиты перекрываются

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

маломощными песчаниками (до 0,5 м) и глинами (до 9 м), относимыми к эльбурганскому горизонту палеоцена.

При проведении геолого-разведочных работ на месторождении выделены факторы развития как пликативной так и дизъюнктивной тектоники. О воздействии пликативного фактора говорит тот факт, что объединённая пачка известняков прасоловской и джегутинской свит смята в пологие постседиментационные складки, сформировавшиеся после маастрихтского века, вероятно в эпоху альпийской складчатости 28-23 миллионов лет назад в позднем миоцене, когда в конце сарматского и в меотическом веках стало образовываться сводовое поднятие Кавказа.

К дизъюнктивным относятся разрывные нарушения, представленные как взбросами (западная часть участка), так и надвигом, выделенным в юго-восточной части участка. Формирование этих нарушений, вероятно, связано с неотектоническими дислокациями, сформировавшимися в позднем плиоцене и плейстоцене, и продолжающимися в настоящее время.

Дизъюнктивная тектоника создает на месторождении так называемую «клавишную структуру», когда отдельные тектонические блоки ограничиваются разломами, выделяясь в общей тектонической картине региона. Эта тектоническая особенность широко развита и является типичной для Северо-Западного Кавказа.

Наличие взброшенного блока, подтверждено отсутствием в разрезе в пределах западного фланга участка отложений известняков прасоловской свиты, и небольшие мощности известняков джегутинской свиты.

В то же время на участке обнаружена и надвиговая деформация, зафиксированная при прохождении двух соседних скважин на юго-восточном фланге участка. Так в скважине №18 разрез известняков прасоловской и джегутинской свит имеет стратиграфический не нарушенный характер. В соседней, расположенной в 200 м восточнее скважине №21, на чёрных глинах альба залегают известняки джегутинской свиты, мощностью 3,0 м, которые перекрываются известняками прасоловской свиты мощностью 41,3 м, которые в свою очередь перекрыты пачкой известняков джегутинской свиты мощностью 21,8 м. Такое строение разреза данной скважины объясняется более активным карстованием джегутинских известняков, чему способствует наличие большого количества сатуро-стиллолитовых швов. В результате этого в разрезе сохранился фрагмент нижней части пачки джегутинских известняков. Более активным процессам карстования в этой части разреза способствует и тот факт, что они залегают на водоупоре (глинах альба), по которому происходит вынос вод, обогащенных карбонатом кальция. Верхняя часть джегутинских известняков, перекрывающая более молодую прасоловскую пачку, надвинута с соседнего занимавшего более высокое гипсометрическое положение блока.

Сбросом, опущенным по двум оперяющим разломам, является и блок, находящийся севернее лицензионной границы участка. Северная граница блока ограничена руслом (долиной) р. Шедоха. Верхняя часть разреза данного блока так же сложена известняками прасоловской свиты, подстилаются они известняками

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

джегутинской свиты. Амплитуда сброса составляет более 20 м. Этот факт подтверждён работами предшественников.

Все вышеперечисленные тектонические особенности строения участка Южный массив, Шедокского месторождения, значительно уменьшают ресурсы месторождения и должны учитываться при проведении подсчета запасов и дальнейшей эксплуатации месторождения.

ОПЫТ ШЛИХОМИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТОЛЩ УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА КУЛМАС И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НЕМУ ТЕРРИТОРИЙ

Мурзаков Р.Р., Диоло Идрисса

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

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

Nikon-ufa@mail.ru

Во время учебной практики 2021 года студентами 2 курса кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии факультета наук о Земле и туризма Мурзаковым Р.Р., Идрисса Диоло под руководством доцента кафедры Никонова В.Н. освоен метод шлихоминералогического исследования вещественного состава геологических толщ учебного полигона Кулмас и прилегающих к нему территорий (Западный склон Урала, полоса автодороги Уфа-Белорецк близ населенных пунктов Усаклы, Кулмас, Инзер). Ниже приведем краткую литологическую характеристику опробованных толщ рифея и венда.

Инзерская свита (RF_{3in}) представлена зеленовато-серыми, бордово-зелено-серыми полосчатыми кварцевыми песчаниками с прослоями алевропелитов и глауконитсодержащих кварцевых песчаников.

Подинзерская свита (RF_{3pi}) сложена темно-серыми мелкозернистыми массивными известняками, местами обогащенными глинистым материалом с образованием тонкой слоистости.

Бакеевская свита (Vbk) представлена маломощной толщей зеленовато-серых, буровато-серых песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов. Характерной особенностью является искристый блеск песчаников за счет мелких кристалликов горного хрусталя и чешуек слюды по массе пород.

Басинская свита (Vbs) представлена преимущественно песчаниками, переслаивающимися с алевролитами и глинистыми сланцами, с подводно-оползновыми текстурами. Преобладает бордовый, местами красноватый, желто-оранжевый оттенок толщи. Макроскопически распознаются обильные зерна белой слюды (мусковита?) и тонкие зерна пирита.

Куккараукская свита (Vkk) слагается мелко- и среднегалечниковыми конгломератами, гравелитами и полимиктовыми аркозовыми песчаниками, подчиненную роль играют алевролиты.

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

Пермские отложения западнее Кулмасского полигона (обнажение в борту автодороги близ д. Усаклы) сложены аргиллитами, алевролитами серовато-бурыми с прослоями тонкозернистых слабо сцементированных песчаников с обильной макрофауной двустворок.

Контакты вышеназванных толщ и отдельные литологически неоднородные пачки внутри них, как правило, осложнены межпластовыми срывами с образованием зон трещиноватости, катаклаза, рассланцевания, микроскладок (кинкбанд – структуры), реже линейных кор выветривания.

Методика опробования заключалась в отборе проб по выветрелым либо тектонически разрушенным до рыхлого состояния выходам коренных пород различного геологического возраста, а также по аллювию водотоков с целью уточнения вещественного состава этих толщ. Пробы весом 10-30 кг собирались в маркированные мешки и промывались в полевом лагере учебной практики до получения серого шлиха весом 1-10 грамм. Шлихи после сушки представлены на минералогический анализ (аналитик А.Н.Шибанова).

Подготовка проб к просмотру проводилась по стандартной методике и включала разделение на фракции: легкую и тяжелую (включая магнитную, электромагнитную и немагнитную). Просмотр фракций под бинолупой установил наличие и концентрацию в массе шлихов нижеотмеченных минералов.

Наряду с диагностикой минералов и определением их концентрации в весовых процентах от массы шлиха осуществлялось описание морфологии ведущих породообразующих минералов – кварца и полевых шпатов. Установлено следующее.

Повсеместно развитые в отложениях верхнего рифея, венда, перми флюорит, барит, сульфиды (пирит, халькопирит, сфалерит) – это неустойчивые минералы, едва ли имеющие кластогенно-осадочный генезис. Можно полагать, что рифей-вендские толщи и пермские отложения в изученном районе подверглись визуально неявно выраженной проработке гидротермально-метасоматическими либо гидрогенными процессами, индикаторами которых и являются вышеназванные минералы.

Этот вывод подтверждается результатами донного геохимического опробования листа N-40-XVI в ходе геологического доизучения масштаба 1: 200 000. Этими исследованиями выявлены геохимические потоки рассеяния в районе с. Инзер (аномалия состава Ba-Zn-Pb) и ряд аномалий близ населенного пункта Кулмас (Cu-Zn-Mo, Ag-Mn-Ni-Co).

Значительное количество кристалликов прозрачного кварца в шлихах из басинской и бакеевской свит может быть объяснено как накоплением здесь осадков за счет размыва древней коры выветривания с близким переносом недеформированных обломков, так и метасоматическим окварцеванием пород. Возможно, и часть тонких чешуек белой слюды, насыщающих эти толщи по всему объему пород, также связана с метасоматическими процессами.

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

Любопытно обнаружение довольно крупного знака золота в шлихе из пермских терригенных отложений в обнажении близ д. Усаклы. Этот факт нуждается в заверке геохимическим опробованием данного разреза.

Также следует отметить, что в отобранных В.Н. Никоновым штучных пробах по песчаникам бакеевской и инзерской свит атомно-абсорбционным анализом установлено аномальное содержание золота – соответственно 0,15 г/т и 0,19 г/т (лаборатория ООО «Семеновский рудник»).

Вышеприведенные факты ставят под сомнение распространенный взгляд, что зона линейной складчатости на Западном склоне Урала является заведомо «бесплодной» в металлогеническом плане.

Эффективность простого в организационном и методическом отношении шлихоминералогического опробования мотивирует продолжение исследований такого рода в ходе учебных практик на полигоне Кулмас и прилегающих к нему территориях, желательно в комплексе с геохимическим опробованием.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ГАРЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ ГАРЕВСКОГО ЗОЛОТОРУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)

Перепечко К.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., профессор Леонтьев С.И.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

Kirill.Cap@inbox.ru

Гаревская площадь охватывает северо-западную часть Енисейского кряжа. Стратифицированные образования, занимающие практически всю площадь, залегают на утративших стратификацию метаморфических породах малогаревского метакомплекса и имеют сложноскладчатую структуру (рис. 1) [2]. Основание разреза сложено кристаллическими сланцами, амфиболитами и мраморами тейской серии нижнего протерозоя, выше залегают метаморфизованные песчано-глинистые отложения сухопитской серии нижнего рифея и песчано-гравийные и щебнисто-суглинистые образования четвертичной системы.

Минерализация в пределах площади выявлена на двух участках – Ивановском и Междуречном, и локализована в метасоматически измененных породах в зонах вторичного рассланцевания. Минерализованные зоны участка Ивановского с золото-кварцевым гнездово-прожилковым и прожилково-вкрапленным оруденением приурочены к участкам развития березитовых метасоматитов, в blastomilonитах по металавролитам и метапесчаникам кординской свиты раннего рифея. Золотоносные метасоматиты участка Междуречного приурочены к раннепротерозойским амфиболитам, кристаллическим сланцам, мраморам и гнейсам рязановской свиты [2].

Выявленные минерализованные зоны на участке Ивановском в плане имеют вытянутую форму субмеридионального простирания. Зоны расположены параллельно

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

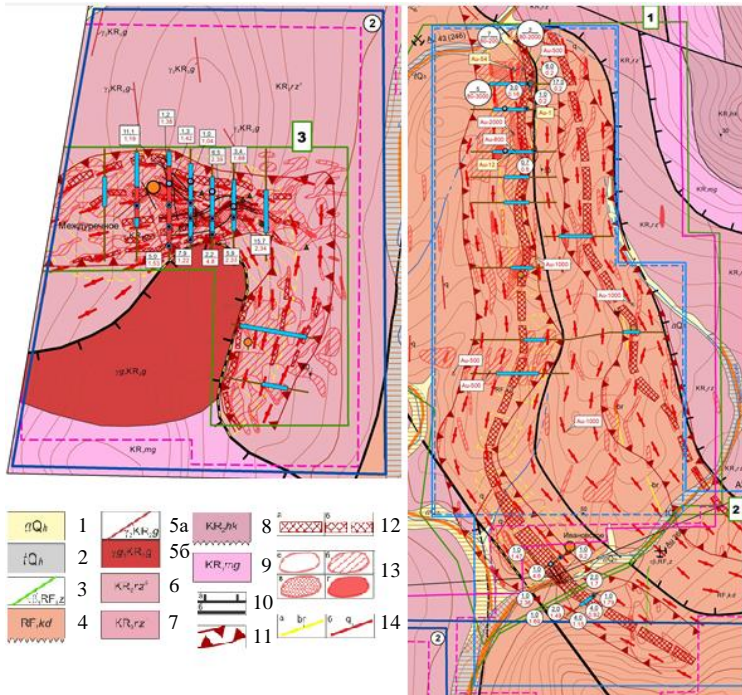


Рисунок 1 – Схема локализации минерализованных зон Гаревской площади
 1 – современные аллювиальные образования пойм; 2 – техногенные образования переувлажненные;
 3 – захребтенский комплекс; 4 – кординская свита; 5 – Гаревский комплекс:
 а – пегматоидные граниты, б – гранитогнейсы; 6 – рязановская свита, верхняя пачка;
 7 – рязановская свита, нижняя пачка; 8 – свита хребта Карпинского; 9 – малогаревский метаморфический комплекс; 10 – разрывные нарушения: а – надвиг рудоконтролирующий, б – взброс главный; 11 – предполагаемая золотоносная зона; 12 – минерализованные зоны; 13 – аномалии золота по вторичным ореолам рассеяния (а – 5 мг/т, б – 10 мг/т, в – 50 мг/т, г – 100 и более мг/т); 14а – линейные тела березитов; 14б – жилы кварца

рудоконтролирующим надвигам и повторяют их форму. В пределах надвигов широко развиты линейные тела березитов, имеющих субмеридиональное простирание. Такую же ориентировку имеют и многочисленные кварцевые жилы, секущие вмещающие породы кординской свиты и являющиеся одним из признаков золотого оруденения. В кварцевых жилах отмечаются небольшие содержания сульфидов – пирита, пирротина и арсенопирита.

На участке Междуречном минерализованные зоны залегают в верхней пачке рязановской свиты, сложенной серо-зелеными кварц-полевошпат-биотитовыми сланцами и амфиболитами. Расположение в плане минерализованных зон и кварцевых жил повторяет очертания рудоконтролирующего надвига, по которому породы

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

малогаревского метакомплекса надвинуты на породы рязановской свиты. К надвиговой зоне приурочен шток, с размерами 2×1,5 км, который представлен микроклиновыми, биотитовыми и биотит-амфиболовыми гранитогнейсами первой фазы внедрения Гаревского гранит-гранитогнейсового ультраметаморфического комплекса, являющийся одним из основных факторов рудной минерализации в юго-западной части площади [1].

В пределах участка Ивановского выявлено две золотоносные зоны протяженностью до 7 км в плане и шириной от 200 до 1000 м. Также в их пределах выявлены вторичные литохимические аномалии золота с содержанием золота от 50 до 1000 мг/т. Помимо этого обнаружено множество предполагаемых минерализованных зон, выявленных по комплексу геолого-геохимических признаков. Эти зоны в плане совпадают с ориентировкой уже выявленных зон. На участке Междуречном отмечаются только предполагаемые минерализованные зоны, в пределах которых также выявлены вторичные литохимические аномалии золота с содержаниями от 10 до 50 мг/т.

Литература

1. Сазонов А.М., Ананьев А.А., Полева Т.В. и др. Золоторудная металлогения Енисейского кряжа: геолого-структурная позиция, структурные типы рудных полей // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии, 2010, № 3. – С. 371-395.
2. Ширшов С.А. Проектная документация на выполнение работ по объекту «Поисковые работы на рудное золото на Гаревской площади Енисейского кряжа (Красноярский край)». – Москва, 2021.

ПЕРЕОЦЕНКА ВОСТОЧНОГО УЧАСТКА МАНСУРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ГРАНИТОВ

Сошникова А.Е.^{1,2}

Научные руководители: Галимов Н.Р.², к.г.-м.н. Кочергин А.В.²

¹Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия;

²ООО «Уральское горно-геологическое агентство», г. Уфа, Россия,

sosnikova215@mail.ru

Настоящая работа выполнена по материалам практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство». Автор настоящей работы является ответственным исполнителем по переоценке и пересчету запасов данного участка.

Мансуровское месторождение гранитов расположено в Учалинском районе республики Башкирия, в 20 км севернее районного центра г. Учалы, в пределах листа N-40-XVIII.

Месторождение расположено на Восточном склоне Южного Урала. в области северного замыкания Магнитогорского синклинория. Геологическое строение месторождения простое, его границы в плане совпадают с границами геологического тела, представляющего собой крутопадающий на северо-запад шток размером 0,7-1,1 км плагиоклазовых лейкократовых гранитов, заключенный среди серпентенитового меланжа. По

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

мнению В.В. Голота, Мансуровский шток представляет собою бескорневой тектонический блок-отторженец в меланже.

Мансуровский плагиогранит являлся одной из самых светлых разновидностей облицовочных гранитов месторождений РФ, что было обусловлено преобладанием в его составе светлоокрашенного плагиоклаза, светлой окраской кварца и полным отсутствием темноцветных амфиболов, пироксенов и биотита.

Мансуровское месторождение гранитов является лучшим объектом в России по выходу блочного камня (табл. 1). Это тем более удивительно, учитывая, что массив заключен в наиболее активно тектонизированной зоне Главного Уральского Разлома. По представлениям В.В. Голота, высокие показатели блочности обеспечены, залеганием массива в пластичном серпентинитовом обрамлении, сыгравшим роль естественного демпфера, сбрасывающего напряжение при тектонических подвижках.

Таблица 1 – Показатели разработки месторождений блочного камня Урала

Типовое месторождение	Мансуровское	Мальгинское	Нижне-Саранское	Сухо-вязское	Восточно-Варламовское
Средняя мощность рыхлой/скальной вскрыши, м	(1-2)/6	4,2/2,7	(4-12)/(6-10)	(2-3)/(6-9)	(0,5-1,5)/6
Выход блоков, %	80	52	40	44	30

Мансуровское месторождение в 1961 г., 1968-1972 гг. изучалось как объект строительного камня (рис. 1). Однако в 1988 г. Голота В.В. в ходе доразведки была доказана высокая привлекательность объекта в качестве источника блочного облицовочного камня. Запасы месторождения гранитов утверждены ГКЗ СССР (Протокол № 10446 от 22.06.88 г.).



Рисунок 1 – Фото карьера Восточного участка Мансуровского месторождения гранитов

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

В настоящее время ООО «УГГА» выполнена переоценка Восточного участка месторождения с разработкой обновленных кондиций подсчета запасов и с пересчетом запасов. Необходимость переоценки вызвана следующими факторами:

- 1) необходимостью приведения данных в соответствии с актуальными ГОСТами. Изменился ГОСТ на облицовочный камень (*ГОСТ 9479-84 на ГОСТ 9479-2011*) и на строительный камень *ГОСТ 23845-86 на ГОСТ 31436-2011*. Изменения существенные и влекут за собой изменение оконтуривания и блокировки залежей полезного ископаемого;
- 2) в 2021 г., проведено уточнение контуров участков лицензирования;
- 3) анализ материалов предшественников выявил частью некорректное оконтуривание и блокировку запасов блочного камня.

Всего, на Восточном участке в 1988-2021 гг добыто блочного и строительной камня в горной массе – 367,86 тыс. м³ при среднем выходе блоков I-III группы 52,1%.

Остаточные запасы облицовочного камня на Восточном участке Мансуровского месторождения по состоянию на 01.01.2020 составили категорий А+В+С₁ – 12,26 млн. м³, в том числе блочного камня 3,6 млн. м³, строительного камня – 8,7 млн. м³.

По данным пересчета линейный выход блоков составил 57,4%. Что составляет 69% от среднего выхода блочного камня по данным разведки 1988 г, по группам разница не столь существенная. В том числе по группам: I группы – 31,8%, II группы – 12,4%, III группы – 13,2% (средний выход блоков по данным 1988 г составлял 82,5%).

Полученные расчетные данные по линейной блочности в целом хорошо согласуются с фактическими цифрами, полученными в процессе эксплуатации (выход 52,1%). Хорошо согласуются и накопленные данные по объему изъятной горной массы и полученные расчетные данные (расхождение 0,5%).

Пересчитанные запасы блочного и строительного камня Восточного участка категорий А-С₁, с учетом объемов отработанных запасов, составляют 16,5 млн. м³, в том числе блочного камня – 7,7 млн. м³, строительного камня – 8,8 млн. м³. Таким образом, увеличение запасов в результате пересчета составило +34%. Увеличение достигнуто за счет блочного камня – +116%. Запасы строительного камня остались почти без изменения (+1,4%).

Необходимо отметить, что строительный камень месторождения, к сожалению, не нашел своего сбыта, вследствие удаленности от железнодорожной станции, и наличия в регионе объектов, дающих щебень более высокого качества. В настоящее время породы вскрыши и отход (окол, опил) складированы в специальный отвал (склад). Использованию отхода (окола, опила) препятствует и отсутствие технологии дробления разноразмерного негабаритного материала.

Выполненная переоценка позволяет получить объективную картину состояния Восточного участка Мансуровского месторождения. Пересчетом запасы блочного камня участка увеличены более чем в двое. Запасы строительного камня рекомендуется отнести к забалансовым, так как их использование в настоящее проблематично.

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТОРУДНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ПЕЩЕРНОЕ» (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Толочко С.А., Десюк М.А.

Научные руководители: к.г.-м.н., доцент Бутенков А.А., к.г.н., доцент Дудкина А.Е.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

bitfor08@rambler.ru

Месторождение рудного золота «Пещерное» открыто при поисково-оценочных работах, проведенных в период с 2017 по 2018 гг. В геолого-структурном плане оно расположено в пределах Краснотурьинского рудного района на периферии Турьинской вулканогенно-тектонической депрессии. Особенности геологического строения объекта были изучены нами во время прохождения производственной практики в ООО «Кранотурьинск-Полиметалл».

Лицензионный участок располагается в северной части Тагило-Магнитогорского прогиба и приурочен к ранне-среднедевонскому вулканоплутоническому поясу (ВПП), для которого характерно развитие андезит-гранодиоритовых ассоциаций, в частности выполняющих Турьинскую вулканотектоническую депрессию (брахисинклиналь). Комплекс пород представлен образованиями силурийской и девонской систем, в основном, вулканогенно-осадочными породами богословской толщи и участками, в приподнятых блоках, башмаковской и фроловско-васильевской толщами. Осадочные и вулканогенно-осадочные породы прорваны многофазными комплексами интрузивных пород нижнего силура и среднего девона. В восточной части депрессии находится концентрически-зональный габбро-диорит-гранодиоритовый Ауэрбаховский интрузивный массив площадью 100 км² [1].

Месторождение рудного золота «Пещерное» имеет черты как золото-мышьяковосульфидного типа, характерного для терригенных комплексов, так и мезотермального золотосульфидного типа в андезит-монцит-диоритовых вулканоплутонических комплексах. Рудная формация – золотосульфидная в вулканогенно-осадочных комплексах. Минералогический (геохимический) тип – пирит-арсенопиритовый (мышьяковистый) [2].

Рудовмещающий комплекс представлен вулканогенно-терригенной субщелочной формацией позднего силура – раннего девона (турьинская свита), отчасти подобной латитшошоновым сериям Приморья.

Рудогенерирующий комплекс – полиформационный ранне-среднедевонский габбродиорит-гранитовый ауэрбаховский комплекс, представленный как удалённым от месторождения, собственно, ауэрбаховским плутоном, так и многочисленными малыми телами габбродиоритов, диоритов, гранодиоритов, дайками диорит-порфиритов, гранодиорит-порфиритов и гранит-порфиритов. Предположительно, микроклиновые граниты (монцититы, граносиениты) из состава ауэрбаховского комплекса и их малые тела могут являться собственно рудогенерирующими образованиями [1].

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

Локализация оруденения месторождения рудного золота «Пещерное» носит черты шовных зон и структурно контролируется поствулканическим разрывным нарушением раннедевонского заложения с последующей активизацией в коллизионную стадию, с чем связана полиформационность метасоматических процессов, представленная общей пропилитизацией, сменяющейся метасоматитами березитовой формации и заключительным постагматическим щелочным метасоматозом, вероятно связанным с коллизионным процессом и воздействием наиболее молодых интрузий микроклиновых гранитов (граносиенитов). Учитывая, что ране-среднедевонский возраст ауэрбаховского комплекса установлен только для диорит-гранодиоритовой фазы, не исключён раннекарбонный возраст рудогенерирующих микроклиновых гранитоидов.

Геолого-структурная позиция оруденения характеризуется, приуроченностью к периферийной части Турьинской вулканотектонической депрессии, на контакте вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород турьинской свиты с толщей базальтов того же возраста.

Согласное залегание контакту с базальтами, полнопроявленные полевошпатсерицит-кварц-карбонатные метасоматиты развитые по туфопесчаникам с прослоями туфоалевролитов, может говорить и о вулканогенно-осадочном происхождении рудного золота, аналогичное колчеданным месторождениям Среднего и Южного Урала.

На данный момент изученности месторождения в локализации прожилково-вкрапленной золоторудной минерализации на первый план выходят тектонический фактор, способствовавший подготовке для гидротермальной проработки пород, исходные вулканогенно-обломочные породы преимущественно псаммитовой, псаммито-алевритовой размерности, метасоматиты березитовой формации с наложением натрового щелочного метасоматоза, зоны развития арсенопиритовой минерализации.

Рудоподводящими каналами являлись разрывные нарушения северо-восточного простирания, сопровождающиеся линейными зонами катаклаза и дробления, которые являются благоприятной средой для рудоотложения. Зоны развития минерализованных метасоматитов контролируются зонами телескопированной трещиноватости. Зоны повышенной трещиноватости в высокопроницаемых вулканогенно-осадочных породах служили местом разгрузки рудоносных растворов. Таким образом, золоторудная минерализация пространственно сопряжена с метасоматитами и метасоматическими изменениями березитовой формации.

Метасоматические изменения березитовой формации, связанные с воздействием слабокислых низко-среднетемпературных гидротермальных растворов, участками совмещены с наложением более поздних низкотемпературных щелочных стадий единого процесса, либо подключением натриевого щелочного метасоматоза эйситовой формации, который обусловил появление значительного количества альбита.

По нашим наблюдениям березитизированные породы с наложенной ассоциацией щелочных метасоматитов, имеющие альбит-мусковит(серицит)-карбонат-кварцевые,

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

альбит-мусковит(серицит)-карбонатные, кварц-карбонат-альбитовые составы, имеют наиболее высокие концентрации золота. Так же отмечается, что породы с однотипными метасоматическими изменениями могут иметь разный состав второстепенных минералов (золото, теллуриды и прочее) при совпадении главных рудных минералов (пирит, арсенопирит, халькопирит, теннантит).

Литература

1. Ляховский С.В., Емельянов И.Ю. Отчет о месторождении Пещерное. – Краснотурьинск, 2019.
2. Изучение минералого-технологических свойств руд рудопроявления участка Пещерный в рамках подготовки технологического обоснования временных разведочных кондиций (технологическая проба МЛТП-3 ПЕЩ, Т-494): отчет НИР. – Санкт-Петербург: АО «Полиметалл Инжиниринг», 2018.

ОСОБЕННОСТИ КОВДОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, г. КОВДОР)

Швоева Е.Д.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Дмитриев Д.А.

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

eshvoeva@mail.ru

Производственную практику автор проходила на Кольском полуострове в Мурманской области, на предприятии ОАО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат». Сроки прохождения практики с 03.08.2022 по 31.08.2022.

Ковдорское месторождение находится в юго-западной части Кольского полуострова, в бассейне реки Ковдора. Географическое положение: Ковдорский район, юго-запад Мурманской области за Полярным кругом на 67°33' северной широты и на 37°28' восточной долготы.

Открытие Ковдорского железорудного месторождения было в 1933 году К.М. Кошицем.

Ковдорский массив имеет эллиптическую форму. Его площадь составляет 37 км². Ковдорский массив приурочен к северо-восточному крылу Енско-Лоухского синклинория. Толщи гнейсов беломорской серии имеют в этом районе северо-западное простирание, а общая структура их осложнена складками второго и третьего порядков. В одной из таких антиклинальных структур расположен Ковдорский массив.

Геофизическими работами установлено, что Ковдорский массив имеет воронкообразную форму и прослеживается на глубину до 7-10 км [2].

Строение Ковдорского массива отчетливо кольцевое, что обусловлено последовательным внедрением тяготеющих к единому центру различных по составу интрузивов и сопровождающими их явлениями метасоматоза (рис. 1) [1].

По геохронологическим данным установлен, что массив сформировался в интервале 600-380 млн. лет. Он прорывает складчатую толщу беломорской серии верхнего архея – нижнего протерозоя, сложенную биотитовыми, амфиболитовыми гнейсами и амфиболитами.

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

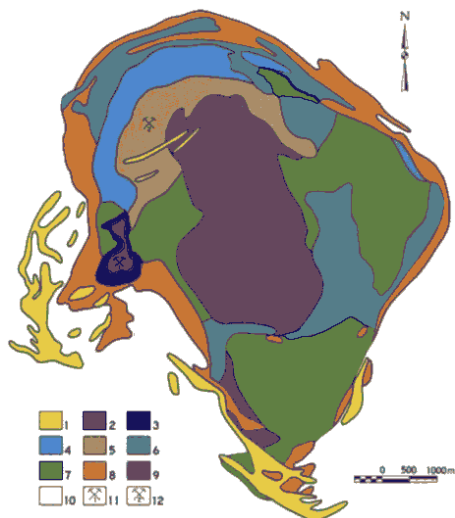


Рисунок 1 – Схема геологического строения Ковдорского массива [1]:

- 1 – карбонатиты, 2 – магнетитовые руды, 3 – апатит-форстеритовые руды, 4 – меллититовые породы, 5 – флогопит-диопсид-оливиновые породы, 6 – турьяиты, 7 – пироксениты, 8 – ийолиты, 9 – оливиниты, 10 – фенитизированные гнейсы, 11 – железорудное месторождение, 12 – флогопитовое месторождение.

Формирование массива происходило в несколько этапов:

- I. Гипербазитовый этап представлен темно-серыми оливинитами. К ним приурочена ранняя генерация магнетитовых руд.
- II. В щелочной этап произошло внедрение пироксенитов, ийолит-мельтейгитов. Внедрение щелочных пород сопровождалось интенсивной метасоматической переработкой вмещающих пород с образованием ореола фенитизации в гнейсах и пестрого комплекса апооливиновых пород. С этим этапом связано формирование флогопитового месторождения.
- III. Карбонатитовый этап проявлен слабее. С карбонатитами связаны месторождения железа, апатита и редко металльных минералов.
- IV. Гипергенный этап представлен остатками зон окисления пород массива. С корой выветривания связано формирования вермикулитового и фосфатного месторождений.

Породы железорудного комплекса распространены в юго-западной части массива, где образуют вертикально падающее трубообразное тело и ещё несколько линейно вытянутых тел. Именно к этим породам приурочено крупное месторождение комплексных бадделеит-apatит-магнетитовых, маложелезистых апатитовых и редкометалльных руд. В петрографическом отношении породы комплекса весьма разнообразны и изменяются от существенно силикатных разновидностей,

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

локализующихся в его краевых частях, до существенно карбонатных, сосредоточенных преимущественно в центральной части.

По количественному соотношению породообразующих и промышленно ценных минералов среди них выделяют апатит-форстеритовые, апатит-форстерит-флогопитовые, апатит-форстерит-магнетитовые, апатит-кальцит-магнетитовые, кальцит-форстерит-магнетитовые, апатит-кальцитовые и доломит-форстерит-магнетитовые руды [1].

Литература

1. Римская-Корсакова О.М., Краснова Н.И. Геология месторождений Ковдорского массива / Под ред. Г.Ф. Анастасенко. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 146 с.
2. Средкин М.В. Петрология железорудного и флогопитового месторождений Ковдорского массива: диссертация ... кандидата геолого-минералогических наук: 25.00.04. – Москва, 2001. – 226 с.

ПРОБЛЕМЫ СВЯЗЕЙ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА С ЕГО КОРЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРАВОЕ ОБО (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Шкурденко С.А.

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

Установление связей россыпей золота с коренными источниками являются актуальной проблемой во многих регионах, включая Магаданскую область. С решением данной проблемы связаны прогнозные и поисковые работы как россыпных объектов, так и рудных месторождений. Проведенный мною анализ литературных данных показал, что часто россыпные месторождения Северо-Востока России связывают не с конкретным рудопроявлением, а с большими по площади и удаленными рудными узлами, не учитывая геоморфологические особенности территории. На мой взгляд корреляциям россыпного золота с близко расположенными локальными скоплениями рудного золота уделяется недостаточно внимания.

Данное исследование опирается на материалы моих производственных практик в Магаданской области в ООО «Агат» и АО «Северо-Восточное ПГО».

Свою первую производственную практику я провёл на россыпном месторождении золота, которое располагается в верховьях реки Обо. Во время второй производственной практики я попал в составе геологоразведочной партии на территорию Чалбыкан-Хилтанской площади, перспективной на коренное золото. Данная площадь территориально совпадает с местом прохождения первой практики. Что и послужило толчком к настоящему исследованию.

Для начала рассмотрим ручей Правое Обо. Ручей Правое Обо – правый приток реки Обо, водоток III порядка. Продольный уклон современного русла ручья – 0,06-0,10°. Долина ручья на участке локализации месторождения симметричная. Главными притоками, насыщающими золотом Правое Обо можно назвать ручей Туманный и ручей

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

Валунный. В орографическом отношении месторождение золота руч. Правое Обо расположено в центральной части Охотско-Колымского нагорья, в районе сочленения Аян-Уряхского антиклинория с Бохапчинским синклиномом, где на поверхность выходят морские осадочные породы триасового возраста, прорванные верхнеюрскими гранитоидами. Рыхлые четвертичные отложения развиты повсеместно и представлены аллювиальными и водноледниковыми разностями.

Золотоносный пласт ручья Правое Обо, а также его притоков, приурочен к нижнему горизонту аллювиальных отложений и элювиальному слою коренных пород. Он сложен песком с илесто-глинистым материалом, содержащим до 20-30 % крупные обломки: гальку (размером до 10 см), реже валуны (размером до 60 см). Галька представлена преимущественно местными осадочными породам, а валуны – гранитами. Средняя мощность золотоносных песков 1,0 м. Они имеют среднюю промываемость за счет глинистой составляющей. Минеральный состав россыпи – золото, лимонит, пирит, ильменит, гранат, циркон. Золото россыпи, в основном (более 70 %), мелкое и весьма мелкое (до 2 мм), встречается крупное (более 5 мм), а также самородки (до 10 см). Цвет золота преимущественно золотисто-желтый с оранжевым оттенком за счет примеси меди. Реже наблюдается высокосеребристое золото с зеленоватым оттенком, представленное объемными комковидными зёрнами и сростками кристаллов. Нередко на поверхности зёрен отмечаются буроватые сидеритовые и лимонитовые «рубашки».

В металлогеническом отношении месторождение россыпного золота руч. Правое Обо, расположено в пределах Вилкинско-Некучанского золоторудного узла. Площадь узла 1321 км². В узел, с учётом общности металлогенических особенностей, геологического строения и геоморфологической обстановки, включены выделявшиеся ранее как самостоятельные узлы: Некучанский (Мандычанский), Чалбыканский и Вилкинский. По данным предшественников источники россыпей не связывались ни с одним локальным золоторудным проявлением Вилкинско-Некучанского узла. Данные сведения о происхождении золота на ручье Правое Обо, а также его притоков были взяты из материалов первой производственной практики. Аналогичное происхождение россыпного золота упоминается на россыпях реки Большой Чалбыкан, Малый Чалбыан, Обо, ручья Хурчан, Хилтан, Некучан и многих других рек и ручьёв.

Во время полевого сезона на второй производственной практике я детально изучил геологическое строение участков, расположенных в непосредственной близости к россыпям реки Обо и пришел к выводу, что на рассматриваемой территории имеются все предпосылки наличия местных коренных объектов. Здесь в осадочных и интрузивных гранитных породах повсеместно распространены малосульфидные кварцевые, кварц-карбонатные жилы и зоны окварцевания, в которых нередко содержится золотая минерализация (от следов до 1,0 г/т Au). Повышенные содержания золота наблюдаются обычно в жильном кварце с сульфидами. Наибольший интерес, как коренные источники, представляют штокверковые золото-кварцевые рудопроявления, приуроченные к штокам гранодиоритов, развитых на исследуемой площади. Причем к каждому рудоносному штоку можно найти россыпную пару.

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

Например, если более детально рассмотреть гидросеть ручья Правое Обо, то можно заметить, что, ранее упомянутые, притоки Туманный и Валунный берут своё начало в одном месте, а именно на штоке Валунный.

Основная часть выхода штока Валунный представлена гранодиоритами. Гранодиориты светло-серые массивные средне-крупнозернистой, равномернозернистой, редко порфиroidной структуры. Минеральный состав: кварц – 27,8%, плагиоклаз – 49,1%, калиевый полевой шпат – 14,4%, биотит – 8,2%, мусковит – 0,5%, акцессорные минералы – 0,7%. Из акцессорных минералов характерны циркон, апатит, ортит, гранат, реже встречаются рутил и титанит. Из рудных определены магнетит, ильменит и арсенопирит.

В пределах штока Валунного широко распространены разрозненные маломощные (первые см, до 10 см) прожилки золото-арсенопирит-кварцевого состава. Арсенопирит вкрапленный, гнездовый, в отдельных прожилках составляет 50–70%. Содержания в штучных пробах золота 2–2,2 г/т; вольфрама 200–3000 г/т, мышьяка 3000–45000 г/т, висмута 10–15 г/т.

Учитывая расположение штока Валунный, и то, что он является истоком двух притоков ручья Правое Обо, а также то, что в каждом из притоков и в самом Правом Обо существует балансовые запасы россыпного золота, можно сделать вывод о том, что коренным источником россыпного золота ручья Правое Обо является Шток Валунный.

Данные по штоку Валунный я получил из материалов второй производственной практики. Эти сведения я сообщил своему руководителю первой производственной практики, и предложил ему проверить долину ручья Валунный. К моей радости, предположение оказалось верным, и золото в долине ручья было обнаружено. По моим рекомендациям на данный момент составляется проект на разведку россыпного золота в долине ручья Валунный.

Подводя итог выше сказанному, я считаю, что, зная коренной источник золота, можно лучше изучить россыпь и определить её перспективы. А также, зная расположение коренного источника, можно предположить наличие россыпного месторождения.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ПЕРЕДЕЛАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РУДНОГО УЗЛА КАНЧАЛАНО-АМГУЭМСКОЙ ЗОНЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В АО «СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПГО»

Юрьев А.А., Поясок Д.Д.

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

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

tema_fx@mail.ru, daniil.poyasok@mail.ru

Первая производственная практика проходила в компании АО «Северо-Восточное ПГО» в должности рабочего III разряда.

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

Перспективный на золото и серебро Центральный рудный узел находится на территории Анадырского административного района Чукотского автономного округа в западной части Канчалано-Амгуэмской металлогенической зоны. Это месторождение золото-серебряной формации, гидротермально-плутоногенного типа и связано с гипабиссальными интрузиями экитыкинского габбро-монцонит-диоритового комплекса, леурваамского гранодиорит-гранитного комплекса, а также субвулканическими образованиями экитыкинского базальт-андезитового комплекса и леурваамского дацит-риолитового комплекса [2].

Возраст экитыкинской свиты принят сеноманским на основании залегания на вулканитах амгенской толщи сеноманского возраста и перекрытия отложениями леурваамской свиты сеноман-туронского возраста.

Жильные образования представлены прожилками и жилами, жильно-прожилковыми зонами и штокверками кварцевого, карбонат-кварцевого, адуляр-кварцевого и флюорит-кварцевого состава.

В рамках проводимых нами исследований были выполнены следующие виды анализов: минералого-петрографическое изучение аншлифов в отраженном свете на рудном микроскопе ПОЛАМ Р-312; исследование флюидных включений в прозрачных пластинках в проходящем свете с использованием цифрового микроскопа Bresser LCD, вакуумная декриптометрия монофракций кварца на установке ВД-5, а также рентгеноструктурный анализ на установке ДРОН-7.

В результате изучения аншлифов было установлено, что в исследуемых образцах кварц-карбонатных прожилков рудная минерализация представлена самородным золотом, серебром, сульфидами серебра (акантитом и аргентитом), пиритом, арсенипиритом, редко халькопиритом, среди которых встречаются зерна электрума. Электрум локализуется в пирите и непосредственно в кварце, а также образует сростания со сфалеритом и акантитом [1].

Рентгеноструктурный анализ подтвердил наличие самородного золота разной пробыности, акантита и аргентита. Самородное серебро нередко содержит включения минералов пирсеит-полибазитового ряда и замещается акантитом.

Исследование прозрачных пластинок кварца позволили установить наличие первичных и вторичных газово-жидких включений, в которых 40% приходится на газовую составляющую и 60% на жидкость (для сингенетических включений). В эпигенетических включениях отмечается меньшее содержание газовой составляющей (порядка 25 %), а остальное занимает жидкость (75%).

В результате вакуумно-декриптометрического анализа монофракций кварца из зон с повышенной рудной минерализацией и из безрудных участков было установлено наличие нескольких эффектов газовой выделения, присутствующих в интервалах от 60°C до 420°C, при этом в рудном кварце четко выделяется среднетемпературный интервал от 220°C до 380°C с коэффициентом флюидоактивности $F_{\text{руд}} = 65,6$ у.е. У образцов кварца из безрудной зоны данный эффект газовой выделения выражен незначительно, коэффициентом флюидоактивности не превышающим 18,9 у.е. Наличие

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

слабовыраженных низкотемпературных эффектов газовыделения во всех исследуемых образцах указывает на сложный характер флюидного режима, проявившийся в многочисленных более поздних гидротермальных процессах, при относительно низких термодинамических параметрах, не связанных с процессами рудогенеза. Полученные данные являются предварительными и требуют дополнительных исследований.

Литература

1. Голдырев В.Н., Наумов В.А., Наумова О.Б. Минералогическая позиция и геологический потенциал техногенно-минеральных образований золото-серебряного месторождения Валунистое (Чукотский АО) // Вестник Пермского университета. Геология, 2021, №2. С. 172-191.
2. Ноев В.С. Отчет о результатах работ по объекту «Проведение поисковых работ на золото и серебро в пределах центрального рудного узла Канчалано-Амгуэмской зоны (Чукотский АО)» Лицензия АНД 01380 БП Государственный контракт № 3/2020 от 05.06.2020 – Москва: АО Росгео, 2020. 253 с.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПОРОД МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ МОМАНТАЙ-ШТУРМОВСКОЙ ЗОНЫ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Юсупов Т.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Ситдикова Л.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия
yrustemovich@mail.ru

Моя производственная практика проходила в летний период 2022 года в компании ООО «Статус» в Ягоднинском районе Магаданской области. ООО «Статус» – крупное золотодобывающее предприятие в Ягоднинском районе. Основной задачей работ является поиск коренных месторождений золота. Перед началом работ была изучена геологическая карта исследуемой территории, а также проанализирована объяснительная записка, прилагаемая к данной карте [1]. Кроме того, была изучена методика проведения геофизических маршрутов с использованием магниторазведочной аппаратуры [2, 3].

Участок работ был разбит на 28 профилей протяженностью от 2,1 км до 2,5 км (общий объем работ составил 64 км). Измерения по профилям проводились с помощью пешеходного магнитометра ММPOS-1 каждые 10 метров. В качестве вариационной станции устанавливался магнитометр «Минимаг» (для наблюдения вариаций геомагнитного поля). Обработка измерений, полученных в ходе проведения маршрутов, проводилась с помощью специальных программ (таких, как DLPos, минимаг и surv). Данные заносились в таблицу MS Excel и в дальнейшем составлялась карта магнитных аномалий.

Территория, в которой проводились исследования, представляет собой зону интенсивно проявленного динамометаморфизма. Для данной зоны характерен интенсивный кливаж глинистых и алевроито-глинистых пород, сульфидизация, наличие жил и прожилков кварца. Сульфидная минерализация представлена в основном

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

кубическим пиритом и халькопиритом, реже-пирротином (который образует минеральный парагенезис с пиритом).

Результатом проведенных работ является карта магнитных аномалий, с помощью которой удалось выявить несколько участков с положительными аномалиями магнитного поля, приуроченных к интенсивно сульфидизированным вмещающим породам и кварцевым жилам. Магнитные аномалии, вероятно, связаны с минеральным парагенезисом пирит+пирротин. Данные породы и кварцевые жилы были отобраны для дальнейшего исследования в лаборатории с целью выяснить природу магнитных аномалий, а также для оценки золотоносности кварцевых жил.

Литература

1. Государственная геологическая карта. Масштаб 1 : 200 000 (новая серия). Лист Р-55-ХП. Объяснительная записка. СПб.: Министерство природных ресурсов РФ, ВСЕГЕИ, Управление по недропользованию по Магаданской области, 2008.
2. Портативный протонный магнитометр. Минимаг. Руководство по эксплуатации. – Санкт-Петербург, 2006. 22 с.
3. Руководство по эксплуатации DLPos. – Екатеринбург, 2005. 41 с.

СЕКЦИЯ 2.

Особенности методики геологоразведочных работ по материалам практик на производстве

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АК «АЛРОСА» (ПАО)

Артемов А.А.

Научный руководитель старший преподаватель Каламыйцев В.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

gentek143@mail.ru

Первая производственная практика автора проходила в АК «АЛРОСА» ПАО, в Республике Саха (Якутия). «АЛРОСА» – крупнейшая алмазодобывающая компания, а также мировой лидер по их запасам.

Полевые работы осуществлялись в рамках проекта на проведение поисковых работ на алмазоносное оруденение на участке Томбинский с целью обнаружения вторичных коллекторов накопления полезного ископаемого, а также подсечения базального горизонта. В административном отношении указанная территория относится к Мирнинскому району Республики Саха (Якутия) с районным центром в г. Мирный.

Планомерное изучение района проектируемых работ началось в начале 50-х годов прошлого столетия в связи с перспективами обнаружения на территории Мархинско-Моркокинского бассейна коренных и россыпных месторождений алмазов. Работы велись комплексно и включали площадные съемки, геологические, геолого-геоморфологические маршрутные поиски и горно-опробовательские работы.

Участок недр Томбинский, на котором проводился комплекс ГРП в рамках одноименного объекта, располагается в центральной части Средне-Сибирского плоскогорья, в бассейнах верхних течений рек Нижний Вилюйкан, Левый Нижний Вилюйкан и Моркока в пределах листов Q-48-XVII, XVIII, Q-49-VII, XIII, XIV. Площадь объекта Томбинский – 6953 км².

Проектируемый комплекс ГРП направлен на наращивание минерально-сырьевой базы действующего Айхальского ГОКа АК «АЛРОСА», который в ближайшие 10-15 лет

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

начнёт испытывать трудности с обеспечением сырьём обогатительной фабрики №14: из шести коренных месторождений алмазов на площади Алаakit-Мархинского поля отработано месторождение трубки Сытыканская, на месторождении Айхал добыча ведётся подземным способом, в 2019 году завершилась отработка месторождения трубки Комсомольская, месторождение трубки Краснопресненская является резервным и разработка его в настоящее время нецелесообразна как и работы на трубке Заря, приостановленные по экономическим причинам. Эти факты свидетельствуют об острой необходимости открытия новых кимберлитовых тел, представляющих промышленный интерес [1].

В летний полевой сезон реализации проекта я работал в должности рабочего на геологических работах и принимал участие в проведении поисково-оценочных маршрутов, отборе литогеохимических и шлихоминералогических делювиальных проб, которые планировались для изучения строения склонов реки Ниручангда (рис. 1, 2).

Шлихоминералогический отбор проб осуществляется для поиска минералов спутников алмазов (пироп, пикроильменит, хромдиопсид). По заданным профилям каждые 100-150 м производилась закопушка, отбиралась проба, и отмывалась в воде на лотках до «серого» шлиха.

Литогеохимические пробы отбирались в тех же закопушках, что и пробы для шлихоминералогического анализа, после сбора проводилась сушка, дроблению и просеивание. Впоследствии пробы расфасовывали по конвертам весом 200-250 г и отправлялись в лабораторию для проведения химического анализа.



Рисунок 1 – Точка наблюдения



Рисунок 2 – Закопушка с суглинком на точке наблюдения

Во время поисково-оценочных работ мною было задокументировано в собственный полевой дневник несколько маршрутов по геолого-морфологическому очерку местности, в соответствии с требованиями компании.

В завершении написания данной работы, хочется выразить благодарность кафедре «Прикладная геология» ЮРГПУ (НПИ) за возможность прохождения практики в компании АК «АЛРОСА» (ПАО) и получении богатого производственного опыта.

Литература

1. Иванов В.В. Отчёт о результатах поисков коренных месторождений алмазов на Алаakit-Моркокинском междуречье в 2001-2005 гг. (объект Алаakit-Моркокинский). – Айхал, 2005.

ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ЧАЙ-ЮРЬИНСКОЙ ПЛОЩАДИ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Бычков Н.Е., Поддубный В.А., Резан Д.П.

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

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

Геологическое изучение Чай-Юрьинской площади, включающее поиск и оценку месторождений полезных ископаемых, ведется с целью выявления мелких коренных месторождений золота.

На стадии поисков и оценки в пределах перспективных участков проводились работы, направленные на уточнение комплекса структурных, литологических,

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

тектонических, шлиховых, геохимических и геофизических прогнозных критериев и признаков, позволяющих осуществлять поиски рудных тел и установить закономерности их размещения.

Комплекс полевых поисково-оценочных работ, выполненных нами на участке, включает следующие виды работ: поисковые маршруты, литохимические поиски по первичным и вторичным ореолам рассеяния, специализированные геологические исследования, проходка поисковых канав, отбор и обработка проб, лабораторные (просеивание проб) и камеральные работы.

Поисковыми маршрутами была охвачена вся лицензионная площадь со сгущением сети маршрутов на перспективных участках Золотой, Нижний Фролыч, Малютка, Левый Бабай, Трассовый, Спор.

Работы велись на готовой геологической основе масштаба 1:50 000 (Межов С.В., 2021, по материалам Петухова В.В., 2021). Проводилась заверка на уже известных точках минерализации для выявления потенциально рудоносных образований.

Поисковые маршруты для поисков рудопроявлений ориентировались как вкрест доминирующих направлений потенциально рудомещающих структур района, так и по простиранию рудоносных зон с целью их прослеживания. При прокладке маршрутов учитывалось наличие выявленных ранее вторичных литохимических ореолов рассеяния, зон гидротермально-измененных пород, потенциально-рудных образований (кварцевых жил и прожилковых зон, минерализованных зон дробления). С целью уточнения геологической основы карт участков, в процессе проведения маршрутов велось описание литолого-петрографических разностей пород. При этом особое внимание уделялось изучению зон измененных пород, разрывных нарушений и жильных гидротермальных образований. Все выявленные потенциально рудоносные образования опробовались штучными, точечными и сколковыми пробами. Для последующего минералого-петрографического изучения отбирались образцы пород и сульфидных руд для дальнейшего изготовления аншлифов и определения физико-механических свойств. По результатам наших маршрутных наблюдений ведущим геологом была выполнена корректировка геологических карт участков, определены конкретные места заложения поверхностных горных выработок – канав.

Результаты поисковых маршрутов зафиксированы в полевых книжках, а точки наблюдения привязаны GPS-навигатором.

Тремя маршрутными парами было выполнено 100 пог. км поисковых маршрутов.

Литохимические поиски по первичным и вторичным ореолам рассеяния проводились нами для получения достоверной геохимической информации об особенностях зональности оруденения на этих же перспективных участках, что в дальнейшем послужит основой для решения ряда геологических задач:

- разработки критериев оценки и прогнозирования оруденения на глубину, а также по падению рудных залежей;
- оконтуривания рудных залежей на флангах;
- определения уровня эрозионного среза на участках.

Проводились профили через каждые 50-100 м с шагом отбора проб 10-20 м.

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

Были выполнены работы профильного сколкового опробования по первичным ореолам рассеяния в объеме 1000 пог. м (200 проб), а также литохимические маршруты по вторичным ореолам рассеяния в объеме 2000 проб.

Специализированные геологические исследования (СГИ) выполнялись в пределах выделенных участков по естественным обнажениям и канавам:

- детальное изучение геолого-структурных особенностей локализации оруденения, выяснение принципиально важных вопросов рудоконтроля, характера изменчивости оруденения, морфологических особенностей рудоносных тел;
- заверка геохимических и геофизических аномалий, выяснение их природы и степени перспективности для дальнейшей заверки горными выработками и буровыми скважинами;
- изучение зон метасоматически измененных пород, выяснение их вещественного состава, геохимических особенностей, характера изменчивости по вертикали и латерали;
- выяснение связи продуктивного оруденения с определенными типами околорудных изменений.

СГИ сопровождалась отбором шлиховых проб на различные виды анализов, а также образцов пород и руд для последующих исследований.

Результаты СГИ зафиксированы в полевых книжках, журналах опробования и вынесены на геологических картах.

Бороздовое опробование поверхностных горных выработок (канав) велось по их полотну. При этом проводилось изучение вещественного состава вскрытых горных пород и их фотодокументация. Объем опробования канав составила около 300 пог. м.

Сплошной бороздой, с учетом геологических границ, были опробованы все разновидности минерализованных (измененных) зон с хорошо видимой гидротермальной нагрузкой.

В связи с тем, что на Чай-Юрьинской площади мы имеем дело не просто с золотокварцевым типом оруденения, а с давно установленной большой ролью крупного и неравномерно распределенного золота в рудных телах, сечение борозды выбиралось увеличенное: 10×5 см, длина – в среднем 1,0 м.

Отбор бороздовых проб проводился ручным способом после предварительной механической (Komatsu d65) и ручной зачистки тяпками, штыковыми и совковыми лопатами, метлами участка осевой линии полотна канавы. Качество опробования проверялось взвешиванием пробы по формуле: масса пробы (кг) = длина пробы (м) \times площадь сечения пробы (m^2) \times плотность породы (kg/m^3).

Авторы благодарны ведущему геологу Роману Виктору Константиновичу, а также геологам Катунину Александру Олеговичу и Левченко Евгению Владимировичу за полученный опыт и навыки в период прохождения производственной практики.

**ПОИСКИ КОРЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗОЛОТА В ПРЕДЕЛАХ
БЕРЕЛЕХСКОГО И АТ-ЮРЯХ-ШТУРМОВСКОГО РУДНО-РОССЫПНЫХ
РАЙОНОВ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Волохов И.Г.

Научный руководитель старший преподаватель Фатулаев Ф.И.

Ожно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

ilvolokh@bk.ru

Производственная практика проходила в Магаданской области, в посёлке им. Гастелло, от золоторудной компании АО «Павлик». Я принимал непосредственное участие в поисках, отборе геохимических проб, проходке канав и камеральных работах по лицензионным участкам. Работа проходила в пределах Берелехского и Ат-Юрях-Штурмовского рудно-россыпных районов. К ним относятся пять лицензионных участков. Я был задействован в работе на участках «Дикий» и «Нексикан».

Для развития минерально-сырьевой базы Магаданской области приоритетное значение имеет промышленное освоение полезных ископаемых в экономически развитых районах с созданной инфраструктурой и действующими горнодобывающими предприятиями. Описываемая территория имеет не до конца изученный золотоносный потенциал, несмотря на значительно отработанные золотороссыпные месторождения. Для воспроизводства золотого потенциала района, необходимо, создать золоторудную минерально-сырьевую базу на основе поисково-оценочных работ и предварительной разведки на известных объектах и, обеспечить ее теоретически обоснованными прогнозными ресурсами на базе их оценки и поисковых работ на перспективных рудопроявлениях и структурах. Для пополнения и наращивания запасов действующих предприятий необходимо проведение поисковых работ на выявление коренных объектов золота на качественно новом уровне.

Вся площадь работ характеризуется высокой степенью изученности, в ее пределах выявлено огромное количество золотороссыпных объектов и ряд коренных месторождений и рудопроявлений золота. Практически на всей площади работ проведено геологическое доизучение площадей, составлены геологические карты масштаба 1:200 000 новой серии. На большую часть территории составлены карты золотоносности масштаба 1:25 000 – 1:100 000 [1].

Территория работ относится к Иньяли-Дебинской золотоносной структурно-металлогенической зоне Яно-Колымской золоторудной провинции, которая характеризуется ярко выраженной золоторудной специализацией и компактной локализацией месторождений и проявлений золото-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формаций с максимальным расстоянием между ними в первые десятки километров [2].

В связи с тем, что сырьевая база россыпных месторождений золота в районе за более чем 60-летний срок их эксплуатации истощена, а промышленные месторождения коренного золота практически отсутствуют, назрела необходимость переоценки и

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

доразведки многочисленных перспективных рудопоявлений коренного золота с целью вовлечения их запасов в эксплуатацию, а также поиска новых объектов.

На двух перспективных участках, выделенных в процессе мониторинга россыпных полигонов, «Дикий» и «Нижний Нексикан», проведен заверочный комплекс поисковых работ, включающий наземные геофизические исследования и оценку на глубину скважинами колонкового бурения.

На участке **Дикий** установлено, что золоторудная минерализация приурочена к маломощным (первые м), коротко протяженным (до 300 м) зонам дробления и зонам кварцевого и карбонат-кварцевого прожилкования, локализованным в сложнодислоцированной толще углефицированных аргиллитов и алевролитов и характеризуется крайне неравномерным гнездовым распределением золота. Рудопоявление не перспективно для обнаружения промышленного объекта [2, 3].

Участок **Нижний Нексикан**. Зона золотосодержащих березитов на золотоперспективном участке (полигоны 12-8) прослежена на 1 000 м по простиранию, без видимых признаков выклинивания на юг и север. Средняя мощность изученной части золотоперспективной зоны $M_{cp.} = 66,4$ м. Площадь золотоносной структуры 66 400 м². Глубина распространения прогнозируемого оруденения 50 м. Средне взвешенное содержание золота на изученном отрезке, составляет: $C_{cp.} = (2,22 \times 30,3 + 2,03 \times 76 + 4,62 \times 93) : 199,3 = 3,27$ г/т. Ресурсы P_2 на отрезке между полигонами 8-12 составят:

$$P_2 = 1000 \times 66,4 \times 50 \times 2,5 \times 3,27 = 27,1 \text{ т.}$$

Общее прогнозное содержание в зоне составит $2,87 + 0,28 = 3,15$ г/т. Средняя мощность оруденелой части зоны принимается равной 66,4 м (среднее на отрезке между 8 и 12 полигонами). В настоящее время бурением установлен вертикальный интервал распространения золота в плотике левобережья реки Нижний Нексикан. Он составляет 20 м. Установленная протяженность зоны – 20 км. Потенциальный объем оруденелой зоны: $20000 \times 66,4 \times 20 \times 2,5 = 66\,400\,000$ т.

В результате проведенных Берелехской ГПП работ составлены карты золотоносности на центральную часть Берелехского и Ат-Юрх-Штурмовской рудно-россыпных районов, а также комплект детальных карт, планов и разрезов масштаба 1:10 000, 1:200 отражающих результаты поисковых и геофизических исследований.

В завершении хочу поблагодарить руководителя моей производственной практики от предприятия АО «Павлюк»: ведущего геолога участка ГРП Козлова Д.С., а также преподавателей кафедры «Прикладная геология»: доцента Бугенкова А.А. за данную мне возможность пройти хорошую практику и старшего преподавателя Фатуллаева Ф.И. за помощь в написании данной статьи.

Литература

1. Агейкин А.С., Ржеутская Е.С. Отчет по теме: Россыпная золотоносность и прогнозная оценка Берелехского района. ТФГИ № 16099. 1970.
2. Аксенова В.Д. Карта золотоносности Берелехского района масштаба 1:200 000, листы Р-55-IX-X-XI и условные обозначения к карте. ТФГИ № к 500. 1975.
3. Бычков Ю.М. Стратиграфия и история геологического развития юго-восточной части Иньяли-Дебинского синклинория и сопредельных территорий в триасовом и юрском периодах. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к. г.-м.н. Л.: ВСЕГЕИ, 1967.000. Серия Бодайбинская. Лист О-50-XIV. Объяснительная записка. – М.: Недра, 1960. 84 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «ЛЯНТОР» ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Гиззатуллин И.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Балабанов Ю.П.

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

ilnargizatyllin@mail.ru

На первом курсе магистратуры в период обучения по специальности «Региональная геология и полезные ископаемые» автором был сделан выбор о прохождении практики в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югре, а именно в городе Лянтор на нефтяном месторождении «Лянтор».

Согласно трехстороннему договору между студентом, компанией ОАО «Сургутнефтегаз» и Казанским приволжским университетом, автор проходил производственную практику непосредственно на газо-нефтедобывающих предприятиях компании. Этим летом автор был направлен на месторождение «Лянторское».

Производственная практика началась с того, что работников и студентов забирали из пунктов сбора (отели, гостиницы), которые находились в городе Лянтор. В пунктах сдавались ПЦР-тесты и при отрицательном показателе теста их увозили на месторождение. По приезду всех размещали в вахтовом посёлке. В первый день на производстве студенты знакомились прежде всего с правилами техники безопасности (ТБ), так как на производственном полигоне используются едкие и радиоактивные вещества.

За все время прохождения практики автор последовательно ознакомился со следующими этапами производственного процесса:

- 1) бурение скважин,
- 2) осмотр скважин,
- 3) покраска скважин,
- 4) замена штуцеров,
- 5) замена крана шарового движущегося,
- 6) подготовка скважин под системное управление химико-технологическими процессами,
- 7) замер давления в скважине,
- 8) обслуживание автоматической групповой замерной установки,
- 9) обслуживание блок гребенки,
- 10) обвязка скважин.

Лянторское месторождение находится в Сургутском муниципальном районе Ханты-Мансийского АО. Это крупнейшее нефтегазоконденсатное хранилище. В непосредственной близости от месторождения находится г. Лянтор, расположенный на левом берегу р. Пим. Открыто в 1965 г. Введено в разработку в 1978 г.

Полные запасы нефти – 2,0 млрд т, остаточные запасы нефти – 380 млн т. Начальные запасы газа св. – 250 млрд м³. Залежи находятся на глубине 2 км. По

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

структуре добываемая здесь нефть достаточно большой плотности (по сравнению с той, что добывается на других месторождениях Югры) и находится под так называемой газовой «подушкой». В год отсюда добывается около 7,5 млн т.

Нефтегазоносность месторождения связана с отложениями нижнего мела: нефтегазонасыщенные пласты – АС-9, АС-10, АС-11, нефтенасыщенные – БС-82, БС-18. Пласты АС-9, АС-10, АС-11 объединены в 1 объект АС. По соотношению газо- и нефтенасыщенных частей основных продуктивных пластов АС-9-11 Лянторское месторождение является нефтегазовым, а по геологическому строению – сложно построенным.

Производственная практика на предприятиях наглядным образом показала весь цикл производства нефтедобывающих компаний, от начала буровых работ и до извлечения нефтяных и газовых жидкостей, тем самым основательно подкрепив теоретические знания, полученные на занятиях. Полученный опыт на предприятиях бесценен, так как в натуральном масштабе показывает полный объем работ и важность связи между различными отделами, конечной целью которых является затрачивание наименьших усилий для получения уранового концентрата.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОРТАТИВНОГО РЕНТГЕНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗАТОРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЛЕВЫХ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гипский А.Н.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Труфанов А.В.
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия
gipskiy@mail.ru

Первая производственная практика проходила в ООО «Геотехконсалтинг» в должности рабочего 4-го разряда. Основной объем полевых работ проводился на территории Комсомольского и Ванинского районов Хабаровского края в пределах Нижнеамурской площади на участках Рог и Аты. Участок Рог расположен в междуречье Аты и Уини, – правых притоков р. Тумнин. Участок Аты расположен в 25 км к востоку от посёлка Уктур, в верховьях рек Чебашмат и Аты. В пределах изучаемой территории обнажаются породы позднемелового возраста, представленные вулканогенно-осадочной толщей, прорванной интрузиями кислых пород того же возраста [1, 3].

Полевые работы заключались в проведении площадных литогеохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния (ВОР) по сети 500 на 100 м с целью прогноза обнаружения коренного золото-медно-порфирового оруденения, путем получения ещё на полевом этапе работ предварительных данных о содержании рудных элементов в литохимических пробах. На основе полученных результатов исследований составлялись оперативные карты и схемы локализации геохимических аномалий, что позволяло выделять участки детализации и проводить опробование по сети 100 на 100 м. При этом

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

По окончании измерений в конце рабочего дня оператор экспортирует результаты анализов из прибора на ПК и составляет протокол многоэлементного анализа [2].

Следует отметить, что при всей простоте данной методики исследований, она не лишена определенных недостатков. Прежде всего, у данного прибора существуют пороги обнаружения. Причем для каждого элемента свой порог. К примеру, золото данный прибор в литохимических пробах не распознает. Поэтому при выявлении золоторудных аномалий, мы ориентировались на содержание меди, которая связана с золотом, концентрирующимся в сульфидных минералах [2, 3].

Кроме того, было замечено, что в жаркие летние дни прибор быстро и сильно нагревается, из-за чего приходится часто приостанавливать проведение анализов. К тому же, велик шанс повреждения прозрачной плёнки на детекторе, что может привести к поломке самого прибора. Наконец, наличие органического материала в пробе зачастую приводит к искажению результатов исследования, поскольку прибор нередко начинает распознавать углерод как редкоземельные элементы, а иногда как золото или платину.

Тем не менее, преимущества применения РФА «OLYMPUS VANTA M» при литогеохимических исследованиях бесспорны, поскольку он позволяет быстро и с достаточно высокой точностью непосредственно в полевых условиях получать предварительные результаты о распределении рудных элементов в пределах изучаемых площадей без участия специализированных лабораторий, что существенным образом ускоряет весь процесс геологоразведочных работ.

Литература

1. Вдовин Ю.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Ситохэ-Алинская. Лист М-54-XIV. Объяснительная записка. – Москва, 1966.
2. Константинов А.В., Дудин Е.А., Петров Ю.А. и др. Техническое задание на выполнение геологоразведочных работ на Нижнеамурской площади // Фонды ХФ АО «Полиметалл УК». – Хабаровск, 2022. 48 с.
3. Петров О.В., Ханчук А.И., Иванов В.В. и др. U-Pb SIMS геохронология рудоносных магматических пород золото-медно-порфириковых проявлений Малмыжского и Понийского рудных полей (Нижнее Приамурье) // Региональная геология и металлогения, 2020, № 83. С. 41-56.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В АО «СЕРЕБРО МАГАДАНА» (НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В 2022 ГОДУ)

Голоколосов А.И.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

antongolokolosov00@mail.ru

Производственная преддипломная практика проходила в Омсукчанском районе на предприятии АО «Серебро Магадана», в период с 07.06.2022 г. по 02.08.2022 г.

АО «Серебро Магадана» – ведущее предприятие, входящее в структуру российской горнорудной компании «Полиметалл». В структуру предприятия входят три

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

действующих подземных рудника, два карьера, а также 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.

Целью практики является приобретение необходимой квалификации для самостоятельного проведения геолого-съёмочных и геологоразведочных работ, развитие представлений, практических навыков, опыта, знаний и умения производственной деятельности по специальности, создания необходимого фактологического задела для дальнейшего изучения теоретических дисциплин учебного плана специальности, написание дипломного проекта.

Основой для написания данной статьи послужили материалы, полученные в камеральном отделе предприятия ООО «Серебро Магадана». Материалы касаются характеристики участка «Перевальное», а также видов работ, произведённых на объекте.

Месторождение Перевальное находится в Омсукчанском районе Магаданской области, в 30 км от райцентра – пос. Омсукчан на водоразделе ручьев Прав. Перевальный – Непонятный в 8 км от центрального участка Дукатского золото-серебряного месторождения.

Поисково-оценочным бурением установлено наличие богатого промышленного оруденения, локализующегося в 3 рудных телах в интенсивно дислоцированном блоке, включающего дайку крупнопорфировых риолитов (невадитов) прилегающего к ней силла афировых риолитов (фельзитов). В пределах этого блока выполнено дератизационное разведочное бурение по сети 50×50 м, обеспечившее надежную квалификацию запасов по категории С₂ [1].

При моём участии, в летний полевой сезон, было задокументировано 2 500 м керна. За период практики в АО «Серебро Магадана» я научился работать в системе автоматизации геологоразведки (АГР). АГР – это современное высокотехнологичное IT решение для электронной документации геологоразведочных выработок, хранения и управления геологическими данными, задуманное и реализованное российскими разработчиками. Сегодня система представляет собой полнофункциональный коммерческий программный комплекс, применяемый отечественными и зарубежными компаниями.

Данная система строится на уникальном шаблоне АГР, который адаптирован специально под месторождения Дукатского типа, что позволяет облегчить процесс документации скважин и исключить возможные ошибки при разбивке интервалов опробования.

Главное преимущество данной программы является единообразие в документации разных документаторов, данные передаются в автоматическом режиме, минимизация ошибок в оформлении материалов.

Следующей особенностью проведения геологоразведочных работ было применение анализаторов и спектрометров металлов Olympus (рис. 1).

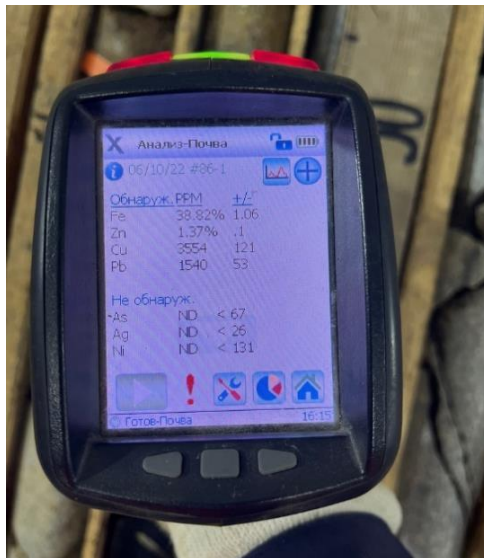


Рисунок 1 – Анализатор и спектрометр металлов Olympus Innov X Delta

При помощи рентгенофлуоресцентного анализатора металлов я снимал точки каждые 20 см отмечая аномальные участки бирками. Далее вносил данные в MS Excel таблицу. После чего уже учитывая литологические, тектонические и другие признаки проводил разметку интервалов опробования керна.

За время производственной преддипломной практики я ознакомился с современными методами проведения геологоразведочных работ, применяемых на объектах АО «Серебро Магадана», непосредственно лично принимая участие в их реализации, получив ценный опыт для дальнейшей профессиональной деятельности в минерально-сырьевой сфере.

Литература

1. Технично-экономическое обоснование временных разведочных кондиций месторождения сереброполиметаллических руд «Перевальное». Фишман Г.Л., Миленцева В.А. Том I.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АК «АЛРОСА» (ПАО)

Гордничий В.Н., Магомедов Я.С.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия
gorodnichiy-97@mail.ru, saidovich.2996@mail.ru

Наша научно-производственная практика проходила в компании АК «АЛРОСА» в Республике Саха (Якутия). Цели практики состояли в ознакомлении с геологическим

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

строением района и участка работ, с видами и методикой работ, осуществляемыми предприятием, в которых мы непосредственно участвовали.

АК «АЛРОСА» – крупнейшая алмазодобывающая компания, мировой лидер по объему добычи и запасов алмазов. В целях поддержания объемов добычи компания поэтапно переходит на подземный способ добычи алмазов. АК «АЛРОСА» расширяет мощности на подземных рудниках «Интернациональный», «Мир», «Айхал».

Во время практики мы принимали участие в поисково-оценочных работах на месторождениях алмазов в пределах Томбинского объекта. Данный объект находится в западной части Якутии в Мирнинском районе, на границе с Красноярским краем. Главной целью работ нашего поискового отряда был отбор проб для различного рода анализов. Мы осуществляли шлихоминералогический отбор проб делювиальных отложений, отбор и полевую обработку литогеохимических проб, также были проведены поисковые маршруты для понимания геологического строения территории [1].

По результатам геологических маршрутов в районе были выделены карбонатные породы нижнего силура, нижнего и среднего девона, терригенные породы перми, песчано-туфовые породы верхней перми, нижнего триаса и рыхлые четвертичные образования [1]. Шлихоминералогический отбор проб осуществляется для поиска минералов спутников алмазов (пироп, пикроильменит, хромдиопсид). По заданным профилям каждые 125 м отбирается проба, и отмывается в воде на лотках до «серого» шлиха (рис. 1). На данном объекте в основном заболоченная местность, что затрудняло подход к точкам отбора проб.



Рисунок 1 – Промывка шлихоминералогической пробы



Рисунок 2 – Отбор мелкообъемной пробы

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

Часть нашей работы занимало мелкообъемное опробование современных русловых отложений. Оно заключалось в отборе пробы со дна русла, объем пробы составлял 2 м³ грубообломочного материала, для непосредственного поиска алмазов (рис. 2). Все отобранные во время полевого сезона пробы отправлялись на промышленную площадку, откуда распределялись по лабораториям для дальнейшего анализа.

Во время прохождения научно-производственной практики мы ознакомились с геологическим строением района, в пределах которого производились поисковые работы. Также мы ознакомились с рядом методов, применяемых на стадии поисков на алмазы, непосредственно принимая участие в их реализации. Кроме того, получили знания о комплексе признаков, которые имеют прогнозное и поисковое значение для алмазного минерального сырья.

Литература

1. Широцкий В.Г. и др. Проект на проведение мелкомасштабных поисковых работ на алмазы в бассейнах верхних течений рек Нижняя Томба, Могды, Моркока в 2011-2014 гг. (объект Нижне-Томбинский). – Айхал, 2011.

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В ЗОЛОТОРУДНОЙ КОМПАНИИ АО «ПАВЛИК», г. МАГАДАН

Дроздова Т.Ю.

Научный руководитель старший преподаватель Каламыйцев В.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

tatyanka.drozdova.02@mail.ru

Моя первая производственная практика была пройдена в Золоторудной компании АО «ПАВЛИК» в должности горнорабочий. «Павлик» – золоторудное месторождение в Тенькинском районе Магаданской области на площади Яно-Колымской складчатой системы. Расположено в 370 км от г. Магадана, в долине реки Омчак, левого притока Теньки (бассейн Колымы), в окрестностях посёлка им. Гастелло. В период с 20 июня по 4 августа мы принимали участие в поисковых работах, проводимых на участках Форт, Золотая Сопка, Лиза, которые территориально относятся к лицензии карьера Павлик, а также на участке Морджет, расположенном в 260 км на северо-запад от месторождения.

Во время практики я принимала участие в поисково-оценочных работах на золото в пределах участка Морджет 2. Данный участок расположен в экономически освоенном Сусуманском районе Магаданской области в 16 км по прямой к юго-востоку от административного центра г. Сусумана, в 380 км по прямой от областного центра г. Магадана и в 120 км по прямой от месторождения Павлик [1].

Главной целью работ партии было проведение копушного опробования. Копушное опробование на участке Морджет проводилось для локализации перспективных зон путем выявления аномальных значений содержаний золота в пробах. Далее были отстроены карты аномалий в программах MapInfo и AutoCAD.

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

Копушное опробование проводилось по сети 100×100 м, на участке детализации 40×40 м. Методика проведения данного вида работ предполагает, что одна маршрутная пара может отбирать от 15 до 25 проб за маршрутный день. Взятие пробы производилось из структурного элювия, для этого выкапывается ямка глубиной от 20 до 80 см. В пробу отбирались неокатанные обломки, отбор окатанных пород-гальки не допустим.

Каждая пара состояла из техника-геолога и горнорабочего (рис. 1). В обязанности техника-геолога входило построение маршрута, пути подхода к его началу, документация отобранных пород, координаты определялись с помощью GPS, там же сохранялся банк точек. К обязанностям горнорабочего относилось поиск подходящего места в пределах, указанных техником-геологом, качественный отбор пробы, и подпись крафтовой этикетки в каждый мешочек с указанием номера участка и точки. Перед выходом в маршрут каждая пара снабжалась обзорной геологической схемой масштаба 1:2 000 или 1:1 000, схемой расположения точек на топографической основе, рацией для возможности оперативной связи, GPS, молотком, лопатой и пикетажкой.

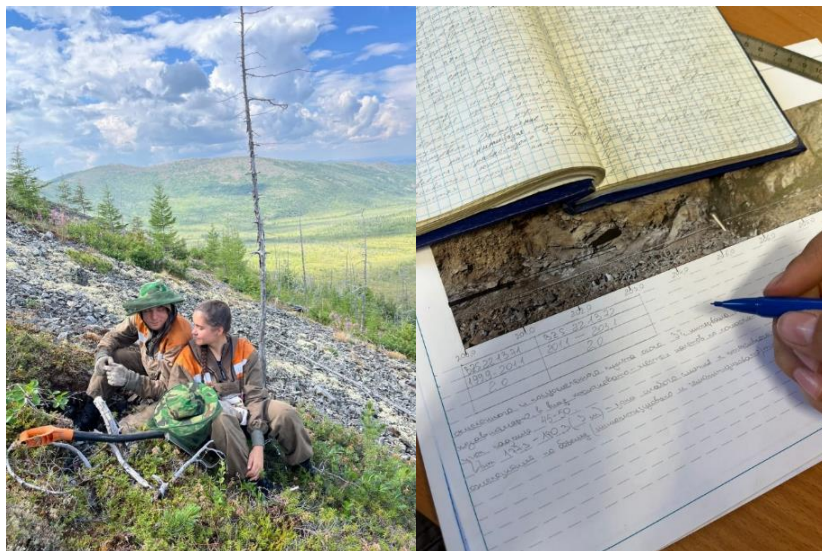


Рисунок 1 – В геологическом маршруте

Второстепенной нашей задачей была сортировка проб по профилям и порядковым номерам, взвешивание проб на весах для составления отчетности и реестра отбора проб. Это необходимая часть работы, так как в данном районе на достаточно небольших глубинах встречается вечная мерзлота, неоттаивающая даже в летний период.

Так же во время практики я принимала активное участие в опробовании на канавах на участке Золотая Сопка. После зачистки и документации канав производилось бороздовое и геохимическое опробования, пробы отправлялись в лабораторию при

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

Павлик ГОК. Всего изучено 350 погонных метров из семи расчисток со сплошным бороздовым опробованием. Длина рядовых бороздовых проб составила от 0,2 м до 1,2 м, сечение 5×6 см. Также отбирались задиrkовые пробы на рудных зонах мощностью менее 2 м.

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

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 ЮРГПУ(НПИ). Меня обучили составлению геологической документации сколковых и геохимических проб, оформлению полевых журналов геохимического опробования, заполнению карт фактического материала, составлению реестра проб и базы данных в программах Microsoft Excel.

Литература

1. Алексеев К.С. и др. Отчет «Поиски коренных источников золота в Берелехском и Ат-Юрях-Штурмовском рудно-россыпных районах». – Магадан, 2012.

ПРОВЕДЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ, ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ»

Жуков И.И.

Научный руководитель к.г.-м.н., заведующий кафедрой Рябов Г.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

383ivan72@mail.ru

Основой для написания данной публикации послужили материалы, полученные в камеральном отделе предприятия ПАО «Высочайший». Лицензионным объектом разведки является участок «Ботоло», расположенный в Бодайбинском районе Иркутской области, и находящийся в 110 км от г. Бодайбо, а также в 20 км от пос. Кропоткин.

В геологическом отношении лицензионный участок «Ботоло» находится в центральной части Бодайбинского синклиория. Наиболее распространена в ней кварцево-жильная и прожилковая минерализация, тяготеющая к наиболее дислоцированным породам в ядерных частях антиклинальных структур и при разломных зонах.

Широко известная россыпная золотоносность района работ связана с бассейнами р. Ныгри и Вача, в которых еще в позапрошлом веке были обнаружены и отрабатывались богатые крупные и мелкие россыпи. Следует отметить, что в пределах площади работ, месторождений с проявлением золотоносности или других рудных полезных ископаемых до настоящего времени не выявлено. Большинство залежей полезных ископаемых расположено в погребённых долинах и относится к элювиально-аллювиальным образованиям [1].

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

В этом году опережающие поисковые работы на участке проводились аэрогеофизическими исследованиями (с помощью низковисотной беспилотной аэромагниторазведки), с целью выделения в геофизических полях площади аномалий, потенциально связанных с рудоносными структурами.

На следующем этапе, совместно со студентами, проводились разведывательные мероприятия, такие как: зачистка разведочных бульдозерных канав до не разрушенных (выветренных) коренных пород, отбор по заданному азимуту, проведение первичной документации под руководством участкового геолога.

После этапа зачистки канавы и первичного отбора проб (методом скола каменного материала геологическим молотком) следует распиловка породы (рис. 1) бензорезом, а после дробление её для извлечения. Порода пилится на ширину 10 см, а в глубину 5 см, линия реза проходит параллельно бортам канавы. Такие работы проводятся лишь как следствие, после этапа зачистки, и по интервалам с повышенными значениями содержания золота в коренных породах, выделенных путём анализа в лаборатории. В дальнейшем следует документация канавы.



Рисунок 1 – Распиловка коренных пород

Выделить такие участки как промышленные, возможно только при помощи методов изучения анализов лабораторных исследований и выявления зон скопления рудного компонента – золота, либо же сопутствующих ему элементов.

Лабораторные исследования проводятся в КПП «ПАЛ», в которой была проведена ознакомительная экскурсия. Опираясь на общедоступную информацию, представленную в интернет-ресурсах, а также книгах и общении с персоналом, можно предположить методику проведения анализов, возможные действия для осуществления процесса извлечения Au из истёртой коренной породы.

Так, если рудный компонент находится в ассоциации с различными минералами, может быть применён следующий возможный алгоритм действий: набрать около 50-100 гр навески истёртого порошка и добавить в неё «шихту» специального состава, в которую может входить: оксид свинца, известняк, или же стекло (добавки необходимы для снижения температуры плавления). Шихту совместно с порошком добавить в ёмкость и поместить в печь. При высокой температуре около 1000 градусов происходит

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

спекание, а при добавлении так называемого – «свинцового глэта» (PbO) и создания благоприятных условий, начинается процесс восстановления в металлический свинец, в котором в процессе реакции растворяется золото. Далее, при получении стекловатой массы в стакане, необходимо отделить свинцовую составляющую с содержанием золота (в форме шайбы). После чего, при добавлении магнетита (выполняет роль коллектора, по своим свойствам напоминая сито), золото останется в ассоциации с серебром, получится крохотный королёк. Его необходимо взвесить и разварить в маленькой фарфоровой капели, с применением раствора «царской водки» (смесь соляной и азотной кислоты) [1].

В растворах или сухом виде, количество полезного компонента Au возможно посчитать различными способами. Атомно-абсорбционный метод основан на физически-структурном анализе, когда раствор пропускают через луч, созданный электровакуумными лампами. Фиксируют, насколько ослабнет луч, проходя через раствор на определённой своей длине. На детекторе наблюдается, как золото поглощает определённую длину волны и ослабляет поток. При спектральном методе необходимо набрать небольшую навеску пробы определённой массы, необходимо её не разбавить, а сжечь при высокой температуре на электродах. В такой момент получившаяся плазма удерживается довольно сильным электромагнитным полем. На данную субстанцию направляется высокочастотный поток нескольких волн, исходящий от спектральных электровакуумных ламп [1].

После отправления отчёта о содержании запасов компонента золота на участках, в пересчете на тонну, может быть принято решение о промышленной разработке территории, или же о неперспективности таких работ, вследствие чего каменный материал может перейти в разряд забалансовых и быть помещен на склад.

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. Гос. рег. №25-17-867. 105 с.

НА ПУТИ К ПРОФЕССИИ: ОПЫТ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Заентина А.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.

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

azentina@mail.ru

Практики являются важнейшим этапом в образовательных программах геологической направленности. Учебная, производственная, преддипломная, научно-исследовательская практики связаны с будущей профессиональной деятельностью, но имеют различные цели и задачи [5].

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

Для получения разнообразного опыта, автором были пройдены производственные практики в разных организациях. В 2021 году я практику проходила в составе полевой группы Центрального научно-исследовательского геологоразведочного института цветных и благородных металлов в рамках поисковых работ на рудное золото на Верхнетатарской площади в Красноярском крае. В 2022 году, после 4 курса – на разрабатываемом золоторудном месторождении Кутын в Кутынской горно-геологической компании в Хабаровском крае. Первый опыт самостоятельного анализа геологических данных, включающих и полевые, и лабораторно-аналитические исследования (в том числе минералогических исследований [3]), был получен в ходе учебных практик (в соответствии с реализуемой в Институте наук о Земле моделью научно-исследовательской работы [1, 4]).

Опыт прохождения практики в полевых условиях в Красноярском крае

Комплекс полевых работ, разрабатываемых ФГБУ «ЦНИГРИ» на Верхнетатарской площади (Красноярский край), включал в себя проведение специализированных маршрутов с документацией в приложении Sherpa, проходку копушей с отбором сколковых, литогеохимических, шлиховых проб и образцов, промывку шлиховых проб на лотке, их сушкой и проведение шлихо-минералогического анализа, а также сушку и рассетовку литохимических проб, специализированную документацию канав с отбором образцов и проб.

Основными задачами являлось:

- определение вещественного состава руд и околорудных метасоматитов, выявленных в пределах Верхнетатарской площади;
- определение возможности выявления природы литохимических аномалий золота на основе шлихо-минералогического анализа;
- разработка минералого-геохимических и метасоматических критериев и признаков локализации золотого оруденения в пределах Верхнетатарской площади.

В ходе полевой производственной практики на поисковых работах в Красноярском крае были приобретены следующие навыки: освоена методика ведения маршрутов с помощью GPS-навигатора, документация в приложении Sherpa как маршрутов, так и канав; освоена методика по отбору и пробоподготовки литохимических, сколковых и шлиховых проб; получены навыки проведения шлихо-минералогического анализа (анализа этих данных проводился и после завершения практики [2]).

Опыт прохождения практики на разрабатываемом золоторудном месторождении в Хабаровском крае

Кутынское месторождение находится в Тугуро-чумиканском районе Хабаровского края. Практика проходила в составе ООО «КУТЫНСКАЯ ГК», входящая в состав компании «Полиметалл».

На месторождении создана служба главного геолога, в которую входят: отдел поисков и разведки, отдел моделирования, отдел эксплуатации месторождения и отдел контроля и качества. В период прохождения практики удалось получить опыт работы в каждом отделе.

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

Основными задачами являлось:

- документация канав и керн скважин в программе AGR,
- работа в программе Datamine (создание каркасов рудных, тел блочных моделей, планирование скважин СЭР, обновление каркасов топоповерхности),
- работа в программе AutoCAD (создание и обновление поуступных планов, паспортов СЭР бурения),
- ведение учета движения руды на складах в Microsoft Excel,
- составление гидрогеологических отчетов по карьерам месторождения,
- создание заявок на пробирный анализ шламовых проб в программе ГЕОБАНК.

В ходе второй практике удалось получить опыт работы с информационными технологиями и освоить основные принципы работы в специализированных программных средствах, приобрести навыки работы на этапе эксплуатации месторождения с соблюдением норм и стандартов работы на территории Хабаровского края.

Производственная геологическая практика, является одним из важнейших этапов становления молодого специалиста. В качестве возможных форм проведения производственных практик студентов-геологов специальности «Прикладная геология» могут быть:

- работа в полевых условиях, в качестве техника-геолога;
- участие в научно-исследовательских работах;
- выполнение различных лабораторных исследований в производственных лабораториях;
- обработка геологической информации за компьютером, пополняя базы данных;
- создание трехмерных моделей месторождений полезных ископаемых, работая в таких программах, как Datamine, Micromine, Surpac.

После прохождения производственных практик на разных этапах и стадиях работ важно отметить, что знания об организации геологической среды, об основных методиках полевой геологии, представление о методах опробования, а также понимание генезиса наблюдаемых геологических тел все напрямую помогает уже при последующей работе со специализированным программным обеспечением. Такой опыт получения профессиональных компетенций, способствует созданию более широкого представления, о предстоящей работе после окончания университета.

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. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2019. С. 10-12.
2. Заентина А.В. Результаты шлихового анализа на участке Верхнетатарский Верхнетатарской площади (Енисейский край) // Практика геологов на производстве. Сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. Ростов-на-Дону - Таганрог, 2021. С. 112-113.
3. Заентина А.В., Савельев Г.М. Амфиболы пород Даховского массива (Большой Кавказ) // Практика геологов на производстве. Сборник трудов IV Всероссийской студенческой

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

- научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН Ю.А. Жданова. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2019. С. 88-91.
4. Попов Ю.В. От первой полевой практики – к исследовательским проектам: опыт организации проектной деятельности // Практика геологов на производстве. Сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. - Ростов-на-Дону - Таганрог, 2021. С. 17-19.
 5. Шарова Т.В. Производственные практики и трудоустройство по специальности // Сборник трудов V Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 105-летию Южного федерального университета. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2020. С. 11-14.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» НОЦ ГИРНГМ ПНИПУ (г. ПЕРМЬ)

Ивашкин Н.И.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия
nik.ivashkin.2015@mail.ru

Практика проходила в Научно-образовательном центре «Геологии и разработки нефтяных и газовых месторождений» Пермского национального исследовательского политехнического университета (НОЦ ГиРНГМ ПНИПУ), г. Пермь. Я занимал должность инженера. В мои обязанности входило: контроль параметров бурового раствора и цементажа, составление и анализ баз данных по конструкции и освоению многозбойных и многоствольных скважин. На предприятии мне дали возможность сбора материала по Казаковскому месторождению для последующего написания отчета по практике и курсовой работы.

Казаковское месторождение в административном отношении расположено в Октябрьском районе Пермского края, в 150 км к юго-востоку от краевого центра г. Перми. Районный центр, пос. Октябрьский (железнодорожная станция Чад), находится в 45 км юго-восточнее месторождения. Ближайший населенный пункт – д. Уразметьево. Из других мелких населенных пунктов, расположенных вблизи месторождения, можно отметить Бикбай, Биктулка, Басино. В орографическом отношении описываемый район находится на восточной окраине Русской платформы между Тулвинской возвышенностью и Сылвенским кряжем, занимая верхнюю часть бассейна р. Ирень. Река Ирень протекает почти в меридиональном направлении с юга на север, ширина русла реки достигает 10-15 м. Остальные речки по своей величине незначительны и принадлежат бассейну р. Ирень. Абсолютные отметки рельефа изменяются от 140 м в разрезе р. Ирень до 240 м на водораздельных пространствах. Характерной особенностью является развитие на поверхности иренских отложений, значительная часть которых сложена гипсами и ангидритами. С ними связано широкое развитие карстовых форм рельефа: воронки, провалы. Климат района континентальный, характеризуется холодной зимой и умеренно жарким или теплым летом, резкими колебаниями температуры

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

воздуха, как по сезонам года, так и в течение суток. Средняя годовая температура воздуха составляет $+1,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры -50°C . Абсолютный максимум температуры воздуха самого жаркого месяца $+38^{\circ}\text{C}$. Продолжительность периода с положительными температурами воздуха 195 дней. Первые заморозки отмечаются в среднем 14 сентября, последние – 28 мая. Среднее количество осадков за год 667 мм. Снежный покров появляется в среднем 20 октября, устойчивый покров образуется в среднем 10 ноября. Высота снежного покрова – от 38 до 99 см. Глубина промерзания почвы до 1,2 м. Преобладающее направление ветров – южное. Максимальная скорость ветра – 24 м/с. Восточнее площади работ проходит автомобильная дорога Богородск – Медянка – Орда – Кунгур – Пермь, севернее: Медянка – Уинское – Аспа. Проселочные дороги на площади пригодны для автомобильного транспорта лишь в сухое летнее и зимнее время. Из полезных ископаемых кроме нефти можно отметить гипсы, ангидриты, доломиты, галечник. Казаковское месторождение расположено на территории Казаковского (ПЕМ 12468 НЭ от 18.06.2004 г.) и Енапаевского (ПЕМ 12498 НР от 18.06.2004 г.) лицензионных участков [1, 2].

Началась практика со знакомством НОЦ ГиРНГМ, где я получил своё рабочее место для написания отчёта и работ с базами данных, мне показали лабораторию и рассказали о работах, которые в ней ведутся.

Ознакомление с производственными процессами проходило в ЦДНГ-4 на Полазенском месторождении, где я прослушал лекцию и ознакомился с должностными обязанностями инженера-геолога геолого-технической службы (рис. 1).



Рисунок 1 – Добывающая скважина Полазенского месторождения

Для работ на производстве я проходил аттестацию «Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности», после успешной сдачи которой получил удостоверение о повышении квалификации и пропуск на производственные участки.

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

Обучение приготовления буровых растворов и замера их параметров происходило в организации ООО НПК «Интехбурение», где мне приходилось работать с такими приборами как:

- 1) рычажные весы, для определения плотности бурового раствора;
- 2) вискозиметр Марша, для определения условной вязкости;
- 3) вискозиметр прямой индикации, для определения вязкости и прочности геля;
- 4) ТВЗ-ЛАБ-01, для определения температуры вспышки;
- 5) фильтр-пресс, для определения объёма фильтрата;
- 6) реторт, для определения водной, углеводородной и твёрдой фаз;
- 7) оборудование для определения содержания песка.

Также работой с реактивами для определения общей жёсткости, щёлочности, содержанию извести, калия, активных глин.

После обучения производились выезды на такие месторождения как Касибское, Ростовицкое, Баклановское и Быковское, где мною пройдена экскурсия на буровые, а также ознакомился с работой инженера по буровым растворам и работой при цементаже.

Литература

1. Дополнение к техническому проекту разработки Казаковского нефтяного месторождения Пермского края, 2018.
2. Отчёт по мониторингу разработки месторождений ЦДНГ-1 ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВЕДКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ УЧАСТКОВ ОЛЬХА И БАЛЬМОНТ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Ирхин Р.О., Пронин В.А.

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

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

irhin.r.o@yandex.ru, vpronin@sfedu.ru

В течение полевого сезона 2022 года наш поисковый отряд проводил комплексные поисковые работы на двух участках в Хабаровском крае: Ольха и Бальмонт. Также были проведены работы по детализации аномалии мышьяка на участке Бальмонт. Работы проводились подрядной организацией ООО «Геотехконсалтинг», а контроль работ на участке осуществлялся одной маршрутной парой от ООО «Ресурсы Албазино». Общий объем литогеохимических проб составил 7159 проб, они отбирались пятью маршрутными парами. Само литогеохимическое опробование состояло в отборе рыхлого материала (супесь или суглинок) из закопшек с глубин от 0,2 до 0,5 м. Отбор проб проводился по сети опробования: через каждые 500 м на карте выставляются прямые линии (профиля), на которых через каждые 50 м ставятся точки литогеохимического опробования (пикеты). Ориентировка на местности осуществлялась с помощью GPS-навигатора с подготовленной топоосновой. Таким образом, было подтверждено аномально высокое содержание мышьяка, которое требовало более детального изучения (в этом случае было принято решение сгустить сеть опробования до 250×20 м).

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

Участки Оляха и Бальмонт располагаются на границе Ульчского района и района им. Полины Осипенко. Рассматриваемая территория представляет собой типичную горно-таёжную местность. Абсолютные высотные отметки – от 150 до 890 м, расчленённость рельефа – от умеренной до значительной. Обнажённость района плохая, склоны покрыты чехлом рыхлых отложений мощностью от 0,5-1,5 м на крутых и средних склонах, до 3-4 м на более пологих, благодаря чему отбор литогеохимических проб не представлял труда, но ввиду плохой обнажённости отбор штучных проб напротив не представлялся возможным.

Северная, северо-восточная и центральная части участка Оляха (сеть опробования 500×50 м) сложены толщами песчаников и алевролитов. В ходе геологического маршрута было установлено, что осадочную толщу прорывают граниты верхнего мела, предположительно круто падающие, маломощные, до первых десятков метров. Помимо всего прочего, в ходе камеральных работ нами было установлено, что из 104 ранее отобранных штучных проб два штуфа имеют повышенное содержание мышьяка (490 и 230 г/т). Для промера проб в полевых условиях мы использовали РФА-анализатор НТАСНІ Х-МЕТ 8000 Expert GEO, принцип действия которого заключается в следующем: рентгеновские лучи, испускаемые анализатором, «ударяются» в образец и отражаются обратно, после чего спектрометр анализирует длину волны, энергию и интенсивность флуоресцентного излучения пробы. Так же нами были получены результаты промера не только штучных, но и литогеохимических проб. Результатом стало выделение аномалии мышьяка площадью 2 км² со средним содержанием 70 г/т и единичными пробами с содержанием до 388 г/т. Источником аномалии, скорее всего, являются интрузивные тела верхнемеловых гранитов.

После промера непосредственно в полевых условиях следовала подготовка проб к лабораторным анализам. Для этого литогеохимические пробы просушиваются в специальном отапливаемом помещении, после чего просеиваются до нужной фракции через сита (1 мм). Обязательным условием была упаковка проб в специальный конверт из крафтовой бумаги, чтобы при транспортировке не скапливался конденсат. Такие конверты подписываются строго в соответствии с номером участка, профиля и пикета, где была отобрана проба, а после упаковываются в картонные коробки в соответствии со списком проб (реестром) и отправляются в лабораторию. Немного позже по ранее нами отобранным 104 штучным пробам пришли результаты лабораторных анализов, которые подтвердили результаты двух проб в районе аномалии мышьяка, содержанием золота 0,63 и 0,44 г/т. На наш взгляд, такие содержания являются недостаточными для того, чтобы считать данный участок перспективным, что подтверждается низкими результатами по литогеохимическому опробованию.

Участок Бальмонт (сеть опробования 500×50 м) отличается более крутыми и заросшими склонами и водоразделами. Обнажённость участка хорошая. В южной и западной частях участка предшественниками [1-3] были закартированы верхнемеловые массивы гранодиорит-порфиров, дайки гранодиорит-порфиров, диорит-порфиров. В западной части участка в районе ранее выявленных аномалий донных потоков по мышьяку были отобраны штучные пробы метасоматитов, ороговикованных пород

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

средней юры с прожилками кварца. На продолжении водораздела горы Болукоуоли были отобраны штучные пробы среднеюрских песчаников, гранодиоритов и кварца с минерализацией пирита и арсенопирита в виде нитевидных прожилков и вкрапленников размером до 1 мм.

По результатам промера литогеохимических проб подтвердились донные потоки по мышьяку со средними содержаниями 80 г/т, пиковыми 664 г/т. Содержания меди в пределах этой аномалии достигают 50 г/т. Дальнейшие работы по детальной съемке данной аномалии выявили высокие содержания меди (до 460 г/т) и молибдена (до 70 г/т) в четвертичных супесях и суглинках, в районе сноса с дайки верхнемеловых гранодиоритов, в местах отбора среднеюрских песчаников с нитевидными прожилками сульфидов.

В процессе работ по детальной съемке участка Бальмонт (сеть опробования 250×20 м) была установлена приуроченность аномалии мышьяка к дайке диорит-порфиров. На поверхности вдоль предполагаемого простирания дайки диорит-порфиров, в ороговикованных песчаниках присутствует тонкая вкрапленность арсенопирита размером до 0,2 мм, редко халькопирита, зачастую окисленных. По большей части сульфиды приурочены к мелким, менее 1 мм, кварцевым прожилкам как в самих прожилках, так и вдоль них во вмещающих песчаниках. Также присутствуют единичные обломки диорит-порфиров с тонкой вкрапленностью арсенопирита, размером до 0,5 мм.

Основываясь на данных полевого промера литогеохимических проб, мы можем сказать, что юго-западная часть участка Бальмонт имеет наибольшие перспективы золотоносности.

Авторы благодарят участкового геолога ООО «Ресурсы Албазино» Федора Яницкого за совместно проведенный полевой сезон.

Литература

1. Геология СССР. Том 19. Хабаровский край и Амурская область. Часть 1. Геологическое описание. – М.: Недра, 1966. 736 с.
2. Геология СССР. Том 19. Хабаровский край и Амурская область. Часть 2. Полезные ископаемые. – М.: Недра, 1976. 271 с.
3. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1000000 (третье поколение). Дальневосточная серия. N-54 (Николаевск-на-Амуре). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2014.

МЕТОДИКА ГЕОХИМИЧЕСКИХ РАБОТ НА РУДНОЕ ЗОЛОТО В ПРЕДЕЛАХ ЧАЛБЫКАНО-ХИЛТАНСКОЙ ПЛОЩАДИ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Карманов И.А., Чернова А.А.

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

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

ikarmanov@sfedu.ru, alchernova@sfedu.ru

В летний полевой период авторами была пройдена производственная практика в компании АО «Северо-Восточное ПГО» в пределах Чалбыкано-Хилтанской (187 км²) площади, административно расположенной на территории Тенькинского и

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

Ягоднинского округов Магаданской области Дальневосточного Федерального округа, в должности рабочих третьего разряда.

Полевые работы проводились в рамках проекта «Поисковые работы на рудное золото в пределах Чалбыкано-Хилтанской перспективной площади (Магаданская область)».

Геологическое изучение региона было начато в 1931 г. Колымской геологопоисковой экспедицией Инцветмета ГГРУ в бассейнах рек Малтан, Бохапча, Бол. и Мал. Мандычан. С этого периода и по настоящее время на данной территории были проведены геологосъёмочные, поисковые, разведочные, геофизические, геохимические, тематические и опытно-методические работы разных масштабов.

Район проектируемых работ сложен терригенными отложениями триасового возраста, прорванными многочисленными дайками средних и кислых пород нерабохапчинского (J_3), басугуньинского (J_3), магдыкитского (K_2) комплексов и штоками басугуньинского комплекса (J_3).

В геолого-структурном плане площадь расположена в юго-восточной части Яно-Колымской складчатой системы на границе двух её крупных структур. Юго-западная часть относится к Аян-Юряхскому антиклинорию, а северо-восточная – к Бохапчинской ветви Инъяли-Дебинского синклинория. Границей между структурами является Чай-Юрьинский региональный разлом северо-западного направления. Площадь расположена в крайней юго-восточной части Главного Колымского плутонического пояса. Наиболее широко из разрывных нарушений проявлены сбросо-взбросы, которые имеют северо-восточное простирание.

Проходимость территории плохая в горной местности (75%) и средняя в долинах рек и в пределах низкогорья, к тому же площадь работ располагается в пределах шестигибальной зоны сейсмической активности.

В пределах Чалбыкано-Хилтанской площади известны многочисленные пункты минерализации, россыпные месторождения золота, шлиховые потоки и ореолы вольфрама.

Основным объектом поисков в пределах Чалбыкано-Хилтанской перспективной площади являются месторождения золото-редкометалльного рудно-формационного типа. Это определяет концентрацию поисковых работ на 4 участках, каждый из которых охватывает конкретный интрузивный шток и его обрамление – Хилтан, Хурчан, Валунный и Чалбыканские.

Золоторудная минерализация связана с сульфидно-кварцевыми прожилками и жилами в небольших штоках гранодиорит-гранитного состава. По результатам штучного опробования содержания золота в них достигают 15 г/т, серебра 400 г/т. Золотоносность определяется проявлением интенсивной гнездово-вкрапленной лёллингит-арсенопиритовой минерализации с тонкодисперсной вкрапленностью минералов висмута.

Авторы принимали непосредственное участие в проведении геохимических работ по вторичным ореолам рассеяния масштабов 1:50 000 и 1:10 000. Перед нами была поставлена задача – проведение литохимических маршрутов с попутным отбором

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

штуфных и сколовых проб. Объем был установлен в размере 10258 штуфных проб и 1069 сколовых. Маршруты проходили по сети 100×20 в пределах детальных участков, выявленных предшественниками, как наиболее перспективных, и по сети 500×50 м на площади, ранее не охваченной литохимическими поисками. Норма по отбору за один маршрут была около 100 проб.

Отбор проб происходил маршрутной парой из двух человек. В нашем случае пары состояли только из студентов, и работу мы выполняли с разделением обязанностей. Ведущий пары вел документацию и контроль маршрута, используя GPS/GLONASS-навигаторы. Маршруты фиксировались в дневниках, в GPS и на бегунках (карта местности, которая была у каждой маршрутной пары) без геологической документации коренных обнажений, но с регистрацией состава пород, ландшафтной обстановки и поисковой информации. Пробы отбирались из рыхлых отложений с глубины 0,2-0,4 м и упаковывались в мешочки из прочной материи. Глубина отбора обусловлена тем, что на задернованных участках песчано-глинистая фракция находится под гумусовым слоем, а на участках развития курумников под щебнисто-глыбовым материалом. Масса отбираемого в пробу рыхлого материала должна быть такой, чтобы после просушки и просеивания через сито с ячеей 1 мм его вес составлял не менее 125 г. Пробы сушились в лагере, а потом просеивались и упаковывались в крафтовые конверты, после чего отправлялись в организацию на лабораторные исследования.

Сколовые пробы по первичным ореолам мы отбирали горстевым способом, то есть в каждой точке брали 15-20 мелких сколков пород, соединяемых в одну представительную пробу массой 300-500 г. Отбор проб производился с геологической документацией, включающей характеристику литологического состава интервала опробования, степени трещиноватости, рудной минерализации, гидротермально-метасоматических изменений.

Целью постановки геохимических работ было площадное литохимическое опробование для создания геохимической основы карты прогноза на золото, выявление рудогенных литохимических аномалий во вторичных ореолах рассеяния для локализации перспективных участков, а также будущего использование результатов работ для уточнения мест заложения горных выработок.

Производственная практика включает в себя не только работу, связанную с профессиональной деятельностью, но это еще приобретение неоченимых навыков по организации полевых бытовых условий. На протяжении всего полевого сезона жили мы в палатках, дежурство на кухне происходило в порядке очереди и каждый мог порадовать коллектив своими кулинарными способностями. Заготовка дров, утепление палаток, топка бани, сбор ягод, грибов – все входило в наши обязанности.

Изначально возможно будет тяжело: вставать по утрам, идти к началу маршрута, работать весь день, вечером трудиться в лагере. Но сколько бы трудно нам ни было, сейчас, когда мы вспоминаем практику, то понимаем, что это, во-первых, возможность побывать на интересных геологических объектах, во-вторых, получить новые знания, навыки и конечно же ощущения, это то, через что должен пройти каждый студент геолог.

**ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО МАТЕРИАЛАМ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ 3 КУРСА НИУ «БелГУ»
НА КОВДОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Карташов Е.Е., Телешенко А.А.

Научный руководитель к.т.н., доцент Овчинников А.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,

г. Белгород, Россия

zkartashovich@gmail.com

Ковдорское месторождение бадделеит-апатит-магнетитовых руд находится в 1,5 км к западу от г. Ковдор Мурманской области. Открытое в 1933 г. месторождение разрабатывается с 1962 г. В настоящее время правом разработки обладает АО «Ковдорский ГОК», в составе геологического управления которого проходила производственная практика студентов НИУ «БелГУ» в период с 24 мая по 23 июля 2022 г. Для этого студентами на начальном этапе практики пройдено профессиональное обучение в учебном центре АО «Ковдорский ГОК» и получена квалификация «Горнорабочий на геологических работах 2 разряда».

В геологическом отношении месторождение расположено в юго-западной краевой части одноимённого массива ультраосновных-щелочных пород и карбонатитов [2]. Сложность и многофазность формирования месторождения определили необходимость детальной эксплуатационной разведки. Эксплуатационная разведка по назначению делится на две категории: опережающую добычу полезного ископаемого и сопровождающую её [1].

Среди целей опережающей эксплуатационной разведки полезного ископаемого можно выделить: получение точных данных по содержаниям химических элементов, отсюда – оперативное планирование горно-эксплуатационных работ и обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов полезных ископаемых.

В свою очередь, сопровождающая эксплуатационная разведка полезного ископаемого, в которой студенты принимали непосредственное участие в составе геологической службы по обеспечению горных работ, служит для целей оперативного и текущего планирования добычных работ, управления качеством, подсчета и учета движения запасов, а также для определения средних показателей по добычным блокам, слоям, карьере и месторождению в целом. Фактически, сопровождающая эксплуатационная разведка является эксплуатационным опробованием скважин бурозрывных блоков (рис. 1).

Такое опробование ведется путем отбора проб из конусов или шлейфов выноса шлама, полученных в ходе бурения взрывных скважин. Плотность сети опробования определяется в зависимости от наличия «рудных» скважин. В случае, когда шлам представлен вскрышными породами – через одну скважину, в случае, когда скважины являются предположительно рудными – каждую скважину.

Форма выноса шлама определяется использованием во время бурения пылеотдува. В случае, когда в нем нет технической необходимости (большинство случаев), формируется конус шлама диаметром основания до 2,5 м и высотой до 0,6 м. В

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

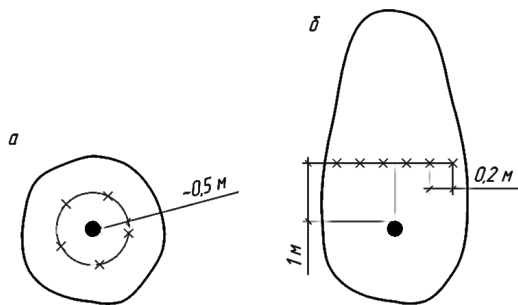


Рисунок 1 – Эксплуатационное опробование скважин буровзрывных блоков

противоположном случае формируется шлейф длиной до 5 м максимальной высотой до 0,4 м. В свою очередь, от формы выноса шлама зависит методика опробования скважины.

В первом случае проба отбирается совком из 5 радиально расположенных точек на удалении в 0,5 м от устья скважины, согласно схеме (рис 2а). Во-втором случае 5 точек отбора должны располагаться на удалении в 1 м от устья скважины, на линии, перпендикулярной длинной оси шлейфа через 20 см (рис. 2б). При этом, поверхностная часть шлама снимается, а совок загоняется на значительную глубину. Материал каждой из точек объединяется в одну пробу, которая отправляется на подготовку, а далее на химический, рентгенорадиометрический и рентгеноспектральный анализы.

Подготовка проб к вышеуказанным анализам представляет собой сушку проб в сушильных шкафах при $t = 200^{\circ}\text{C}$, их измельчение в щековых дробилках и сокращение с помощью желобковых делителей Джонса по типовой схеме.



× – точки отбора проб

Рисунок 2 – Схема расположения точек отбора проб в конусе выноса (а) и шлейфе (б) шламов

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

Далее химическим анализом в пробах определяется содержание $F_{\text{маг-}}$, P_2O_5 и ZrO_2 ; рентгенорадиометрическим методом – $Fe_{\text{общ}}$ и ZrO_2 ; рентгеноспектральным анализом – P_2O_5 .

Кроме вышеуказанных геологоразведочных работ, в составе геологической службы по обеспечению горных работ студентами проводились работы по пешей радиометрической съемке, оформлению первичной и чистой геологической документации горных выработок и буровых скважин, обработка полученных по анализам данных с последующим их выносом в ГГИС «ГЕОМИКС». Студентами также проводились режимные наблюдения за подземными и поверхностными водами в составе гидрогеологической службы.

Литература

1. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1985. 288 с.
2. Римская-Корсакова О.М., Краснова Н.И. Геология месторождений Ковдорского массива / Под ред. Г.Ф. Анастасенко. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. 146 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА ВЫНГЯХИНСКОМ ГАЗОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Кондаков Д.Н.

Научный руководитель к.э.-м.н., доцент Т.Н. Пинчук
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
kondakovdn@gmail.com

Вынгяхинское газовое месторождение Западной Сибири расположено в пределах Пуровского района Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области, в 100 км к югу от города Тарко-Сале. Открыто месторождение в 1968 году, газоносность связана с сеноманскими отложениями верхнего мела.

В период июня-июля 2022 года мною была пройдена практика на Вынгяхинском газовом месторождении, которое относится к одноименному газопромысловому предприятию, состоящему из 6 цехов. В период практики мы были ознакомлены с работой почти всех цехов.

Одним из важных является *цех входа и первичная сепарации газа*. В него входят 3 магистрали с добытым газом, после чего проходит первичная сепарация газа через 10 сепараторов. Отсепарируемый газ отправляется в ближайший посёлок для его пользования. Газоконденсатный газ отправляется на повторную сепарацию в *цех сепарации газа*. Для предотвращения аварий на предприятии расположены узлы пожаротушения. Данные цеха стоят у каждого сооружения на промысле. В нём находится резервуар, наполненный водой и 8 труб исходящие в ближайший цех для пожаротушения.

Газоконденсат, пришедший из Цеха входа и первичной сепарации газа, проходит повторную сепарацию. Газ, прошедший сепарацию, направляется на общую магистраль в ближайший посёлок для его пользования, а не переработанный газоконденсат отправляется в цех осушки газа.

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

Для непрерывной работы предприятия существует Дожимная Компрессорная Станция (ДКС), это блок, который предназначен для увеличения давления в газовой магистрали.

Для очищения газоконденсата на предприятии расположен *цех осушки газа*. В данном блоке неотсепарированный газ, пришедший из цеха сепарации газа, соединяется с триэтиленгликолем. Он в свою очередь абсорбирует воду из газоконденсата и насыщенный водой триэтиленгликоль переходит в блок огневой регенерации. Блок огневой регенерации газа проводит насыщение триэтиленгликоль под температурой и сепарацией отделяется с водой и повторно идёт в цех осушки газа. Далее газ переходит в общую магистраль для транспортировки по газопроводу.

В период прохождения практики мы были ознакомлены с методикой выполнения различных работ, и выполняли их по заданию начальников цехов и геологов. Это были такие задачи, как покраска труб и покос травы. Данный вид работ производился в первую неделю практики для подготовки промысла к зимнему периоду.

На второй недели практики мы участвовали в проведении сверки датчиков давлений газа на месторождении. Данный вид работ производился для сравнения датчиков, находящиеся в скважинах, с внешними датчиками, которые проверены и сертифицированы. Один из команды работников брал компьютер и уходил в щитовую, которая находится на каждом кусту. Второй участник уходил на факел, и по команде после замеров, менял шайбы, для увеличения или уменьшения давления выходящего из скважины газа. Третий участник переключал напор газа со скважина-магистраль на скважина-факел и наоборот. Все команды выполнялись по рации по указам участника в щитовой.

Проводили отбор проб с помощью Надыма. Надым – это прибор, состоящий из фильтра и небольшой ёмкости, к нему подключена магистральная труба с возможностью вывода газа на факел или обратно в магистраль. После отбора газа (при наличии воды) проба относится в лабораторию.

Участвовали в проведении геофизического каротажа. По приезду на куст, на самой верхушке скважины, снимается шайба и монтируется монтажный блок, а после проводится сейсмоприбор и погружается в ствол скважины. Открывается ствол скважины и опускается данный прибор со скоростью 20 метров в минуту. Вся процедура замера занимает около 2-х часов.

В геологическом отделе работали с готовой базой данных. После всех работ на кустах мною был выполнен расчёт потерь газа, погрешность датчиков с внешним прибором, датчиков давления при отборе газа.

В целом на практике мы получили конкретное впечатление о работе на газовом предприятии. В период практики я участвовал во всех работах как наблюдатель и как участник, что несомненно было полезно, также собрал материал для будущей дипломной работы.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В ООО «СТАТУС», МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Лесоулов С.А.

Научный руководитель старший преподаватель Каламыйцев В.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

Stal0,s100101@mail.ru

Производственная преддипломная практика проходила в Ягоднинском районе Магаданской области в компании ООО «Статус». Данная российская горнодобывающая компания занимается добычей россыпных месторождений золота. Управление и техническая база предприятия располагается в посёлке Ягодный. Период практики с 08.06.21 по 02.08.21 в должности геолога.

Территория проектируемых работ находится в Ягоднинском административном районе Магаданской области и принадлежит к бассейну руч. Каргынья, лист Р-55-ХП, Ягоднинский район.

Участок работ на месторождении руч. Каргынья расположен в Ягоднинском районе Магаданской области. Расстояние от участка работ до базы ГРП на территории пос. Речной 20 км по дороге 3-го класса.

Ближайший крупный посёлок Ягодное, расположенный в 90 км от участка работ, является районным центром Ягоднинского городского округа.

Планомерное изучение геологического строения района началось с 30-х годов прошлого века:

1932-1937 гг. Поисковые работы масштабов 1:200000-1:500000. Партиями получен обширный материал о строении района в геологическом отношении, выявлены рудопроявления золота и открыты некоторые промышленные россыпи.

1943-1947 гг. Проведение крупномасштабных и детальных поисковых работ. Выявление многочисленных рудопроявления золота, объединённых в Негайскую рудную зону, являющуюся северо-западным продолжением Ат-Уряхско-Штурмовской золоторудной зоны.

1958-1959 гг. Охват всей территории района работ аэромагнитной и аэrorадиометрической съёмкой масштаба 1:200000.

1964-1975 гг. Составление карт россыпей масштаба 1:25000 и карт разведанности масштаба 1:100000. Обобщение всех сведений по геологии, геоморфологии, полезным ископаемым, поисковым и разведочным работам, определена прогнозная оценка территории.

1974-80 гг. Работа Ягоднинской КЭ. Ведение разведочных работ на ручьях Герой, Хаяк, Непроходимый, Каргынья, Негайх. Доразведка флангов россыпей.

1981-85 гг. Доразведка флангов россыпей установками ударно-канатного бурения из-за понижения кондиций. Работы ведутся Ягоднинской ГРЭ.

2010-12 гг. Разведочные работы: поисковое бурение силами ООО «Статус».

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

Основными направлениями работы предприятия ООО «Статус» на 2022 год являются поисково-разведочные работы по выявлению месторождений россыпного золота, для увеличения сырьевой базы.

Обязанностями геолога буровой установки на геологических работах по должностной инструкции являлись:

- 1) осуществление контроля за качеством и выполнением буровых работ;
- 2) организация отбор керна;
- 3) проведение описания керна, отбираемого в процессе бурения;
- 4) участие в подготовке и сдаче геологической документации по скважинам;
- 5) контроль состояния оборудования.

По прибытию на место практики был направлен на участок работ, в должности геолога буровой установки, где первые две недели проходил стажировку под руководством опытного геолога. В дальнейшем самостоятельно руководил процессом бурения, отбором и описанием проб.

Литература

1. Разработка и обогащение россыпей золота. Справочник (для условий Средней Азии и Казахстана). - Бишкек, «Рокизол» – 2016.
2. Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных металлов ЦНИГРИ НТУ «Геоэкперт» методика разведки россыпей золота и платиноидов.

ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В АО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ»

Мельников К.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., заведующий кафедрой Рябов Г.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

s1132211@gmail.com

Производственная практика проходила в АО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ» на территории Ямало-Немецкого автономного округа, Пуровский район, г. Новый Уренгой. Было принято непосредственное участие в работах на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении. Территория месторождения разделена на отдельные лицензионные участки, лицензии на разработку Восточно-Уренгойского и Ново-Уренгойского лицензионных участков в пределах пластов Ач₃, Ач₄, Ач₅²⁻³, Ач₆⁰⁻² и Ач₆¹ принадлежат АО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ». Кроме того, общество владеет лицензией на добычу углеводородов в пределах Ресурсного лицензионного участка в интервале пласта Ач₆⁰⁻².

В географическом отношении месторождение расположено в северной части Западно-Сибирской низменности, в бассейне реки Пур на границе двух типов морфоструктур, Пурской низменности и Ненецкой возвышенности.

Уренгойское нефтегазоконденсатное месторождение было открыто в 1966 г. Промышленная разработка осуществляется около 35 лет: сеноманская залежь находится

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

в разработке с 1978 г., отбор газа, конденсата из валанжинских залежей ведется с 1980 г., разработка газоконденсатных залежей нижнемелового продуктивного комплекса в точности нефтяных оторочек начата в январе 1985 г. Опытно-промышленная эксплуатация газоконденсатных залежей ачимовских отложений на ЛУ АО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ» осуществляется с 1996 г. (Ново-Уренгойский ЛУ) и с 1997 г. (Восточно-Уренгойский ЛУ).

Район месторождения характеризуется развитой промышленной и транспортной инфраструктурой. На месторождении построено и эксплуатируется 14 УКПП, 16 компрессорных станций (КС) и две нефтеперекачивающие станции [1].

По территории Уренгойского месторождения проходят нитки магистральных газопроводов: Заполярное – Уренгой, Уренгой – центр I, Уренгой – Грязовец, Уренгой I – УКПП-13 и конденсатопроводов: Уренгой – УКПП-10, Ямбург – Уренгой II, Уренгой – Сургут I. Трубопроводы пересекают рассматриваемую площадь с севера на юг. Для целей энергоснабжения объектов и обустройства Уренгойской группы месторождений протянуты ЛЭП-500 (пересекают территорию Уренгойского месторождения) и ЛЭП-100-220 (пересекают территории Ево-Яхинского, Восточно-Уренгойского, Самбургского и Северо-Самбургского месторождений) [1].

Наибольший интерес в рамках производственной практик вызвали обзорно-исследовательские объезды кустовых площадок на месторождение, включающие в себя: осмотр всех скважин на площадке, проверка обвалов по всему фронту кустовой площадки, проверка замазученности, проверка газопровода на утечку газа, проверка заземления и исправности оборудования, проверка снаружи и внутри АГЗУ (автоматизированные групповые замерные установки) (рис. 1), а также перевозки замеров с одной на другую скважину. В качестве исследований проводились замеры обводненности на скважине, скачивались данные измерений скважины за день и все передавалось главному геологу по промыслу.

Так же на практике было рассказано и наглядно показано ГРП (гидравлический разрыв пласта) – один из самых эффективных методов нефтеотдачи и интенсификации притока жидкости и газа к скважинам (рис. 2). Метод заключается в создании высокопроводимой трещины в целевом пласте для обеспечения притока добываемого

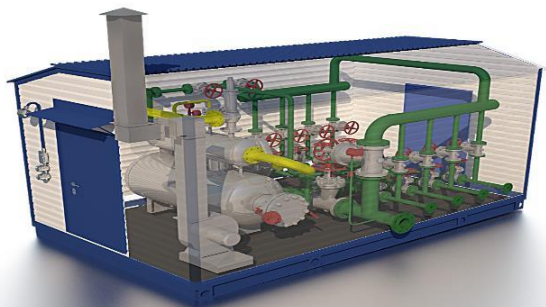


Рисунок 1 – Автоматизированная групповая замерная установка

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



Рисунок 2 – Общее фото с бригадой по ГРП

флюида (газ, вода, конденсат, нефть либо их смесь) к забою скважины. Я непосредственно ознакомился с пропантом – гранулообразным материалом, служащим для закрепления трещин, создаваемых при ГРП.

Обобщая информацию, полученную мной во время прохождения производственной практики, следует отметить, что приобретенные навыки проведения работ на объекте в значительной степени дополнили теоретические знания, приобретенные во время обучения в институте, а собранный фактический материал может послужить основой для курсового и дипломного проектирования и проведения дальнейших научных исследований по изучению такого уникального нефтегазоносного района, как Ямало-Немецкий автономный округ.

Литература

1. Филатов В.С., Романов А.С. и др. Отчет на тему: «Дополнение к Единой технологической схеме разработки залежей углеводородного сырья ачимовских отложений Уренгойского месторождения (в пределах лицензионных участков АО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ»)». Книга 1.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ «ГОЛЕЦ ВЫСОЧАЙШИЙ» НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ» (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Мехонцев М.Е., Семенец В.А.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия
maks.mehonzev01@mail.ru, semenc-2000@mail.ru

Производственную практику мы проходили в ПАО «Высочайший» (GV Gold) – российской горнодобывающей компании, входящей в десятку ведущих золотодобывающих предприятий России (рис. 1). Компания основана в 1998 году в целях

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

освоения золоторудного месторождения «Голец Высочайший» Бодайбинского района Иркутской области. Компания ведет деятельность в двух регионах России: Иркутской области и Республике Саха (Якутия), где расположены производственные активы и проводятся масштабные геологоразведочные работы [1, 2].

Месторождение «Голец Высочайший» находится на территории Кропоткинской поселковой администрации. Объект расположен на Байкало-Патомском нагорье, в Центральной части Ленского золотоносного района, в пределах территории известной под названием «Средняя Тайга», на границе листов О-50-VIII и О-50-XIV, на водоразделе р. Хомолхо и Имнях (рис. 1).



Рисунок 1 – На карьере «Голец Высочайший»

Преимущественно рудные пересечения локализуются в пределах кварц-сульфидной зоны оруденения, приуроченной к филлитовидным углеродсодержащим сланцам нижней подсвиты и переходной толщи хомолхинской свиты, залегающей висячем крыле запрокинутой антиклинальной складки. Падение пород и рудосодержащей зоны пологое (15-20°) на север [1, 2].

Рудосодержащая зона не имеет геологических границ и ее оконтуривание возможно лишь по данным опробования. Незаконмерное гнездовое распределение кондиционного золотого оруденения внутри рудосодержащей зоны определяет ее сложное внутреннее строение и практическую невозможность оконтуривания отдельных рудных тел на стадии разведочных работ, при экономически приемлемой разведочной сети. Результаты сопоставления убедительно доказывают невозможность надежной геометризации рудных тел при экономически целесообразной сети разведочных

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

выработок и необходимость применения статистического способа подсчета запасов в обобщенных контурах с использованием коэффициента рудоносности. Подсчитанные запасы могут быть реализованы в процессе отработки месторождения лишь при проведении систематической опережающей и сопровождающей эксплуатационной разведке в пределах рабочего уступа карьера по буровзрывным скважинам [1, 2].

Коэффициент рудоносности обычно выражается как отношение линейных величин – длины рудных интервалов по скважинам или горным выработкам (l_p) к общей длине пересечений в пределах продуктивной зоны (в границах промышленного оруденения – l_0):

$$K_p = \frac{l_p}{l_0} \quad (1)$$

Коэффициент рудоносности по рудной зоне в скважине рассчитывался как отношение суммы мощности всех рудных интервалов в пределах пересечения рудной зоны к мощности рудной зоны. Коэффициент рудоносности по рудной зоне на разрезе так же рассчитывался как отношение суммы мощности всех рудных интервалов в пределах пересечения рудной зоны к мощности рудной зоны.

В связи с тем, что в некоторых случаях имелись близко расположенные пересечения рудной зоны, сеть «идеализировалась» объединением рядом расположенных пересечений в «кусты», каждый из которых участвовал в подсчете запасов как одно усредненное сечение.

В блоке коэффициент рудоносности определялся через взвешивание на подсчетную площадь в каждом из смежных разрезов:

$$KP = \frac{S_1 \cdot KP_1 + S_2 \cdot KP_2}{S_1 + S_2}, \quad (2)$$

где $S_{1,2}$, $KP_{1,2}$ – площадь подсчетного контура блока, коэффициент рудоносности на каждом из смежных разрезов.

Месторождение было разведано системой параллельных вертикальных сечений с помощью скважин колонкового бурения.

Таким образом, геологическое строение месторождения Голец Высочайший, распределение золота и реализованная система разведки позволили выбрать методику подсчета запасов способом вертикальных сечений с выделением рудовмещающей зоны и применением коэффициента рудоносности для подсчета запасов руды и золота.

Литература

1. Буряк В.А. Предварительные данные изучения золоторудной минерализации сульфидного типа (на примере Гольца Высочайшего): Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. – Иркутск, 1959.
4. Емельянов И.Ю. и др. Техничко-экономическое обоснование постоянных разведочных кондиций месторождения «Голец Высочайший» с подсчетом запасов глубоких горизонтов по состоянию на 01.01.2019. – Иркутск, 2019.

НАУЧНО-ПРОИЗВЕДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ЗОЛОТОРУДНОЙ КОМПАНИИ АО «ПАВЛИК», МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Момотов А.С.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

momotov20010603@gmail.com

Моя научно-производственная практика проходила в золоторудной компании АО «Павлик», находящейся в пос. Гастелло, Тенькинский район, Магаданская область.

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

Целью данной практики являлось ознакомление с содержанием и методами ведения геологоразведочных работ, технологией добычи и переработки полезного ископаемого, а также получение практических навыков для прохождения первой научно-производственной практики и дальнейшего изучения теоретических дисциплин горного и геологоразведочного циклов.

Задачами практики являлось:

- закрепление и углубление полученных теоретических знаний;
- изучение геологического строения рудного поля, месторождения или его участка на основе переработки опубликованных и фондовых материалов, теоретических занятий, а также посредством проведения ознакомительных маршрутов и геологической документации естественных обнажений, горных выработок и скважин;
- ознакомление с содержанием, организацией, методами ведения, техническими средствами различных операций и стадий геологоразведочных работ;
- общее знакомство с процессами горного и обогащательного циклов;
- изучение производства отдельных видов камеральных геологоразведочных работ.

Во время практики, мои обязанности заключались в выполнении геохимического отбора по первичным ореолам рассеивания с глубоким «капушением». Было пройдено около 50 маршрутов по четырём разным участкам. Отбор проб проводился по заданным точкам на карте, который представлял себя сетку на карте. Сетка геохимического отбора варьировалась от 40×40 м до 100×100 м. Задача выполнялась мною в качестве горнорабочего, при помощи рабочего инструмента (лопата и геологический молоток) проводилось «капушение» в заданной точке на карте, с последующим отбором проб. Отобранные пробы должны были иметь вес не менее 450 г, образец должен был быть отобран на глубине не менее 50 см, чтобы порода не была сильно окатанной и

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

выветренной. При болотистой местности использовалась лопата, на каменной – геологический молоток.

Так же осуществлялась промывка донки. Маршрут проходил по водоразделам заданного участка, обозначенными точками на карте, с последующим отбором гравия или песка. Расстояние между точками составляло 250 м. На месте проводилась промывка и просеивание образцов с помощью сита с размером ячейки 2 мм. Сначала при помощи лопаты проводился отбор пробы, которая насыпалась в сито с сеткой 2 мм, просеивалась, после высыхания материала, просеивалась в другом сите с размером 1 мм. Вес должен был составлять не менее 200 г [1].

Помимо геохимического отбора по первичным ореолам рассеивания с глубоким копошением и отбора донки, проводились поисковые маршруты. Задачей поисковых маршрутов было: изучить геологическое строение участка, поиск признаков золоторудной минерализации с отбором штуфов [1]. По данному виду работ мы прошли 6 маршрутов и было отобрано более 50 штуфов.

Так же проводилась очистка борта канав и отбор геохимических, бороздовых и задириковых проб с борта канав (рис. 1). Геохимический отбор с борта канав, осуществлялся на интервалах равных 10 метров, минимальный вес пробы составлял 800-900 гр. Отбор борозд с борта канав, осуществлялся на интервалах равных 1-2 метров, минимальный вес пробы составлял 12 кг.



Рисунок 1 – Очистка борта канавы

В завершении хотелось бы поблагодарить руководителей моей производственной практики: ведущего геолога Д.С. Козлова, а также весь геологический состав золоторудной компании АО «Павлик» за бесценный полевой опыт, который я получил во время прохождения научно-производственной практики. Так же хотелось бы поблагодарить кафедру «Прикладная геология» Южно-Российского государственного

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

политехнического университета (НПИ) за предоставленную возможность прохождения научно-производственной практики в столь крупной и развитой компании.

Литература

1. Алексеев К.С. и др. Отчет «Поиски коренных источников золота в Берелехском и Ат-Юрях-Штурмовском рудно-россыпных районах. – Магадан, 2012.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Никонов К.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Пинчук Т.Н.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

neonikon04@gmail.com

В ходе моей производственной практики с 23 июня до 14 сентября 2022 г. в Республике Саха (Якутия) на участках Джалкан и Гайдар, в составе геолого-геофизической партии мною были изучены и освоены методы разведки твёрдых полезных ископаемых (ТПИ), а именно меди и золота, такие как магниторазведка, ВП-СГ и литолого-геохимические исследования (металка). В полевых условиях геологическая и геоморфологическая съемки проводились с применением геолого-геофизических методов.

По своему положению участки проведения исследований были неоднородны и отличались друг от друга своими особенностями рельефа и геологического районирования. Так, участок Джалкан имел более труднодоступные маршруты полевых

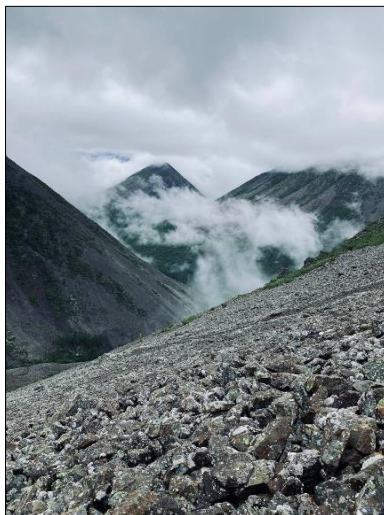


Рисунок 1 – Участок Джалкан East

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

работ, из-за пересеченной местности и площадь проведения работ была разделена на два участка по положению рельефа на *Джалкан West* и *Джалкан East*. Участок Гайдар отличался более лёгкими условиями проведения геолого-геофизических работ по рельефу, и маршруты проводились по площадной характеристике.

В составе геолого-геофизической партии под руководством геологов и геофизиков мною были освоены методы разведки твердых полезных ископаемых, которые применялись при проведении геолого-разведочных работ, которые отличались рядом особенностей касающихся методов разведки ТПИ.

Первая и более быстрая на участке (*Джалкан East*) была проведена магниторазведка. В ходе выполнения её, и в дальнейшем геофизики и геологи столкнулись с трудностями, связанными с отсутствием геодезических маршрутов и профилей на участке. Поэтому приходилось одновременно проводить и геодезический профиль, и геолого-геофизические исследования. Из-за низких температур на многих склонах участка сохранились нерастаявшие ледники, которые осложняли проведение работ и получение корректных данных. Сложный рельеф местности отмечался большим количеством обрывов и скал, не отображенных на схемах и картах.

Извлекая из этих трудностей опыт, можно выделить особенности, связанные с климатическими данными. Начало проведение магниторазведки необходимо на восточных, северо-восточных и юго-восточных склонах или проводить её во временном промежутке июль-август, когда еще сохраняются относительно высокие температуры. Также необходимо проводить предварительную прокладку геодезических профилей и маршрутов, чтобы быть готовыми к последующим геофизическим исследованиям.

На участке Гайдар магниторазведка была проведена в июле-августе так как уже предварительно были проведены геодезические работы, и проложены дороги для тяжелой буровой техники. И в итоге работы заняли всего 8 рабочих дней (это в 2 раза меньше чем на *Джалкане East*) при большей площади исследования (в 1,5 раза) и более подробной геолого-геофизической съемке (1:10000).



Рисунок 2 – Участок Гайдар

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

Литолого-геохимические исследования на участках Джалкан East и Джалкан West также были осложнены трудностями: раннее сезонное проведение работ (май-июнь), когда на части площадей сохранялся снежный покров; курумные склоны, которые усложняли работу геологов, из-за труднопроходимости и отсутствия растительности; большой слой вечной мерзлоты до 60 м.

При проведении литолого-геохимических работ, геологами были даны «наводки» для более подробного и акцентированного изучения ВП-СГ. На склонах помимо курума, выступали площади песка и глины. Это дает нам прямое обозначение о наличии рудного тела на исследуемом участке Джалкан. Такое же происходило и на участке Гайдар, но там помимо песка и глины, были «выброшены» кварцевые обломки.

По итогам встреченных трудностей можно выделить особенности, такие как, начинать работы необходимо в июне месяце, когда отсутствует снежный и ледниковый покров. В этот же период необходимо обращать внимание на определенный тип растений (багульник, папоротник, карликовая сосна), которые дают качественную литолого-геохимическую пробу. Учитывать временные водотоки и техногенные постройки для повышения качества исследования.

В период проведения полевых геолого-геофизических работ на участках Джалкан и Гайдар были выявлены крупные рудные тела меди и золота в кварцитах, как и предполагалось ранее при первой геологической съемке. Участие в исследовательских работах было для меня хорошей школой, для овладения геолого-геофизическими методами и получения интересной геологической информации. В будущем я планирую более тщательно проработать полученный материал и представить его в научно-исследовательской работе.

СПЕЦИФИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ ПРАКТИКИ В ЗОЛОТОРУДНОЙ КОМПАНИИ АО «ПАВЛИК», г. МАГАДАН

Пашян А.А.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

ashot55547@gmail.com

Будучи студентом 3 курса, мне удалось побывать на производственной практике в Золоторудной компании АО «ПАВЛИК». Компания «ПАВЛИК» – одно из крупнейших золотодобывающих предприятий на Дальнем Востоке. Открытые горные выработки по добычи золота проводятся в Тенькинском районе Магаданской области на площади Яно-Колымской складчатой системы, в окрестностях посёлка им. Гастелло в долине притока Теньки.

Практика проходила в период с 29.06.22 по 04.08.22 гг. В качестве студента, занимающего должность горнорабочего, практически вся работа проводилась в полевых условиях. Работа включала в себя геохимический отбор по первичными ореолам

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

рассеивания с глубоким копушением. Было пройдено около 40 маршрутов по четырём разным участкам. Первые три участка находились на территориях, относящихся к лицензии карьера «ПАВЛИК» («Золотая сопка», «Форт», «Лиза») и четвёртый был расположен в 260 км на северо-запад от месторождения («Морджет-2»). Участок Морджет-2 находился в экономически освоенном Сусуманском районе Магаданской области в 16 км по прямой к юго-востоку от административного центра города Сусуман, в 380 км по прямой от областного центра города Магадан, а так же в 120 км по прямой от месторождения Павлик.

Значительные части долин большого числа водотоков имели техногенный рельеф, образованный в результате многолетней эксплуатации россыпей. Суровый климат и значительная промышленная освоенность районов предопределяют бедность видового и количественного состава животного мира.

Район работ представлял собой частую растительность, это является типичным для лесотундровой зоны Дальнего Востока. Она имеет зональное распределение, обусловленное расчлененным рельефом. По долинам водотоков распространены заросли карликовой березы, ивы, ольхи, лиственничное редколесье. На склонах их постепенно сменяет кедровый стланик, низкорослая лиственница. Крутые склоны, как правило, лишены древесной растительности и покрыты ягелем. Вершины сопок (гольцы) лишены растительности, за исключением редких лишайников [1].

Проходимость территории большей частью плохая (70%) и удовлетворительная. Обнажённость плохая (менее 20% выходов коренных пород) и средняя (20-60% выходов коренных пород).

Отбор проб проводился по заданным точкам на карте. Карта представляла собой рельефную местность с изолиниями, а так же точками в виде сетки. Каждая точка имела свои координаты, по которой маршрутная группа при помощи GPS должна была добраться до места назначения и провести отбор. Расстояние между пробами варьировалась от 40 м до 100 м.

Маршрутная группа состояла обычно из 8 человек, которые разделялись на пары. В каждой паре должен был быть горнорабочий и, как правило, техник-геолог. Каждая группа снабжалась обзорной геологической схемой масштаба 1:2000 или 1:1000, схемой расположения точек на топографической основе, рюкзаками, геологическими мешочками, лопатой, геологическим молотком, рацией для возможности оперативной связи, GPS, а также средствами для защиты от насекомых (москитная сетка и репеллент) и диких животных (перцовый спрей, сигнальные огни и шумовые баллончики) (рис. 1).

Задача техника-геолога состояла в документации и описании отобранных проб, штуфов в пикетажку, построение маршрута, пути подхода к его началу, занесение координат мест отбора в GPS. Задача горнорабочего осуществлялась при помощи рабочего инструмента, лопаты (если местность заболоченная) и геологического молотка (если местность каменистая). Проводилось копушение в заданной точке на карте, с последующим отбором проб. Взятие пробы производилось из структурного элювия, для этого выкапывалась ямка с глубиной от 50 до 100 см, чтобы порода не имела характерную окатанность и выветренность. Одна маршрутная группа могла отобрать от



Рисунок 1 – Работа в маршруте

15 до 25 проб за маршрутный день. Отобранные пробы весили не менее 500 г для будущей отправки в лабораторию в целях локализации перспективных зон путём выявления аномальных значений содержаний золота.

Так же осуществлялась промывка донки. Маршруты проходили по водоразделам заданного участка, обозначенными точками на карте, с последующим отбором шлихов. Расстояние между точками составляло 250 м. На месте проводилась промывка и просеивание образцов с помощью сита с размером ячейки 1 и 2 мм. Сначала при помощи лопаты проводился отбор пробы, затем проба насыпалась в сито с сеткой 2 мм, просеивался, после чего пересыпалась в другое сито, с размером 1 мм. Вес должен был составлять не менее 200 г.

Таким образом, в процессе прохождения практики в АО «ПАВЛИК» я приобрёл опыт, который для меня имеет значение в дальнейшей учебной и производственной деятельности.

Литература

1. Алексеев К.С. и др. Отчет «Поиски коренных источников золота в Берелехском и Ат-Юрях-Штурмовском рудно-россыпных районах». – Магадан, 2012.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА АЙ-ПИМСКОМ НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Пащевский Р.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Пинчук Т.Н.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

pashevsk@mail.ru

В период с июня по июль 2022 года мною была пройдена практика на Ай-Пимском месторождении, разработка которого контролируется нефтегазодобывающим управлением (далее – НГДУ) «Нижнесортымскнефть». В состав организационных

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

единиц основного производства включается более 30 цехов, баз и участков. В период прохождения практики я работал в цеху добычи нефти и газа.

Ай-Пимское нефтяное месторождение расположено, в основном, в границах Ай-Пимского лицензионного участка и небольшая часть – в нераспределенном фонде в пределах Сургутского района ХМАО-Югры. Ближайшими населенными пунктами являются пос. Нижнесортымский (расположен в 49 км северо-восточнее), г. Лянтор (105,5 км юго-восточнее), г. Сургут (196,4 км юго-восточнее). Ай-Пимское месторождение было открыто в 1968 году. Приурочено к локальному поднятию одноимённого названия Средне-Обской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Этаж нефтеносности охватывает комплекс осадочных пород от среднеюрского до нижнемелового возраста. Промышленная нефтеносность установлена в нижнемеловых отложениях черкашинской свиты готеривского возраста, ахской свиты валанжинского возраста, верхнеюрских отложениях баженовской свиты и среднеюрских отложениях тюменской свиты. Всего на Ай-Пимском месторождении в шести нефтеносных пластах выделено 22 залежи нефти. На месторождении распространены залежи следующих типов: пластово-сводовые, литологически экранированные, литологически ограниченные и тектонически экранированные.

В период прохождения практики я был ознакомлен с методикой выполнения различных работ, выполнял их в составе бригады по заданию начальника цеха и геологов.

Виды работ, выполняемых в процессе прохождения производственной практики:

- 1) обслуживание скважинного оборудования;
- 2) наблюдение за состоянием технического оснащения кустов скважин;
- 3) запуск новых скважин;
- 4) отбор образцов нефти (устевых проб);
- 5) замена составных частей фонтанной арматуры и устранение неполадок в процессе добычи нефти;
- 6) контроль и учёт добычи нефти.

Одной из таких работ является ревизия обратного клапана, для начала следует привести в порядок и надеть установленную нормами специальную одежду, получить задание и инструктаж у мастера, подписаться в журнале сменного задания, ознакомиться с ТБ, подписаться в журнале инструктажей, подписаться в журнале проведения газоопасных работ.

Далее нужно осмотреть оборудование на кустовой площадке, проверить фонтанную арматуру на предмет герметичности фланцевых соединений, текущего состояния работы, укомплектованности. Также требуется убедиться в исправности автоматической групповой замерной установки, блока гребёнок (блока распределения воды), дренажных емкостей, станций управления.

Перед началом проведения работ требуется визуально проверить наличие заземления бронированного погружного кабеля, убедиться в отсутствии в опасной зоне посторонних лиц и специальной техники.

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

Необходимые средства: обмеднённые накидные ключи, ветошь обтирочная 500 гр, манометр, спец. тара, фум-лента, щётка по металлу, средства связи.

Далее необходимо стравить остаточное давление, газ в дренажную ёмкость и спец. тару, открыть вентили (открывать плавно). Сообщить диспетчеру об отключении скважины для замены и ревизии обратного клапана на фонтанной арматуре.

Далее следует остановить скважину через станцию управления (далее – СУ). Убедиться, что скважина остановлена, индикатор на СУ горит красным цветом. Режим управления перевести в ручной режим переключением автомата. Закрыть задвижки на арматуре: манифольдную, выкидной линии, затрубную задвижку в линию, секущую. Снизить давление в манифольде до атмосферного через имеющийся вентиль, используя пробоотборник, спец. тару и находясь с наветренной стороны. Далее следует плавно выкрутить обратный клапан при помощи обмедненного рожкового ключа 50-55 (против часовой стрелки). Не находиться в зоне возможного вылета. После выкручивания протереть ветошью, зачистить резьбовое соединение, убрать остатки фум-ленты. Произвести ревизию обратного клапана, убедиться в целостности пружины, посадочного седла, резьбового соединения. Заменить необходимые элементы. Намотать уплотнительный материал на резьбовое соединение, вмонтировать обратный клапан, при необходимости заменить на новый. Данный вид работ необходим во избежание аварий и чрезвычайных ситуаций, а также для бесперебойной работы куста скважин.

По окончании производственной практики я приобрёл умения и навыки: обслуживания скважинного оборудования, наблюдения за состоянием технического оснащения кустов скважин, запуска новых скважин, отбора образцов нефти (устьевых проб), замены составных частей фонтанной арматуры и устранения неполадок в процессе добычи нефти, контроля и учёта добычи нефти.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-КИНЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ЛОВУШЕК УГЛЕВОДОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ АНАБАРО-ХАТАНГСКОЙ СЕДЛОВИНЫ

Платонов А.Е.

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Попков В.И.

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
anton.platonov1998@mail.ru

Работа выполнялась по материалам производственной практики, проходившей в компании ООО «НК» Роснефть» – НТЦ» в период с 15 марта по 15 апреля 2022 г. Район исследования находится в пределах Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края и Анабарского улуса республики Саха (Якутия).

В тектоническом плане Анабаро-Хатангская седловина располагается на стыке глобальных структур – Сибирской и Карской платформ и Лаптевоморской плиты и выделяется по мезозойским отложениям, размер которой составляет 220 на 200 км. На севере изучаемая структура граничит с Южно-Бырангской зоной Таймырской

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

складчатой области, на юге с северным склоном Анабарской антиклизы, которая входит в состав Сибирской платформы. Западная граница Анабаро-Хатангской седловины приурочена к замыканию Жданихинского прогиба и Северо-Сибирской моноклинали. Восточная граница проводится по Оленёкско-Анабарскому разлому на правом берегу р. Анабар.

По скважинным данным и выходам на дневную поверхность осадочный чехол седловины представлен в объеме от рифея до верхнего мела.

Метод структурно-кинематического моделирования имеет широкое применение в пределах складчатых областей и примыкающих к ним прогибов, где наблюдаются складчато-надвиговые деформации. В свою очередь, все многообразие деформаций сводятся к трем типам дизъюктивно-пликативных форм (или дизпликатов): складки срыва (detachment fold), взбросо-складки (fault-propagation fold) и рамповые складки (fault-bend fold) [1]. Однако, рассматриваемые типы дизпликатов тяжело интерпретировать по сейсморазведочным данным в связи с большим количеством зон потери корреляции отражающих горизонтов. Следовательно, структурно-кинематическое моделирование предназначено для построения геометрически и кинематически сбалансированной структурной модели, проверки правильности структурной сейсмической интерпретации, прогноза геометрии горизонтов и разломов в зонах низкой информативности сейсмических материалов.

Структурно-кинематическое моделирование выполнялось в ПО «Move». На первоначальном этапе строится доскладчатый разрез, на котором положение отражающих горизонтов определяются интерполяцией между недеформированными частями смежных прогибов. Далее устанавливаются принципиальные кинематические характеристики разреза – стратификация детачмента и определение типов дизпликатов. На заключительном этапе выполняется прямое структурно-кинематическое моделирование на основе построенного доскладчатого разреза, подбирая кинематические алгоритмы таким способом, чтобы достичь совпадения геометрии модельных горизонтов с наблюдаемыми на сейсмическом разрезе отражающими горизонтами.

Рассмотрим методику структурно-кинематического моделирования на примере Осиповской антиклинальной зоны, осложняющей Анабаро-Хатангскую седловину. Рассматриваемая структура выделяется по кровле нижекарбонатных и вышележащих отложений, представлена взбросо-складкой, осложненной антиклектическим взбросом. Вергентность главных структурообразующих разломов в пределах северной части Анабаро-Хатангской седловины совпадает с Таймырской вергентностью и имеет юго-восточное направление. Формирование Осиповской антиклинальной зоны происходило в несколько этапов (рис.1). В позднем триасе образуется структура поп-ап. Далее, в нижнеюрское время, структура подвергается размыву с последующим накоплением юрско-мелового комплекса. В нижнемеловое время (неоком) активизируется режим тангенциального сжатия рассматриваемой территории, что привело к реактивации роста Осиповской структуры. Суммарное горизонтальное укорочение при формировании структуры составляет 1900 м.

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

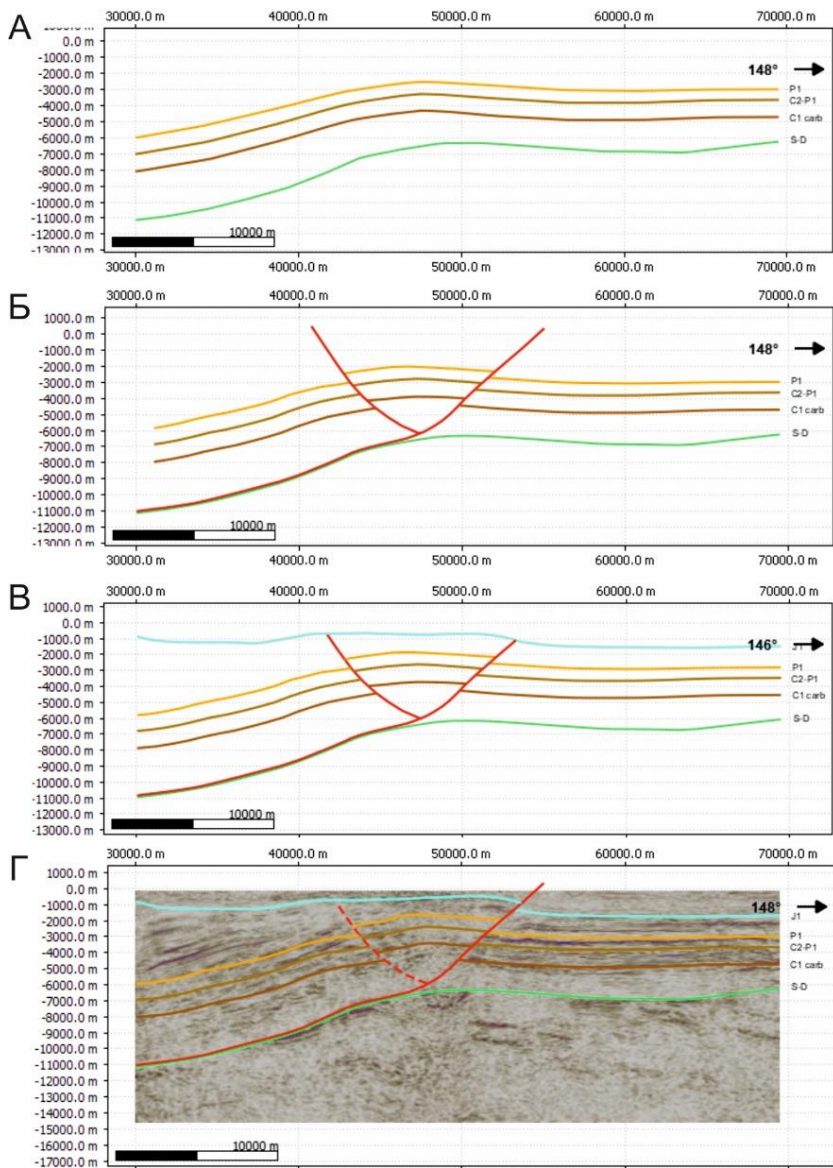


Рисунок 1 – Структурно-кинематическое моделирование Осиповской структуры
 А – доскладчатый разрез; Б – формирование структуры поп-ап в позднем триасе; В – эрозия сформированной структуры в нижнеюрское время; Г – реактивация роста структуры в неокоме

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

Результатом работы является построение сбалансированной и кинематически адекватной модели структурной ловушки, которая не противоречит сейсмическим данным.

Литература

1. Гайдук В.В., Прокопьев А.В. Методы изучения складчато-надвиговых поясов: учеб. пособие. – Новосибирск: Наука, 1999. 160 с.

ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ЦЕМЕНТНОЕ СЫРЬЕ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Пушин К.А., Уркихо Мурсиа Хосе Давид, Нутраха Робби

Научный руководитель д.г.-м.н., профессор Сунгатуллин Р.Х.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

pushinkiri@gmail.com

Республика Татарстан относится к субъектам Российской Федерации, которые ведут активное жилищное и промышленное строительство на своей территории (3-й регион РФ по темпам строительства), а также развивают современные технологии автотдорожного и мостового строительства с использованием цемента. Однако на территории республики до настоящего времени отсутствует крупное цементное производство, что приводит к большим затратам на закупку и транспортировку цемента из других регионов. Отсутствие республиканского цементного производства связано с недостаточностью сырья (в основном известкового) на данной территории для производства качественного цемента. Поэтому поисково-оценочные работы на цементное сырье для строительства крупного цементного завода актуальны и крайне необходимы для Татарстана.

Производственная практика проходила в летний период 2022 года в компании «БУРЕНИЕСЕРВИС» в Менделеевском и Елабужском районах Республики Татарстан. Компания осуществляет по заказу ООО «ШЕР ГРУПП» поиски и оценку полезных ископаемых (карбонаты, глины, песчаник), используемых при производстве цемента. До начала полевых работ нами проанализированы геологические отчеты [5], опубликованная литература [1-3] и проектная документация [4], получены необходимые знания о работе самоходных буровых установок. Главным полезным компонентом для цементного сырья является известняк с минимальным содержанием MgO, так как магний ухудшает качество конечного продукта. Известняк подобного качества встречается только в северо-восточной части Республики Татарстан, где и проводились поисково-оценочные работы.

Наши полевые исследования включали геологические маршруты (рис. 1), вынос буровых скважин на местности с применением GPS-приемника, документацию и опробование керна буровых скважин (рис. 2), гидрогеологические наблюдения в скважинах, подготовку проб (дробление, истирание) для проведения лабораторных исследований. Объектом поисково-оценочных работ являлись морские и переходные отложения казанского яруса пермской системы: известняки, мергели, аргиллиты, глины,

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

песчаники. Поисковые работы проводились на 12 участках с выделением наиболее перспективных объектов для детализационных (оценочных) работ.



Рисунок 1 – Описание обнажения в геологическом маршруте



Рисунок 2 – Окончание бурения, описание керна

По полученным данным (описание пород в обнажениях, определение технологических параметров пластов полезных ископаемых по керну, небольшое количество результатов химических анализов и др.) выделены перспективные участки. По предварительной оценке, запасы цементного сырья могут составить 90 млн. т, что отвечает геологическому заданию и достаточно для строительства крупного цементного завода.

Литература

1. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Утв. приказом МПР РФ от 11.12.2006 № 278, зарег. в Минюсте РФ 25.12.2006 г. № 8667. – М., 2006.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 5382-2019. «Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа». Введен 01.06.2020 г. Москва, Стандартинформ, 2019.
3. Сунгатуллин Р.Х. Комплексный анализ геологической среды (на примере Нижнекамской площади) - Казань: Изд-во «Мастер-Лайн», 2001. 140 с.
4. Тимербаев Д.Ф. Геологическое изучение, включающее поиски и оценку полезных ископаемых, используемых при производстве цемента, на Салтыковском участке недр, расположенном в Елабужском и Менделеевском районах Республики Татарстан. Проект. – Казань, 2021.
5. Уманцев В.В. Отчет о ревизионно-оценочных работах по определению возможностей прироста запасов карбонатного сырья для производства цемента в Елабужском и Менделеевском районах РТ. – Казань, 1997.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПАРТИЗАНСКОГО НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В АО «ГМК ДАЛЬПОЛИМЕТАЛЛ» (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Рогова С.С.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия
stasha05.00@mail.ru

Производственная практика была пройдена в компании АО ГМК «Дальполиметалл» (Приморский край, г. Дальнегорск) в период с 07.06.2022 г. по 02.08.2022 г. Целями прохождения практики являлись ознакомление с содержанием, методами и технологией проведения геологоразведочных работ, получение представлений, практических навыков, опыта, знаний и умения производственной деятельности по специальности. Также необходимо было собрать материал для дальнейшего курсового и дипломного проектирования.

Непосредственно практика проходила на Партизанском полиметаллическом месторождении. На предприятии я была задействована в качестве горнорабочего на геологических работах 3-го разряда, предварительно пройдя все соответствующие инструктажи подземной геологической службы по технике безопасности.

Мной выполнялся перечень работ, включающий: 1) камеральные работы (пополнение геологических планов, вынос контуров рудных тел на технологические отбойные веера, вынос проектных выработок на геологические планы; перевод графических материалов в цифровой вид при помощи программного обеспечения AutoCAD; создание баз данных, штриховок и меток интервалов по данным опробования в программном обеспечении Micromine; построение вертикальных геологических разрезов); 2) подземные геологические работы (отбор шламовых проб из вееров технологического бурения; спуск в шахту на различные подземные горизонты с целью осуществления технологического контроля рудных тел). Кроме того, я осуществляла перевод графических материалов в цифровой вид при помощи программного обеспечения AutoCAD.

Партизанское месторождение входит в Дальнегорскую группу полиметаллических месторождений. Структурно-морфологические типы рудных тел на месторождении объединены в несколько следующих основных групп:

- 1) пластообразные рудные тела на контакте известняков и вулканитов;
- 2) трубообразные рудные тела на контакте известняков с терригенными породами фундамента;
- 3) секущие, трубообразные рудные тела в известняковых массивах нижнего структурного этажа;
- 4) сложные по форме рудные тела на контакте глыб известняков с вулканитами верхнего структурного этажа;
- 5) рудные тела комбинированного типа.

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

Полезным ископаемым Партизанского месторождения является свинцово-цинковая руда. В общем виде она представлена средне- и мелковкрапленной равномерно рассеянной, прожилково-вкрапленной, сфалерит-пирротин-галенит-халькопиритовой минерализацией в скарновой породе гранат-геденбергитового состава [1].

Разработка месторождения сопровождается эксплуатационной разведкой, которая по задачам и времени проведения подразделяется на опережающую и сопровождающую эксплоразведки. Задачей опережающей эксплоразведки является обеспечение фронта работ подземному руднику на ближайшие 1,5-2 года, а также поисков новых рудных тел в пределах рудной зоны, путем проходки и опробования рассечек, квершлаггов, штреков, разведочных восстающих, а также бурения и опробования разведочных скважин. Сопровождающая эксплоразведка по времени совпадает с добычей руды и преследует цель контроля за полнотой отработки рудных тел и управления качеством руды, путем опробования нарезных и очистных выработок [1]. Объектом эксплуатационной разведки в настоящее время являются рудные тела нижних горизонтов рудника «2-й Советский» Партизанского месторождения. Всего к доразведке и отработке намечены 12 рудных тел, три из которых имеют субширотное простирание, остальные меридиональное и северо-восточное простирание (рис. 1).

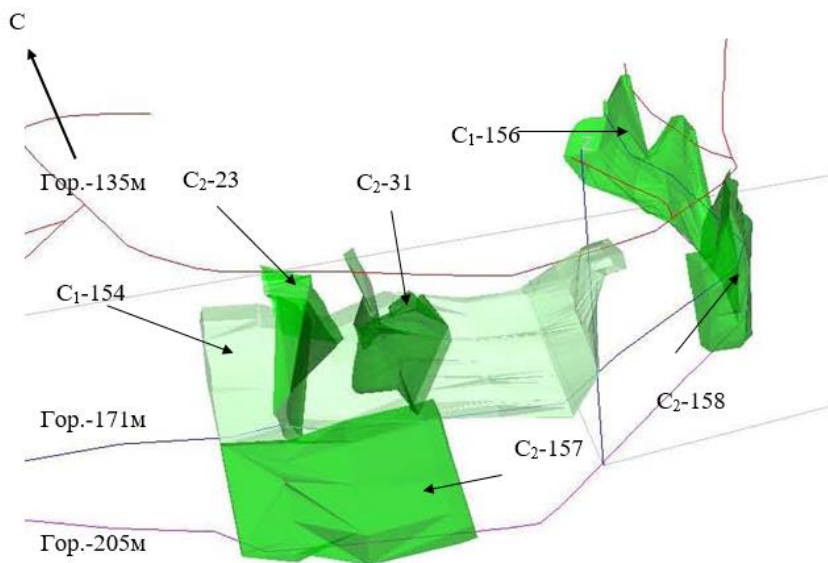


Рисунок 1 – Каркасная трехмерная модель 1 и 4 рудного рукава с апофизами Партизанского месторождения (построена в программном обеспечении Micromine)

Опережающая эксплоразведка в данных условиях осуществляется путем обустройства в рудных штреках через каждые 10 м буровых камер, из которых бурятся веера нисходящих колонковых скважин. Каждый веер состоит из 3-4 скважин глубиной

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

от 10 до 20 м. Скважины проходятся до уверенного пересечения рудного тела. Опробование керна скважин предусматривается вести так называемым пометрово-последовательным способом со средней длиной пробы 1 м. При сопровождающей эксплоразведке предусматривается в пределах каждого эксплуатационного блока бурение безкерновых скважин с последующим гамма-гамма каротажем. Бурение производится по сетке 5×5м, что позволяет уточнить морфологию участка рудной залежи, готовящегося к отработке.

В результате прохождения практики в АО «ГМК Дальполиметалл» я приобрела навыки деятельности горнорабочего подземной геологической службы на действующем производстве, ознакомилась с назначением, структурой, задачами, производственной и другими видами деятельности предприятия.

Литература

1. Шевченко С.А. Технический проект разработки месторождения «Партизанское» (до горизонта -205 м). – Дальнегорск, 2013.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ОАО «ГЕОГОРМИНЕРАЛ»

Савельев Г.М.

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

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

Adelaina91@mail.ru

В летний полевой период 2022 г. автором была пройдена вторая производственная практика в компании ОАО «Геогорминерал» г. Красноярск в должности геолога. Целью производственной практики являлось закрепление полученных теоретических знаний в процессе обучения, а также приобретение навыков в производственном процессе.

Территория Вороговского рудного узла расположена в северо-восточной части Енисейского кряжа – складчато-надвиговой структуры обрамления Сибирской платформы. Среднемасштабные площадные геологические исследования на площади были начаты в 1963 году и завершились в 1974 году созданием Гостеолкарты масштаба 1:200 000 первого поколения. В 1980-84 гг. в результате групповой геологической съемки на Вороговскую площадь (3254 км²) составлена геологическая карта масштаба 1:50 000, которая в настоящее время является основным картографическим документом для проведения геолого-поисковых работ на золото в Вороговском золоторудном узле. Впервые металлотрическое опробование по вторичным ореолам рассеяния было применено при геологической съемке масштаба 1:200 000, по результатам которого были выявлены вторичные ореолы рассеяния Zn, Pb, Mn, Cu, Ba, Ti, Au. Более широко геохимические методы опробования применялись при проведении геологической съемки масштаба 1:50 000.

Вороговский золоторудный узел располагается в пределах Тейско-Вороговской золото-редкоземельно-редкометалльно-ураноносной минерагенической провинции. В геологическом строении Вороговской площади принимают участие метаморфические

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

образования тейской серии нижнего протерозоя, сухопитской серии нижнего и среднего рифея, осадочные карбонатные и терригенные отложения вороговской серии верхнего рифея, вендские и венд – кембрийские отложения, а также карбонатные и терригенные отложения нижнего и среднего палеозоя. На локальном участке, в верховьях руч. Ольгинского, отмечаются терригенные отложения верхнего мела-палеогена, по долинам рек и ручьев – четвертичные и современные аллювиальные осадки.

Золотовмещающими на площади, как и в подавляющем большинстве известных золоторудных месторождений Енисейского кряжа, являются отложения верхней части тейской и нижней части сухопитской серии. В данная серия представлена отложениями метаморфизованных в амфиболитовой фации пород.

Магматические образования на территории имеют весьма малое развитие. К ним относятся маломощные тела, дайки, сложенные метадолеритами, амфиболитизированными метагаббро орловского комплекса среднерифейского возраста.

Главными и рудоконтролирующим разрывными нарушениями, по которым проводятся границы Тейско-Вороговской минерагенической зоны, являются Ишимбинский и Татарский региональные разломы. Основное полезное ископаемое Вороговского узла – золото.

В процессе прохождения производственной практики я принимал участи в проведении литохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния и геолого-поисковых маршрутах. Литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:10 000 проводилось в пределах участков детализации общей площадью 21,0 км² (без учета площадей, занятых мощными аллювиальными и техногенными образованиями). Применялась наиболее эффективная для поисков минерализованных зон сеть пробоотбора 100×20 м с глубиной отбора проб – 0,3-0,4 м. При плотности опробования 500 проб/км² планировалось отобрать 10 500 проб (с учетом контрольного опробования – 10 815 проб).

Геолого-поисковые маршруты проводились для детального геологического картирования и были предусмотрены на всех этапах работ с целью создания основы для прогноза золотого оруденения с использованием новых, неучтенных предшественниками, закономерностей.

Поисковые маршруты проводились методом геологического обследования (без радиометрических наблюдений) в пределах участков детализации (с детальностью масштаба 1:10 000), а за пределами участков (с детальностью масштаба 1:25 000) на продолжении рудоносных структур с целью поисков золоторудной минерализации, установления природы геохимических и геофизических аномалий, для уточнения геологического строения площади (рис. 1). При этом из обследования были исключены площади, перекрытые сплошным чехлом рыхлых аллохтонных четвертичных и техногенных отложений (примерно 10% площади). За время прохождения практики было пройдено 28 маршрутов и отобрано около 1700 проб.

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



а



б

Рисунок 1 – Полевые работы

а – геолого-поисковый маршрут; б – камеральная обработка данных

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

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «СТАТУС»

Самойленко И.В.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

IgorSV-11@mail.ru

Производственная практика проходила в ООО «Статус», в Магаданской области. «Статус» был основан в 2006 году и на данный момент является крупнейшим золотодобывающим предприятием Ягодинского района Магаданской области. ООО «Статус» организовано путем слияния средних предприятий в единую структуру и имеет для поселка Ягодное градообразующее значение. Добыча золота проводится в Ягоднинском, Суусуманском и Хасынском районах Магаданской области.

Полевые работы проходили на участке Чай-Урья, который находится в Суусуманском районе, близ одноименного города (рис. 1).

Участок назван в честь одноименной реки, протяженностью свыше 80 км. Сам прииск имеет протяженность около 50 км. Перспективность места была замечена еще в 1936 году, тогда были найдены наносы золота, в дальнейшем золото обнаружили по всей протяженности долины. Первые приiski были основаны еще в 1939 году. Тогда работы велись силами заключенных колоний [1].

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



Рисунок 1 – Полигон на участке Чай-Урья

Участок расположен на месте, где находились штольни тех лет. На участке компания занимается добычей россыпного золота. В летний полевой сезон я работал в должности опробщика на геологических работах и участвовал в поисково-оценочных работах, непосредственно на рабочих полигонах с помощью старательского лотка отбирал пробы и промывал золото (рис. 2).

Отбор происходил в непосредственных местах работы горной техники – после вскрытия полигона на определенную глубину, при помощи лотка я отбирал пробы и делал промывки, с целью найти «золотую пыль».



Рисунок 2 – Золотая пыль на лотке

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

После выполнения некоторого количества проб, при отрицательном результате, технике подавалась команда продолжать вскрытие полигона, после чего процедура повторялась. На определенном этапе при промывке пробы, в желобе лотка оставалась «пыль» или более крупные фрагменты золота, называемые «знаками», что свидетельствовало о достаточном вскрытии и позволяло начать промышленную промывку золота при помощи промприбора ПБШ-50 (рис. 3).



Рисунок 3 – Промприбор для промывки золота

В заключении данной работы хочу выразить благодарность кафедре прикладной геологии ЮРГПУ (НПИ) за предоставленную возможность пройти производственную практику в компании ООО «Статус».

Литература

1. Гусельников Е.И., Алифанов П.Е. Проект на проведение работ по геологическому изучению «Поиск и оценка месторождения россыпного золота на участке Чай-Урья». – ООО «Статус», пгт Ягодное, 2021.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ООО «РН-ЮГАНСКНЕФТЕГАЗ» (ХМАО)

Симоненко А.А., Сисенко А.Я.

Научные руководители: к.г.-м.н., доцент Кафтанатий Е.Б.; к.г.н., доцент Дудкина А.Е.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

Simonenko2703@gmail.com, leha24sisenko@gmail.com

Место прохождения производственной практики ООО «РН-Юганскнефтегаз» (ХМАО), Майский регион, ЦДНГ 15. Данную практику мы проходили в качестве операторов по добыче нефти и газа третьего разряда.

ЦДНГ-15 занимается разработкой Малобалыкского месторождения и обеспечивает производственный процесс добычи в соответствии с проектом, стандартами, требованиями норм и правил безопасности.

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

Месторождение Майского региона – Малобалькское – было открыто в 1966 году главным геологом Афганской нефтегазоразведочной экспедиции Фарманом Салмановым и введено в промышленную разработку в 1984 году.

На территории расположены действующие объекты нефтедобычи и коммуникации к ним (кустовые площадки, дороги, трубопроводы и т.д.) вдоль которых в значительной мере и проектируется прокладка новых коммуникаций.

В орографическом плане рассматриваемая площадь относится к Западно-Сибирской равнине, Юганско-Иртышской средне- и южнотаежной области, Салымско-Обской провинции. Салымско-Обская провинция плоских таяжно-болотных равнин располагается в левобережной части Среднего Приобья. Высота провинции составляет 70-80 м, максимальные отметки на юге достигают 111 м.

Геологический разрез в пределах Малобалькского месторождения представлен двумя мега комплексами – доюрским основанием и мезозойско-кайнозойским платформенным чехлом [1].

Этап клиноформного заполнения неокомского бассейна (рис. 1), к которому относятся месторождения ООО «ЮНГ», длился 20-22 млн. лет.

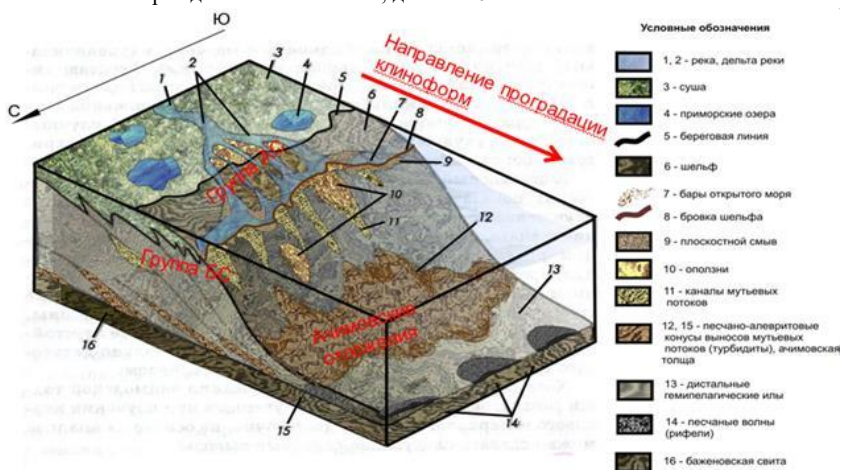


Рисунок 1 – Клиноформное строение пластов Малобалькского месторождения [1]

Нефтенасыщенные коллекторы вскрыты на глубине (-2565-2722 м). По данным испытаний разведочных скважин во всех скважинах получены безводные притоки нефти. Дебиты изменялись от 10,8 м³/сут при динамическом уровне до 35 м³/сут при фонтанировании. Положение ВНК на максимально высокой отметке -2721,9 м. В пределах подсчетного участка размеры залежи составляют 5-15 × 20 км, высота 160 м. Эффективная нефтенасыщенная толщина коллектора меняется по пласту от 0,4 до 13,2 м, составляя в среднем 3,4 м.

Во время прохождения производственной практики основной задачей было участие в процессе добычи нефти, а именно, участие в работах по поддержанию

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

заданного режима работы скважин, групповых замерных установок, замер дебита скважин на автоматизированной групповой замерной установке.

В процессе прохождения практики мы были закреплены за оператором ДНГ (добычи нефти и газа) 5 разряда. Во время работы мы научились снимать показания КИП (контрольно-измерительных приборов), производить отбор проб для анализа, выводить скважины на режим, опрессовывать трубопроводы, измерять затрубное и буферное давление, отбивать динамический и статический уровень жидкости, производить замер дебита.

Помимо этого, мы занимались сбором материала для курсового проектирования в технологическом и геологическом отделах организации.

В результате прохождения производственной практики приобретены следующие навыки и знания:

- проведение документации горных выработок и контроля качества бурения;
- отбор бороздовых, горстевых, сколковых и технологических проб;
- оцифровывание горных выработок, планов и разрезов;
- проведение геологической, геолого-технической документации керна скважин.

Углублены знания:

- об основных видах машин и механизмов используемых при бурении скважин;
- о технологии буровых работ;
- о содержании гидрогеологических и инженерно-геологических исследований при изучении геологического строения района участка работ;
- об основных тенденциях новых технологий геологоразведочных работ;
- о современных технологиях получения, обработки, хранения геологической информации;
- о состоянии минерально-сырьевой базы данного вида полезного ископаемого и перспективах ее развития.

Литература

1. Волкова В.С., Архипов С.А., Бабушкин А.Е. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кайнозой Западной Сибири. – Новосибирск: Издательство СО РАН, филиал ГЕО, 2002. 246 с.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В ЗОЛОТОРУДНОЙ КОМПАНИИ АО «ПАВЛИК», г. МАГАДАН

Токарева Д.А.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

dashatokareva20007@gmail.com

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

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

АО Золоторудная компания «Павлик» – одно из крупнейших золотодобывающих предприятий на Дальнем Востоке. Входит в ТОП-15 ведущих золотодобывающих компаний России.

С 2007 года компания «Павлик» приступила к освоению одноименного золоторудного месторождения в Тенькинском районе Магаданской области. Компанией «Павлик» с нуля создано масштабное современное золотодобывающее предприятие, успешно внедрена новая технология переработки упорных углистых руд, не имеющая мировых аналогов. В третьем квартале 2023 года планируется ввод в эксплуатацию второй очереди золотоизвлекательной фабрики.

Во время практики я принимала участие в поисково-оценочных работах на золото в пределах участка «Мяунджа». Территория работ расположена в пределах Центрально-Кольмского региона, охватывает большую площадь, расположенную между притоками реки Мяунджа [1].

Главной целью нашей работы был отбор проб для различного рода анализов. Мы осуществляли отбор проб донных отложений водных объектов, таких как ручьи и горные реки. Отобранные пробы просеивали через сито с размером ячеек 2 мм.

Так же отбор проб был из «копуш» (рис. 1). Копуша – ямообразная горная выработка, которая служит для вскрытия коренных пород, залегающих непосредственно под растительным слоем, почвой и рыхлыми наносами мощностью до 0,5 м. Данный отбор проб широко используется на всех стадиях поисковых и разведочных работ. В пределах данного участка глубина копуш составляла около 60 см.

Неотъемлемой частью нашей работы была сортировка проб по профилям и порядковым номерам, для составления отчетности и реестра отбора проб. Это



Рисунок 1 – Отбор проб из «копуш»

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

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.

Литература

1. Отчет по поискам коренных источников золота в Берелехском рудно-россыпном районе. – Магадан, 2012.

ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В ПАО «ВЫСОЧАЙШИЙ», г. БОДАЙБО

Усков М.В.

Научный руководитель старший преподаватель Каламыйцев В.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

maksim.uskov1337@gmail.com

Бодайбинский район расположен на Витимо-Патомском нагорье в северо-восточной части Иркутской области. На севере и северо-востоке граничит с Якутией, на юге и юго-востоке – с Бурятией и Читинской областью, на западе – с Мамско-Чуйским районом.

Город расположен в правобережной пойменной долине реки Витим, в месте впадения в нее реки Бодайбо, на высоте 280 м над уровнем моря. Окружен горами, образованными отрогами Кропоткинского хребта (с севера) и Северо-Байкальского нагорья (с юга).

Окрестности представляют собой горно-таежную местность. В правобережной пойменной части Витима, ниже реки Бодайбо, имеются небольшие участки сельскохозяйственных земель, используемых еще с XIX в. для сенокосов, выпаса скота и выращивания овощей.

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 «Голец Высочайший» Бодайбинского района Иркутской области (рис. 1). Штаб-квартира предприятия находится в г. Бодайбо.

Месторождения Иркутской бизнес-единицы ПАО «Высочайший» (GV Gold) 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. Иркутский проект останется значимым для Компании на протяжении еще десяти лет. Результаты геологоразведочных

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



Рисунок 1 – На золоторудном карьере

работ, проведенных в течение последних трех лет на месторождении Угахан, подтверждают, что его запасов (49 т) достаточно для компенсации большей части выбывающей ресурсной базы месторождения Голец Высочайший [1].

Компания ведет деятельность в двух регионах России: Иркутской области и Республике Саха (Якутия), где расположены производственные активы и проводятся масштабные геологоразведочные работы.

В мои обязанности как ученика горнорабочего на геологических работах входили следующие виды работ:

1. Выполнял под руководством геолога отдельные виды работ по изучению геологии участка (объекта, месторождения).
2. Участвовал в выполнении опытно-методических, тематических работ и камеральной обработке полевых материалов.
3. Проводил замеры и описание объектов наблюдений, элементов залегания пород, отбор шлама, оформление и отправку проб на химический анализ.
4. Участвовал в подготовке оперативной информации о ходе выполнения геологического задания.
5. Изучал передовой опыт проведения геологических исследований с целью использования его в практической деятельности.

Литература

1. Фондовый материал, ТЭО по месторождению «Угахан». – Бодайбо: «GV GOLD» ПАО «Высочайший», 2020.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА ПРИМЕРЕ ПАТРАКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Чучалина П.И.

Научный руководитель старший преподаватель Истомина Н.Г.

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

vppolina2002@yandex.ru

Данная статья написана по материалам и результатам прохождения производственной практики в АО «Белкамнефть им. А.А. Волкова» на Патраковском месторождении НГДУ-2, ЦДПН-2 г. Ижевск. Целью производственной практики являлось закрепление ранее полученных теоретических знаний и получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также сравнение промысловых данных Патраковского месторождения и изучение особенностей интерпретации результатов геофизических исследований скважин (ГИС) в горизонтальных скважинах (ГС) Патраковского месторождения Удмуртской Республики.

Патраковское месторождение введено в разработку в 1995 г. со средним дебитом 28 т/сут безводной нефти, в период 2011-2019 гг. введены в эксплуатацию 36 добывающих скважин (в т.ч. три горизонтальные с дебитами нефти 96-420 т/сут), что позволяет удерживать годовые уровни добычи нефти порядка 200 тыс.т.

Данная тема будет актуальной для месторождений 4 стадии разработки. Одним из методов увеличения нефтедобычи, включая и трудноизвлекаемые запасы, являются скважины с горизонтальным окончанием, и основным источником информации по данным скважинам является комплекс ГИС. Особенность горизонтальных скважин заключается в том, что по сравнению с вертикальными скважинами усложняется положение траектории ствола и интерпретация комплексов ГИС, а также применяется более сложная аппаратура.

Анализ имеющегося материала ГИС показывает, что в большинстве случаев причиной снижения эффекта от ГС является ограниченный объем геофизических исследований и, как следствие, их низкая геологическая эффективность (снижается достоверность выделения проницаемых интервалов, зон развития трещиноватости, обводненных прослоев).

ГИС Патраковского месторождения проводились в соответствии с отраслевым комплексом (общими и детальными методами). На верейском объекте в 2003 г. пробурена одна горизонтальная скважина, горизонтальный ствол проведен по пласту В-II. В 2013 г. согласно проектным решениям на одном из куполов были введены две горизонтальные скважины с длинами горизонтальных стволов 224 и 193 м соответственно.

По ГИС (ГК и НГК) вскрытый разрез характеризуется уплотненными и плотными карбонатными породами, участками заглинизированными. Проницаемые пропластки имеют незначительные мощности и расположены неравномерно по стволу пласта.

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

Специфика интерпретации данных ГИС в ГС связаны со следующими причинами:

1. Одной из характерных особенностей интерпретации ГИС в горизонтальных скважинах является литологическое расчленение по гамма-каротажу (ГК) не по экстремумам, как в случае вертикальной скважины, а по середине переходного интервала ГК [4]. Это связано с тем, что в горизонтальных и наклонных скважинах ось прибора обычно составляет некоторый угол с плоскостью пласта, отличный от прямого. По этой причине другой литотип будет влиять на показания прибора с момента первого её обнаружения, до того момента, как прибор перестанет «ощущать» предшествующий литотип (т.к. ГК не имеет азимутальной направленности и будет снимать показания целиком вокруг скважины).

2. Горизонтальная скважина пересекает пласты и проходит отложения, свойства которых (литология, пористость, насыщенность) известны. В данном случае особенность технологии интерпретации материалов ГИС будет заключаться в правильном определении расположения ГС и геологического профиля. Процедура стратиграфической разбивки и выделения пластов важна и при интерпретации данных ГИС ВС. Но для ГС эта процедура приобретает еще большую важность и сложность. Достоверная интерпретация показаний глубоких зондов невозможна без учета профиля скважины. В то же время сам профиль может быть скорректирован в процессе интерпретации [3].

3. ГС часто пересекает границы пластов, проходит вблизи границ, ВНК. Траектория скважины обладает различными участками: относительно вертикальный, набора кривизны, горизонтальный. В первых двух из них данные исследований отражают изменение свойств горных пород с глубиной. В горизонтальном участке положение скважины обуславливается траекторией ее проводки. Она может находиться далеко от границ пластов, внутри тонких (единицы метров) пластов, пересекать границы пластов с разных сторон, быть вблизи ВНК. Помимо учета влияния кровли или подошвы близлежащих к ГС пород, возникает необходимость учитывать специфику зоны проникновения [1].

Достоверная интерпретация материалов ГИС возможна исключительно при учете априорной информации по месторождению (ВНК, профиль по соседним скважинам, уточненный профиль по результатам каротажа). При интерпретации ГИС должны учитываться результаты исследований открытого ствола и конструкция горизонтального участка скважины. При необходимости результаты исследований сопоставляются с теоретическими кривыми. Процесс интерпретации ГИС требует взаимосвязанных построений профиля разреза и данных ГИС (вертикальных и горизонтальных проекций данных ГИС) [2].

Литература

1. Валиуллин Р.А., Яруллин Р.К., Яруллин А.Р. Тестирование скважинной аппаратуры на стенде – как обязательный элемент испытания при разработке и передаче её в производство // Нефтегазовое дело: эл. науч. журнал. 2012. №3.
2. Baldauff J., Runge N., Cadenhead J., Faur M., Marcus R., Mas C., North R., Oddie G. Profiling and Quantifying Complex Multiphase Flow // Oilfield Review, 2004, vol. 16, autumn, pp. 4-13.

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

3. Falcone G., Teodoriu C., Reinicke K.M., Bello O.O. Multiphase-Flow Modeling Based on Experimental Testing: An Overview of Research Facilities Worldwide and the Need for Future Developments / SPE Projects, Facilities & Construction, 2008, vol. 3, no. 3. Sept. pp. 1-10.
4. SPE 136272 Валиуллин Р., Яруллин Р., Яруллин А., Башгосуниверситет; Шако В., SPE, Паршин А., SPE, Schlumberger / Разработка критериев выделения работающих интервалов в низкодебитных горизонтальных скважинах на основе физического эксперимента и скважинных исследований // Российская техническая нефтегазовая конференция и выставка SPE по разведке и добыче 2010 г. Октябрьский. 2010. - М., ВВЦ.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АО «СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПГО»,

г. МАГАДАН

Шалева П.Д.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

pshaleva@inbox.ru

После окончания 3 курса моя научно-производственная и геологоразведочная практика проходила в АО «Северо-Восточное ПГО» – многопрофильной геологоразведочной организации, выполняющей региональные геологические, прогнозно-поисковые, поисковые и поисково-оценочные, геохимические, геофизические, тематические, аналитические и другие исследования во всех районах Магаданской области.

Практика проходила в Тенькинском районе Магаданской области, в пределах Чалбыкан-Хилтанской перспективной площади, включающей участки Большой и Малый Чалбыкан, Хилтан, Хурчан и Валунный.

Во время практики я принимала участие в поисково-оценочных работах на золото в пределах участков Большой и Малый Чалбыкан (рис. 1).

Перед геологическим отрядом были поставлены следующие задачи:

- площадное литохимическое опробование для создания геохимической основы карты прогноза на золото масштаба 1:50 000 с картами-врезками масштаба 1:10 000 на перспективные участки;
- выявление рудогенных литохимических аномалий во вторичных ореолах рассеяния для локализации участков, перспективных на выявление потенциально рудоносных зон, и ранжирования их по очередности дальнейших заверочных работ.

Опробование проводилось в соответствии с инструкцией [1, 2], без геологической документации коренных обнажений, но с регистрацией состава пород, ландшафтной обстановки и поисковой информации в журналах опробования. Пробы отбирались из рыхлых отложений (супесь, суглинки, глина) с глубины 0,2-0,4 м.

Способ отбора сколковых литогеохимических проб по первичным ореолам – горстевой, то есть в каждой точке пробоотбора с площади ~1,5-2 м² относительно равномерно отбирается 15-20 мелких сколков пород, объединяемых в одну пробу, что позволило исключить пропуски в опробовании.

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

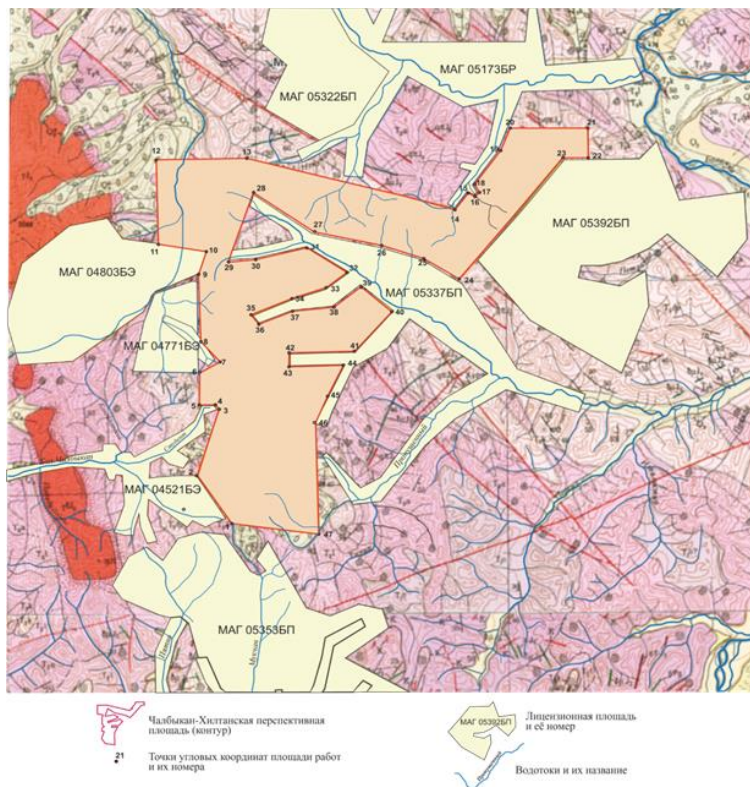


Рисунок 1 – Обзорная схема размещения Чалбыкан-Хилтанской перспективной площади

Также в поисковых маршрутах мы отбирали сколковые пробы. Сколковые пробы отбираются для изучения химического состава, геохимических особенностей породы и оценки видимой или предполагаемой минерализации. Породы, из которых отбираются пробы, должны быть «свежими», т.е. не иметь признаков выветривания или гидротермального изменения.

Не менее важной задачей было просеивание и сортировка проб по профилям и порядковым номерам для составления карты фактического материала и реестра отбора проб.

Все наработанные в полевой сезон пробы упаковывались в мешки или коробки, подписывались, затем направлялись в лабораторию для дальнейшего анализа.

В ходе участия в поисковых геологоразведочных работах мной был получен первый опыт производственной работы непосредственно на геологическом объекте, что будет использовано в дальнейшей учебной, практической и профессиональной деятельности.

Литература

1. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1983.
2. Хорин Г.И., Бельчанская Л.Н., Бородин В.Н. и др. Методические рекомендации по литохимическим методам поисков рудных месторождений по вторичным ореолам рассеяния. – М.: Издательство ИМГРЭ, 1993.

**ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА КОВДОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
(МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, г. КОВДОР)**

Швоева Е.Д.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Дмитриев Д.А.
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия
eshvoeva@mail.ru

Во время прохождения производственной практики была ознакомлена с работой техника-геолога на предприятии ОАО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат» на территории Кольского полуострова, Мурманской области в городе Ковдор.

Конкретные задачи подразделения, в составе которого производился комплекс работ: описание геологических скважин эксплуатационной разведки по карьерам магнетит-апатитовой руды и апатит-штаффелитовой руды, отбор геологических проб, их обработка; обработка полученных результатов в программах ГИС-ГЕОМИКС и SURPAC; ведение геологической документации, измерение уровней воды в наблюдательных гидрогеологических скважинах.

Методику эксплуатационных геологоразведочных работ можно разделить на три этапа.

1. Работа в карьере магнетит-апатитовой руды и апатит-штаффелитовой руды (рис. 1) [2]. Производился отбор шламовых проб по скважинам, их документация. Опробование на различных горизонтах карьера с определенной методикой отбора

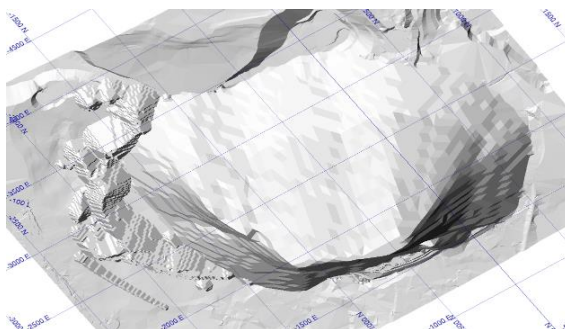


Рисунок 1 – Совмещенный контур карьера магнетит-апатитовой и апатит-штаффелитовой руды [2]

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

проб по геологическому заданию. Помимо обычных проб отбирались групповые пробы. По окончании опробования все пробы отвозились в лабораторию по подготовке геологических проб к лабораторным исследованиям.

2. Подготовка проб к лабораторным исследованиям. Привезенные пробы из карьера разделяли в зависимости от места отбора (магнетит-апатитовая и апатит-штаффелитовая). До обработки проб анализировалось их количество, и отбирались контрольные пробы для химического анализа [1]. Обработка происходила в несколько этапов, практически не отличавшихся друг от друга: сушка в сушильном шкафу, дробление и измельчение в дробилках, грохочение, перемешивание и упаковка в конверты, либо стаканы [3].
3. Лабораторные исследования и обработка результатов. После того как пробы обработаны, их отвозят в химическую лабораторию для более детального изучения и выявления процентного содержания химических элементов. Как только получены результаты анализов их необходимо занести в программу ГИС-ГЕОМИКС и продублировать на бумажный носитель в книге учета рядовых, групповых и контрольных проб. По апатит-штаффелитовой руде были получены результаты на содержание компонентов в %: Fe, P₂O₅, CO₂, MgO, CaO, Al₂O₃; по магнетит-апатитовой: Fe, P₂O₅, ZrO₂.

Также в должностные обязанности входило измерение уровня воды в наблюдательных гидрогеологических скважинах, изучение гидрогеологических характеристик Ковдорского месторождения и документация замеров.

Выводы. В методику эксплуатационной геологоразведочной работы включались:

- 1) работы в карьере: отбор проб из буровзрывных скважин, их документация; 2) в лаборатории по подготовке геологических проб к лабораторным исследованиям: сортировка, обработка и упаковка геологических проб для дальнейших анализов; 3) обработка результатов лабораторных исследований, полученных из лабораторий, их документация, архивация.

В ходе практики были получены такие полезные навыки как быстрая ориентация в пространстве, эффективное, быстрое и качественное опробование и обработка проб, профессиональное общение с коллегами, получение знаний по работе с новыми программами на персональном компьютере.

Также освоила назначение и правила обращения с геологическими инструментами и оборудованием. Ознакомилась с полным циклом обогащения на обогатительной фабрике ОАО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат».

Литература

1. Временная инструкция по опробованию руд в карьере рудника «Железный» Ковдорского ГОКа по шлейфам выноса шлама при бурении станками СБШ-250, Губкин – Ковдор, НИИКМА-Ковдорский ГОК, 1985.
2. Инструкция по геологическому обеспечению горных работ при добыче полезных ископаемых на Ковдорском ГОКе. – Ковдор, 2003.
3. Контроль отбора и обработки проб. Внешний и внутренний контроль анализа руды. Технологическая инструкция ТИ-182-Р-18-83. – Ковдор, 1983.

**ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ НА СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩЕЕ
ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОРУДЕНЕНИЕ (ЗМЕИНОГОРСКИЙ РАЙОН,
АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)**

Юнусова М.М., Григорьева Е.И.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия
maryam.yunusowa2015@yandex.ru

Настоящая публикация подготовлена по материалам производственной практики, проведённой в составе полевой партии № 10 Отдела цветных металлов ФГБУ «ЦНИГРИ».

Участок проведения работ, именуемый «Кандидатская площадь», занимает восточную часть Змеиногорского района Алтайского края. В орографическом отношении она находится в области перехода от равнинной степной части Западно-Сибирской низменности к горной системе Горного Алтая. Площадь работ расположена в обжитом и хорошо развитом в экономическом отношении сельскохозяйственном регионе. По степени обнажённости район полузакрытый. Основная часть площади покрыта рыхлыми отложениями от 5–30 м на водораздельных участках и склонах, до 50–60 м в долинах рек. В геологическом плане площадь расположена в Березовогорско-Кандидатском рудном узле одноимённой Змеиногорской структурно-фациальной зоны, принадлежащей крупной региональной синклинойной структуре (её северо-западному окончанию) – Змеиногорско-Быструшинскому прогибу [2].

Основной целью полевых работ являлось проведение литохимической съёмки участка «Кандидатский» по сети 500×50 м (рис. 1) для ионно-сорбционного метода анализа, разработанного в «ЦНИГРИ». Ионно-сорбционный метод применяется для поисков слепых глубокозалегающих и погребённых месторождений, перекрытых мощным чехлом молодых осадков. В его основе лежит наличие в почвах над полиметаллическими месторождениями наложенных ореолов рассеяния, формирующихся в рыхлом чехле в результате процессов диффузии и эффузии солевых и газовых компонентов, в том числе микрочастиц металлов подземной атмосферы. Извлечение химических элементов из почвенного покрова происходит с помощью разбавленного раствора азотной кислоты, в котором достигается равновесие: $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$ [1].

Опробование осуществлялось с глубины 0,2 м (реже, на скальном грунте – 0,1 м). В соответствии с технологией обработки проб, отобранные в ходе литогеохимических маршрутов пробы, помещались в холщовые мешочки и просушивались до воздушно-сухого состояния. После просушки пробы просеивались через сито для получения фракции 0,25 мм, вес получаемой навески составил примерно 5-10 гр. После просейки пробы паковались в zip-пакеты размером 5×10 см, подписывались в соответствии с нумерацией отобранных в холщовые мешочки проб и подготавливались к отправке в лабораторию. Параллельно с отбором делались записи в журнал опробования. Фиксировались: номер профиля, номер пробы, её основные характеристики (цвет, состав, наличие остатков горных пород и др.), координаты, а также ландшафт, в котором она была отобрана, и вероятность техногенного загрязнения (наличие вблизи дорог,

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

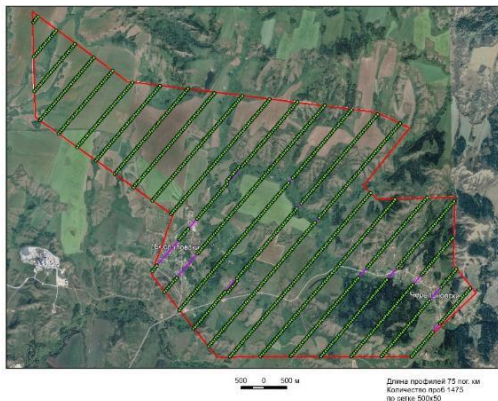


Рисунок 1 – Расположение профилей пробоотбора на Кандидатской площади: зелёными точками обозначены точки опробования, красная линия – контур участка.

посёлков и др.). Основной сложностью при отборе была частично трудная проходимость территории.

Помимо геохимической съёмки, совместно с геологами партии были проведены геологические маршруты. Все наблюдения, замеры и составы встреченных пород конспектировались в полевой дневник.

Таким образом, в ходе практики отобрано и подготовлено к анализу 1475 проб. Благодаря грамотным действиям сотрудников партии отбракованных проб не было. Работа окончена в срок, материалы переданы в производственную организацию, являющуюся исполнителем настоящих работ.

Во время камеральных работ в качестве статистических данных выявлено соотношение количества проб в группах по составу и по ландшафтным условиям (рис.2). По данным маршрутных наблюдений уточнена юго-западная часть литолого-фациальной карты площади, нанесены породы фации жерловой зоны.

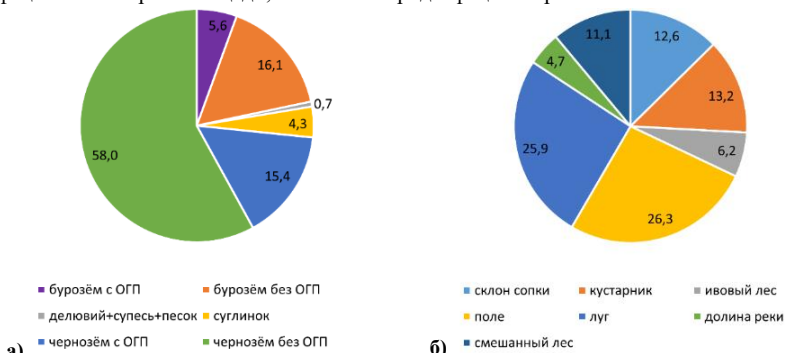


Рисунок 2 – Соотношение отобранных проб по составу (а) и по месту расположения (б)

Примечание: ОГП – обломки горных пород

Литература

1. Миляев С.А., Кряжев С.Г., Виленкина Ю.В. Поиски полиметаллических месторождений в сложных ландшафтно-геологических обстановках по наложенным ореолам рассеяния // Разведка и охрана недр, 2019, № 1. С. 39-45.
2. Кузнецов В.В., Кудрявцева Н.Г., Серавина Т.В. и др. Основы прогноза и поисков колчеданно-полиметаллических месторождений Рудного Алтая. – М.: ЦНИГРИ, 2019.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА В АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-НОЯБРЬСКНЕФТЕГАЗ» (ЯНО)

Ярошенко Д.В.

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

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, Россия

danyarosh64@gmail.com

Место прохождения моей первой производственной практики Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз, Спорышевское месторождение, которое расположено в центральной части Западно-Сибирской равнины, в междуречье верховьев рек Пяку-Пура и Вынгапура, на северном склоне Сибирских Увалов.

В административном отношении Спорышевское месторождение расположено на территории Пуровского района Ямало-Ненецкого автономного округа в непосредственной близости от г. Ноябрьска. Также ближайшими населенными пунктами являются: г. Муравленко, расположенный в 75 км к северо-западу; вахтовый поселок нефтяников Холмогоры – в 60 км на юго-запад, поселок Вынгапур – в 100 км на восток. Город Когалым расположен в 125 км на юг, г. Сургут – в 250 км на юго-запад, районный центр город Тарко-Сале – в 215 км на северо-восток от месторождения.

В промышленную эксплуатацию Спорышевское месторождение было введено в 1995 году. В связи с активным разбуриванием площади месторождения, а также проводимыми на объекте работами по интенсификации притоков и оптимизации работы насосного оборудования, применением современных методов заканчивания скважин, в том числе бурение горизонтальных скважин происходит значительное увеличение темпа добычи нефти.

В геологическом строении района работ принимают участие два структурно-тектонических этажа: доюрское основание и мезозойско-кайнозойский платформенный чехол. Доюрское основание в этом районе представлено нижней и верхней толщами промежуточного тектонического комплекса. Нижняя толща представлена морскими терригенно-кремнисто-карбонатными отложениями девон-нижекарбонového возраста, верхняя – вулканогенно-осадочными породами, возраст которых от средне-верхнего карбона до пермо-триаса. Сохранилась она, в основном, в отрицательных и пологих формах доюрского рельефа, мощность от нескольких до сотен и более метров. Максимально вскрытая на месторождении толщина осадочного чехла составила 3595 метров (скважина 695р) [1].

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

В районе Спорышевского месторождения палеогеографические условия постепенно изменялись снизу вверх от юрских отложений к группе пластов ПК от морских к мелководно-морским и континентальным. Породы представлены, в основном, чередованием песчано-алевритовых и глинистых разностей. Вверх по разрезу облик пород изменяется, что выражается в окраске, степени сцементированности, изменении минералогического состава, типа цемента. Происходит также изменение ФЭС пород-коллекторов [2].

Спорышевское нефтяное месторождение открыто в 1993 г. скважиной № 665, в которой при испытании неокомских отложений были получены промышленные притоки нефти, в 1995 г. месторождение введено в разработку. Утверждённый проектный фонд (466 скважин) реализован на 84,3%. Фонд для бурения составляет 72 скважины, из них 60 добывающих и 12 нагнетательных скважин. По состоянию на 01.01.2020 г. на месторождении пробурено 393 скважины, из них добывающих – 319, нагнетательных – 64, водозаборных – 16. Действующий фонд составляет 214 скважин, в бездействии 17 скважин, 19 скважин в консервации, 123 пьезометрических и 20 ликвидированы.

В период прохождения практики я был закреплен за оператором ДНГ 6 разряда, который объяснил, как снимать показания КИП, производить отбор проб для анализа, выводить скважины на режим, опрессовывать трубопроводы, замерять затрубное и буферное давление, отбивать динамический и статический уровень жидкости (рис. 1). Помимо этого, я занимался сбором материала, был в технологическом и геологическом отделах.



Рисунок 1 – Отбор пробы нефти для анализа

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

Литература

1. Дополнение к технологической схеме разработки Спорышевского нефтяного месторождения ЯНАО (протокол ЗС НГС ЦКР Роснедр по УВС № 49-17 от 23.11.2017 г.).
2. Пересчет начальных геологических запасов нефти, растворенного газа и сопутствующих компонентов и технико-экономическое обоснование коэффициента извлечения нефти Спорышевского нефтяного месторождения (протокол № 2255-дсп от 16.07.2010 г.).

СЕКЦИЯ 3.

Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ОТВАЛОВ ГОРНЫХ ПОРОД ПО ДУМ КАРЬЕРАМ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Волков Б.А.

Научный руководитель ведущий инженер Исаева М.В.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия
shilovskayayp@info.sgu.ru

В качестве объекта исследований выбраны отвалы Березовского каменного карьера, расположенного в Пугачевском районе Саратовской области. Карьер разрабатывает доломиты сакмарско-артинского яруса нижнего отдела пермской системы палеозоя. В результате переработки горной массы на заводе получают товарный камень разных фракций. При переработке горной массы в результате дробления получают отсев, составляющий порядка 30% от переработанной горной массы. В настоящее время отсев складировается для дальнейшего проведения работ по рекультивации карьера.

Вторым объектом являются отвалы карьера, разрабатывающего песчаник. Карьер расположен в Красноармейском районе Саратовской области. Полезная толща представлена песчано-гравийно-глибовой смесью неогенового возраста. Продуктом переработки является песчаник сливной, его соотношение к горной массе составляет не более 20%, т.е. в отвал уходит практически 80% горной массы.

При проведении работы нами были отобраны валовые пробы из каждого отвала в объеме 20 кг каждая. Пробы были просеяны по стандартной методике, в результате получены следующие данные (табл. 1).

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

Таблица 1 – Результаты гранулометрического анализа отобранных проб

Зерновой состав, мм	Отвал Красноармейск		Отвал Пугачев	
	полные и частные остатки на ситах, %			
	частный	полный	частный	полный
>10	22,2			
>5	5,43	27,61	10,18	
5-2,5	2,33	29,94	23,23	33,41
2,5-1,25	0,97	30,91	11,84	45,25
1,25-0,63	1,57	32,48	12,05	57,30
0,63-0,315	8,95	41,43	9,96	67,26
0,315-0,16	40,90	82,33	6,06	73,32
0,16-0,05	8,72	91,05	4,81	78,13
<0,05	8,92	99,97	21,84	99,97

Из приведенных результатов видно, что каждая проба представляет собой материал, который можно использовать для различных целей. Отвалы карбонатов на 40% состоят из доломитовой муки, которая может быть использована в целях раскисления почв и обогащения их магнием, а 60% это карбонатный гравий, который сам по себе является востребованным сырьем в строительстве.

Отвалы Красноармейского карьера за исключением крупнозернистых включений (27%) подходят под квалификацию ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

Таким образом, в настоящее время, по исследованным карьерам, гигантское количество добытого и отсортированного материала не используется, а квалифицируется как отвалы.

Рациональное пользование недрами предполагает максимально полное использование ресурсной базы, что даст возможность увеличения ассортимента выпускаемой продукции, организацию новых рабочих мест и комплексность использования и так уже добытого сырья.

КВАРЦ-КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ НА КОНТАКТАХ СЕРПЕНТИНИТОВ ДАХОВСКОГО ПОДНЯТИЯ (БОЛЬШОЙ КАВКАЗ)

Долженко И.В.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Попов Ю.В.

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

dolz@sfedu.ru

Интерес к изучению минералого-петрографических особенностей листовитов – биметасоматических образований, сопровождающих серпентинитовые выходы – на Большом Кавказе в первую очередь связан с обсуждаемой оценкой их роли в концентрации благороднометаллической минерализации [1], особенно с учетом недавно опубликованных данных о нахождении осмия в составе метаморфогенно-

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

гидротермальной минеральной ассоциации в серпентинитах [2]. В составе Даховского поднятия они приурочены к его северному флангу, где в зоне Центрального разлома обнажены породы меланжа, содержащие серпентиниты и связанные с ними метасоматиты [3], при этом здесь отмечаются внешне сходные с лиственитами кварц-карбонатные зеленых оттенков гидротермальные породы, образующие контролируемые трещинами и разломами жилы.

Результаты изучения кварц-карбонатных пород Даховского поднятия ставили целью выявление среди них лиственитов и характеристику их минерального состава (породообразующих и рудных минералов). Исследования выполнены на базе ЦКП «Центр исследований минерального сырья и состояния окружающей среды» ЮФУ с применением методов рентгенофазового и электронно-зондового анализа. Полевое изучение включало описание и опробование выходов кварц-карбонатных пород на ручьях Сюк, Хризопразовый, Щель. Наряду с такими породами в приконтактных зонах серпентинитов здесь известны хлорит-тремолитовые, офит-талк-актинолит-магнетит-пиритовые, талк-магнетит-хлорит-карбонатные породы и барит-карбонатные и кальцитовые прожилки [3]. По данным предварительных минералого-петрографических исследований выделены образцы лиственитоподобных пород.

Макроскопически изученные листвениты представляют собой породу зеленовато-серого до зеленого, практически бутыльного цвета, состоящие преимущественно из карбоната, кварца и листочков слюды, отмечается богатая сульфидная минерализация. Микроструктура их микрокристаллическая, образованная кристаллами карбонатных минералов в кварцевой массе и редкими разрозненными листочками слюды; текстура массивная или полосчатая. Характерно зональное строение карбонатов без определенного тренда изменения состава от ядер к периферии; преобладают кристаллы доломитового (в среднем близкие к составу $\text{Ca}_{0,95}\text{Mg}_{0,72}\text{Fe}_{0,25}\text{Mn}_{0,01}[\text{CO}_3]_2$) и анкеритового ($\text{Ca}_{0,9}\text{Mg}_{0,92}\text{Fe}_{0,09}\text{Mn}_{0,02}[\text{CO}_3]_2$) состава, но изоморфные замещения определяют вариации состава до сидерита ($\text{Fe}_{0,85}\text{Mg}_{0,16}\text{Mn}_{0,03}\text{CO}_3$). Состав слюды соответствует фукситу $\{\text{Na}_{0,019}\text{K}_{0,692}\}_{0,7}[\text{Fe}^{2+}_{0,064}\text{Mg}_{0,201}\text{Zn}_{0,011}\text{Ni}_{0,007}\text{Al}_{1,560}\text{Ti}_{0,013}\text{Cr}_{0,192}]_{2,0}(\text{Si}_{3,418}\text{Al}_{0,582})_{4,0010}(\text{OH}_{2,000})_{2,0}$. Обычны реликтовые зерна хромшпинелида.

Рудные минералы представлены преимущественно Со-содержащим миллеритом и зигенитом для которых характерны идиоморфные зерна размером 0,01-0,02 мм и примеси Fe, Zn, As, а также халькопиритом в виде ксеноморфных зерен размером 0,007-0,015 мм с тем же составом элементов-примесей. Также среди сульфидных минералов присутствуют минералы ряда полидимит – линнеит, арсепопирит, галенит. Распространённым вторичным минералом является непуит. С гидротермальной ассоциацией сходного состава в Беденском массиве связаны проявления осмия [2], что определяет перспективность дальнейшего изучения

Источником элементов при формировании рудных ассоциаций лиственитов служат апогипербазиты, источником гидротермальных обогащенных калием и кремнекислотой растворов – калиевые граниты поздней фазы малкинского комплекса.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

Литература

1. Богущ И.А., Рябов Г.В., Сендецкий И.И., Черкашин В.И. Перспективы рудоносности лиственитов Северного Кавказа (Приэльбрусье) // Геология и геофизика Юга России, 2022, № 12 (3). С. 94-106.
2. Попов Ю.В., Пустовит О.Е. Первые данные о минералах платиновой группы (осмии) в серпентинитах Беденского массива (Большой Кавказ) // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Коллективная монография по материалам XI Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Москва, 2022. С. 182-184.
3. Попов Ю.В., Пустовит О.Е. Серпентиниты западной части зоны Передового хребта Большого Кавказа // Грозненский естественнонаучный бюллетень, 2022, № 1 (27). С. 44-54.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПРОЯВЛЕНИЙ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ВЕРХНЕТАТАРСКОЙ ПЛОЩАДИ ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)

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.

В составе ФГБУ «ЦНИГРИ» проводились лабораторно-аналитические исследования, полевые и камеральные работы в пределах Верхнетатарской площади на одноименном участке детализации. С целью выявления природы литохимических аномалий золота шлихо-минералогическим методом на участке в полевой сезон, было пройдено 94 копуша, для подтверждения и прослеживания зон потенциальной золотоносной минерализации, прогнозируемых специалистами ФГБУ «ЦНИГРИ».

Сокращенный минералогический анализ был выполнен по 100 шлиховым пробам. Он включал предварительное фракционирование проб с выделением магнитной, электромагнитной, тяжелой и легкой фракций, также сопровождающееся взвешиванием, просмотром и попутным выделением самородного золота и минералов индикаторов для дальнейшего их изучения.

В результате этой работы были выделены 12 знаков золота и отмечены минералы индикаторы (турмалин, пирит, рутил) из не магнитной фракции. Среди разрушенного материала амфибол-кварцевых пород, присутствуют обломки крупных кристаллов турмалина, рутила, а также окисленным пиритом (данные ранее приведены в работе [2]).

После проведения шлихо-минералогического анализа были сделаны следующие выводы.

- Выделили предварительные два типа прогнозируемых проявлений золотоносной минерализации (золото-кварцевый и золото-кварц-сульфидный). К золото-

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

кварцевой минерализации относится самородное золото, сопровождающиеся присутствием меди, иногда пирохлора, более крупных кристаллов турмалина, рутила, вкрапленности сульфидов, которые можно отнести к проявлению золото-кварцевой минерализации. Золото представлено в ней кристаллами и кристаллическими сростками рудного облика. К золото-кварц-сульфидной отнесли пробы с признаками проявления прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации. В них наиболее широко присутствует окисленный пирит разной морфологии, материал проб был интенсивно лимонитизирован.

- Содержание большого количества в пробах гидроксидов железа, вероятно, является отражением более глубоких окислительных процессов, протекающих в тектонически ослабленных зонах.
- Присутствие крупных обломков кристаллов турмалина в пробах с самородным золотом по результатам работ других авторов [1, 2 и др.] является положительным признаком на выявление золоторудной минерализации на этой площади.

С целью установления проявления прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации были отобраны мономинеральные концентраты окисленных сульфидов и лимонитизированных пород для их изучения масс-спектрометрическим анализом (ICP MS). Наиболее перспективными считались интервалы проб, где широко присутствует окисленный пирит разной морфологии. Масс-спектрометрический анализ показал отсутствие золота в данных пробах, что свидетельствует об отсутствии золото-сульфидно-кварцевой минерализации прогнозируемой ранее.

Химический состав золота и пленок поверхности определялся на сканирующем электронном микроскопе JEOL JSM5610LV в ИГЕМ РАН (аналитик М. Никольский).

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

- основной примесью пленок поверхности золота является серебро (до 14 вес.%), медь (до 47,33 вес.%) и в редких случаях висмут (до 67,46 вес.%).
- особенности морфологии и характер поверхности указывают на две его разновидности, приуроченные к разным минеральным ассоциациям: 1) золото, характеризующееся оглаженной и полуокатанной поверхностью, разной степени уплощённости, нередко в сростании с лимонитизированным мелкозернистым кварцем, с признаками выщелачивания на мелкой ямчато-ячеистой поверхности, а также с микровключениями гипса, рутила, полевого шпата и глинистых минералов; 2) золото, неокатанное, в виде кристаллических сростков «рудного» облика с зеркальной гладкой поверхностью и чёткими отпечатками вмещающих минералов связанное с высвобождением его из кварцевых жил и прожилков.
- изменение поверхности золотин, сохранившиеся включения гидроксидов железа и глинистых минералов на ней, а также включений оксида висмута (бисмита) свидетельствует о воздействии гипергенных процессов, скорее всего связанных с формированием кор выветривания.

В результате камеральных и лабораторно-аналитических работ был уточнен вещественный состав пород в пределах Верхнетатарской площади, минералогеохимические и метасоматические критерии и признаки локализации золотого

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

оруденения. В ходе лабораторно-аналитических работ были получены свидетельства отсутствия золото-сульфидной минерализации прогнозируемой ранее.

В результате прослеживания золотоносных минерализованных зон, выделенных в ходе шлихо-минералогического анализа, были установлены интервалы с самородным золотом, сопровождающиеся присутствием самородной меди, иногда пирохлора, более крупных кристаллов турмалина, рутила, вкрапленности сульфидов и минералов ниобиевой группы, которые можно отнести к проявлению золото-кварцевой минерализации. Рудная минерализация, вероятно приурочена к тектонически ослабленным зонам [4, 5 и др.], по которым произошло ее окисление.

Литература

1. Блинова И.А. Минералы зоны окисления Еленовского медно-порфирирового месторождения, Южный Урал // *Минералогия*, 2019, Т. 5, № 2. С. 37-48.
2. Заентина А.В. Результаты шлихового анализа на участке Верхнетатарский Верхнетатарской площади (Енисейский кряж) // *Практика геологов на производстве. Сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. Ростов-на-Дону - Таганрог*, 2021. С. 112-113.
3. Заентина А.В. Факторы золоторудной минерализации Верхнетатарской площади Центрально-Енисейской золотоносной зоны (Енисейский кряж) // *Практика геологов на производстве. Сборник трудов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. Ростов-на-Дону - Таганрог*, 2021. С. 32-33.
4. Попов А.Б. Типоморфизм турмалина золоторудных месторождений Восточной окраины Гонжинского выступа // *Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки*, 2011, № 55. С. 97-100.
5. 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.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАОЛИНОВЫХ ГЛИН КОВЫЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Научные руководители: к.г.-м.н. Кочергин Д.В.^{1,2}, к.г.-м.н. Ларионов Н.Н.¹

¹Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия;

²ООО «Уральское горно-геологическое агентство», г. Уфа, Россия

ilgam-kadyrbakov@mail.ru

Настоящая работа выполнена по материалам практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство». Авторы непосредственно участвовали в полевых и камеральных работах по разведке Ковыльного месторождения каолинов.

Ковыльное месторождение элювиальных каолинов было выявлено в Светлинском районе Оренбургской области ОАО «Компании Вотемиро» в 2004 г. В 2007-2009 гг.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

ОАО «Компания Вотемиро» за счёт Федерального бюджета проведены оценочные работы, в 2021-2022 г. ООО «УГГА» разведочные работы.

Минералогические исследования глин выполнены с целью уточнения их технологических свойств и направлений использования. Исследования включали изучение препаратов, подготовленных из образцов глин, отобранных и подготовленных авторами из керна скважин, при разведке Ковыльного месторождения. Изучение препаратов проводилось методами сканирующей электронной микроскопии (с микроанализатором) и рентгеноструктурного анализа. На завершающем этапе выполнен расчет индекса кристалличности Хинкли.

Сканирующая-электронная микроскопия с микроанализатором была выполнена в филиале ЮУрГУ (НИУ) города Миасс к.г.-м.н. Блиновым И.А. на микроскопе с термоэмиссионным вольфрамовым катодом TESCAN VEGA3 с использованием программного обеспечения TESCAN Essence™, при участии авторов. Рентгеноструктурный анализ и интерпретация результатов – в лаборатории геохимии и изотопной геологии УФИЦ РАН (Уфа) на приборе Bruker под руководством к.г.-м.н. Горожанина В.М. Рентгеноструктурный анализ по каждому образцу проводился дважды – по высушенному веществу и глинам, подвергнутым обжигу при 600°С.

Каолиновые глины Ковыльного месторождения слагают структурную кору выветривания по гнейсоплагиогранитам, биотитовым и лейкократовым гранитам, плагиогнейсам западного борта Кустанайско-Тургайского прогиба. Кора выветривания мелового возраста. Ее мощность 0-60 м.

В необогащенном виде каолины представляют собой от ярко белого до кремового цвета каолинит-кварцевую породу с реликтовой гранитной или гнейсовой структурой. Обогащение заключается в сухой или мокрой классификации с удалением грубодисперсного (преимущественно кварцевого) компонента.

Наши исследования показали, что основным минералом фракции менее 0,1 мм каолиновых глин месторождения Ковыльное является каолинит. Каолинит хорошо окристаллизованный, преимущественно гексагонального облика, размерностью пластинок от 1 до 12 мкм по поверхности. Слагает пакеты до 70 мкм (по длинной оси) (рис. 1). Индекс кристалличности Хинкли составляет 1,40-1,42. Особенностью каолинов месторождения является постоянное присутствие минералов иллита до 5%. В единичном образце фиксируются удлиненные выделения, которые могут быть интерпретированы как галлуазит. Его содержание менее 1%. Также в аксессуарных количествах установлены рутил, кварц, циркон, звездчатые микровыделения гетита. В единичном образце, отобранном в кровле залежи установлено присутствие кальцита.

Сравнение с минералогическими характеристиками других объектов каолиновых глин (месторождения Кыштымское, Еленинское и Журавлиный Лог, Тирлянского, Ахмеровского (Урал), Просьяновского и Глуховецкого (Украинской провинции)) показывает, что оно характеризуется более высокой кристалличностью по сравнению со всеми Уральскими объектами и ближе к Украинским объектам. Данный факт может рассматриваться как положительный при производстве керамических изделий. Как

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

известно степень кристалличности положительно коррелирует со свойством спекаемости.

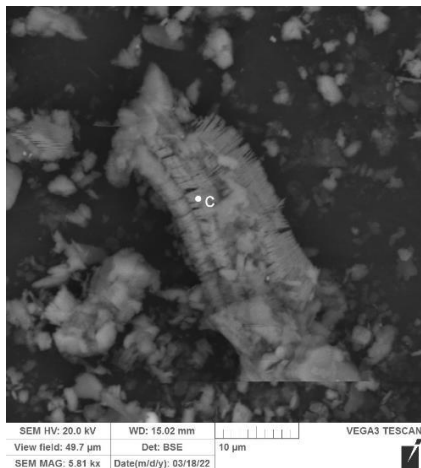


Рисунок 1 – Каолинит Ковыльного месторождения под сканирующим электронным микроскопом. С – пакет каолинита

Наличие иллита с повышенными содержаниями оксида калия также может рассматриваться как положительный фактор, так как его присутствие способствует снижению температур остеклования керамической массы (обжига) и ведет к экономии теплоносителя.

Несколько повышенное содержание лейкоксена и рутила имеет двоякое влияние. Снижает белизну сырых каолинов и вызывает образование мушки в керамических изделиях, но может повышать белизну метакаолина.

На основе проведенных исследований каолины Ковыльного месторождения рекомендуются использовать преимущественно в керамических изделиях.

Использования в качестве наполнителя бумаги, лакокрасочных материалов и др., но будет сдерживаться ограниченностью запасов каолина высокой белизны.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУДНЫХ ЗОН УЧАСТКА ПРАВОБЕРЕЖНЫЙ 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@sfedu.ru

Объект исследования – рудные зоны участка Правобережный перспективные на золото-серебряное оруденение. Данный участок локализован в пределах Хакаринской

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

площади, в геолого-структурном плане связанной с Ульяновским вулканогенным прогибом (северо-западный сегмент Охотско-Чукотского вулканического пояса).

Актуальность исследований состоит в необходимости разведки и освоения новых промышленных золоторудных месторождений для пополнения минерально-сырьевой базы Хабаровского края.

Цель исследований – уточнение минерального состава рудных зон участка Правобережный, выявление минеральной формы золота и серебра в рудах.

Настоящие исследования основаны на материалах, полученных во время производственной практики в АО «Охотская ГГК». Автор участвовал в проходке, первичной документации и бороздовом опробовании ручных канав. Из наиболее перспективных интервалов были отобраны образцы для дальнейшего изучения.

Методика исследований включает в себя отбор образцов, их полевое описание и обработку для минералогических исследований, подготовку аншлифов и их минераграфическое изучение, анализ снимков сканирующего электронного микроскопа (VEGA II LMU), рентгенофазовый анализ нерудных минералов (ДРОН-7).

Результаты исследований. Рудные зоны участка Правобережный локализованы в меловых базальтах хетанинской свиты и контролируются меридиональными и оперяющими их север-северо-восточными разрывными нарушениями. Они представлены кварцевыми, карбонат-кварцевыми жилами и прожилками с убогосульфидной вкрапленностью. Для них характерна ветвистость, невыдержанность по мощности (0,3–27 м), брекчиевые текстуры руд. На основании результатов полевых наблюдений в пределах рудопроявления Кукша и рудопроявления Троечка можно выделить три типа рудных зон, отличающихся текстурами руд, характером рудной минерализации, составом цемента и количеством обломков в брекчиях. Ниже представлено описание минералов в жилах и прожилках изученных рудных зон.

Кварц является ведущим жильным минералом всех типов брекчий рудных зон. Для первого типа брекчий характерен цемент с белым (до светло-серого), скрытокристаллическим массивным кварцем. Во втором типе, помимо массивной разновидности, наблюдается серый, зеленоватый халцедоновидный кварц. Колломорфная текстура этого кварца обусловлена чередованием полос белого, зеленоватого, серого цвета. Третий тип отличается отсутствием зеленых оттенков халцедоновидного кварца. Для всех брекчий в той или иной степени характерны элементы кавернозной текстуры за счет выщелачивания обломков вмещающих пород. Стенки некоторых каверн выполнены щётками горного хрусталя.

Кальцит является вторым по значимости цементирующим минералом, встречается во всех рудных зонах. Он присутствует в виде угловатых обломков в скрытокристаллическом кварце. Такой кальцит желтоватый, на контактах ожелезненный, со структурами разъедания. В кавернах встречается кристаллики кальцита.

Адуляр макроскопически не отличим, выявлен по результатам микрозондового анализа. По всей видимости, принимает участие в колломорфных текстурах наряду с халцедоновидным кварцем, в отдельных зёрнах часто подвержен выщелачиванию.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

Барит макроскопически не отличим, выявлен по результатам микронзондового анализа.

Пирит – наиболее распространённый рудный минерал (1-2%), встречается повсеместно. Представлен кубическими или пентагондодекаэдрическими идиоморфными монокристаллами, реже кристаллическими агрегатами. Зачастую приурочен к контактовым зонам обломков базальтов и цементирующего кварца, но бывает и в виде отдельных вкрапленников. Подвержен выщелачиванию, часто наблюдается с оторочками гидроокислов железа. Отмечается примесь As до 1%.

Арсенопирит – встречены единичные идиоморфные зёрна в массе халцедоновидного кварца. В скрещенных николях заметны двойники.

Серебро. На данном этапе исследований установлены три минеральных формы серебра. **Акантит** встречается в виде колломорфных масс в халцедоновидном кварце, в скрещенных николях заметны двойники. **Гёссит** (теллурид серебра) представлен угловатыми зёрнами с голубоватым отливом с отражением около 40 %. Сильноанизотропный, в скрещенных николях видны двойники. Наблюдается в полостях, также в сростках с акантитом. Впервые, по результатам микронзондового анализа выявлены **селениды серебра** (рис. 1), представленные в виде тонкой вкрапленности в зёрнах пирита. Вкрапленники имеют размеры до 10–15 мкм, по форме выделяются как угловатые, так и каплевидные обособления.

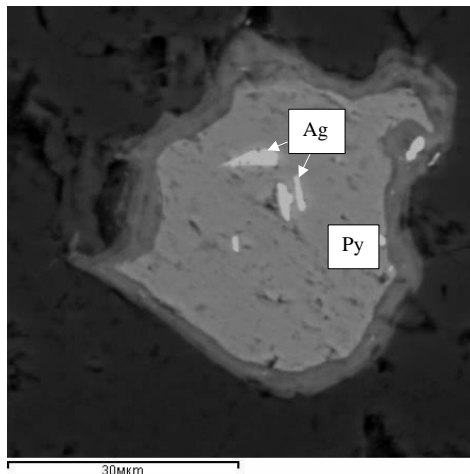


Рисунок 1 – Селениды серебра (Ag) в зерне пирита (Py)

Золото выявлено по результатам микронзондового анализа в виде вкрапленников в зерне пирита. Морфологически представляет собой кристаллические агрегаты размером до 25 мкм. Системой энергодисперсионного микроанализа INCA ENERGY 450/XT была установлена значительная примесь серебра 26,4 %.

Таким образом, промышленно важные минералы рудных зон участка Правобережный представлены самородным золотом, а также сульфидами, теллуридами

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

и селенидами серебра. Это позволяет отнести изученный объект к золото-серебряной формации, а отдельные руды – к серебро-теллуридному и серебро-селенидному минеральным типам.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕТИНСКИХ И ВОРОНЕЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ДЕВОНА В РАЙОНЕ ГОРОДА СЕМИЛУКИ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Манандзара М.Г., Мамбошо Л.К.К.

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

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

mayagraciela4@gmail.com

Изучены разрезы петинских и воронежских отложений вскрываемые в оврагах на правом борту долины реки Дон. Здесь петинские образования представлены песчаниками и песками кварцевыми, разнозернистыми, плохо сортированными, глинистыми, окрашенными оксидами железа в охристо-жёлтые и ржаво-бурые цвета. В основании слоя (около 0,5 м) они грубо-среднезернистые, с отдельными угловато окатанными зёрнами кварца гравийной размерности размером до 5 мм, с косой однонаправленной слоистостью руслового типа. Мощность косых серий от 19 до 20 см, с углами наклона косых слойков до 25-30°. Выше цвет породы меняется на светло-серый до белого. Размерность зёрен уменьшается до средне-мелкой, улучшается и их сортировка. Наблюдается рассеянная примесь и тонкие прерывистые прослойки рудных минералов. Иногда встречаются тонкие линзовидные прослойки светло-серых каолинистых глин, в которых изредка встречаются фрагменты углефицированных растительных остатков. Переходы от песчаников к пескам постепенные.

Минералы тяжёлой фракции, полученные при обработке песков в бромформе, представлены ильменитом, рутилом, лейкоксенон, цирконом, дистеном, альмандином, турмалином. Из всех перечисленных минералов, количество ильменита достигает 60,0%. Во фракции менее 0,001 мм превалирует каолинит в количестве до 80,0%. В верхней части разреза его содержание уменьшается до 55,0%. По всему разрезу встречается доломит (около 10,0%), при увеличении его количества в кровле пласта до 40,0%. Кроме этих минералов отмечается рентгеноаморфная фаза (около 10,0%), представленная, по всей видимости, пепловым материалом.

Отложения воронежского горизонта с резким контактом залегают на песчаных породах петинского горизонта. Они представлены толщей бурых глин с примесью алевроитового материала, в сухом состоянии комковатых до груболистоватых, во влажном – пластичных. По всему слою отмечаются агрегаты мелкокристаллического гипса, мелкие тонкостенные раковины брахиопод, чешуя панцирных рыб, мшанки, одиночные кораллы. В кровле разреза наблюдаются прослой известняков мощностью до 10,0 см и такой же толщины бурых кварцевых песчаников, сцементированных гипсом. В кровле разреза бурые глины переходят, с резким контактом, в глины голубовато-зелёные, пластичные, вязкие, слабо известковистые.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

Состав минералов тяжёлой фракции в отложениях воронежского горизонта практически аналогичен таковому в песках петинского горизонта, за исключением появления в них глауконита в количестве первых десятых долей процента. В глинистой фракции бурых глин превалирует каолинит в количестве около 90,0%. На нижнем контакте с петинскими песками, в слое до 0,5 м, его содержание составляет 100,0%. В верхней части бурых глин, в слое 0,3 м, количество этого минерала уменьшается до 50,0%. По всему разрезу этих глин, кроме нижней части, наблюдаются гипс (до 10,0%) и рентгеноаморфная фаза (первые проценты). Но в кровле содержание последней увеличивается до 40,0%. Судя по всему, исходя из геологических предпосылок, рентгеноаморфная фаза представляет собой пепловый материал. Глинистая фракция голубовато-зелёных глин состоит из каолинита (около 90,0%), с незначительной примесью иллита и кальцита.

По данным авторов работы [1], с петинского времени начался новый верхнефранский этап осадконакопления, сопровождавшийся структурной перестройкой региона и излиянием базальтов. Пески этого времени, в рассматриваемом районе, образовывались в прибрежной части морского бассейна, что подтверждается и нашими исследованиями по наличию доломита. Здесь уместно заметить, что, как данный минерал, так и пепловый материал обнаружены нами в петинских отложениях впервые.

Образование отложений воронежского времени, в данном районе, проходило в обстановках лагунного мелководья, на что указывает наличие гипса и глауконита. Генезис голубовато-зелёных глин с прослоями известняков, связан со сменой лагунных условий осадконакопления на обстановки открытого морского бассейна.

Литература

1. Савко А.Д. Мануковский С.В., Мизин А.И. и др. Литология и фации донеогеновых отложений Воронежской антеклизы // Тр. НИИ геологии ВГУ. Воронеж, 2001. 201 с.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПОРОД ЧИДВИНСКОЙ ТРУБКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

Талипова К.М.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Ситдикова Л.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

kmtalipova@gmail.com

Архангельская алмазоносная провинция (ААП) в пределах РФ занимает второе место после Якутии по запасам коренных месторождений алмазов. Среди задач для определения промышленного потенциала и дальнейшего его прогнозирования, особое место занимают определение вещественного состава и минералого-петрографических особенностей пород. Целью работы является изучение вещественного состава и вторичных преобразований пород Чидвинской трубки, которое проводилось по керновому материалу разреза скважины, пробуренной до глубины 350 м. Для достижения цели использовался комплекс методов: макроструктурно-текстурный анализ

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

образцов, оптико-микроскопический метод изучения шлифов, рентгенофазовый анализ и метод растровой электронной микроскопии.

Породы Чидвинской трубки преимущественно серого цвета, голубовато-зеленоватых оттенков. В основной массе наблюдаются порфиновые выделения оливина первой и второй генерации различных размеров до 0,9 мм. Из-за вторичных преобразований пород порфиновые выделения в исходном виде не сохранились, первоначально они были представлены оливинами. По псевдоморфозам оливинов развита серпентин-кальцитовая масса и хлоритовые каёмки. В породах редко встречаются идиоморфные зерна пироксенов с тонкими игольчатыми выделениями серпентина. Анализ керна по разрезу скважины свидетельствует, что породы были подвергнуты процессам хлоритизации, серпентинизации, карбонатизации (рис. 1).



Рисунок 1 – Макроструктурно-текстурные характеристики образцов пород Чидвинской трубки а) глубина 250 м; б) глубина 300 м; в) глубина 350 м

В процессе исследования пород Чидвинской трубки методом рентгенофазового анализа в породах обнаружены глинистые минералы группы монтмориллонита – сапонит (рис. 2). По результатам метода растровой электронной микроскопии удалось определить единичные выделения хромового граната – уваровита, который является спутником алмазов (рис. 3а). Выделения мелилита образуют тонкопластинчатые, короткостолбчатые кристаллы, иногда лучистые агрегаты, образующие отдельные скопления в основной массе породы $(Ca,Na)_2(Mg,Al)[(Si,Al)_2O_7]$ (рис. 3б). По результатам оптико-микроскопических исследований установлено, что мелилит развит по всему разрезу пород скважины.

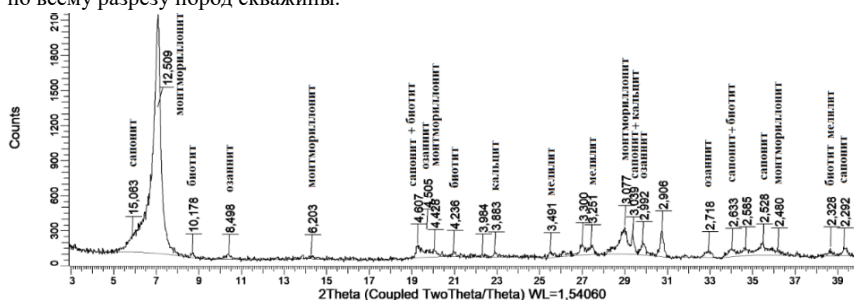


Рисунок 2 – Рентгенограмма образца № 290

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

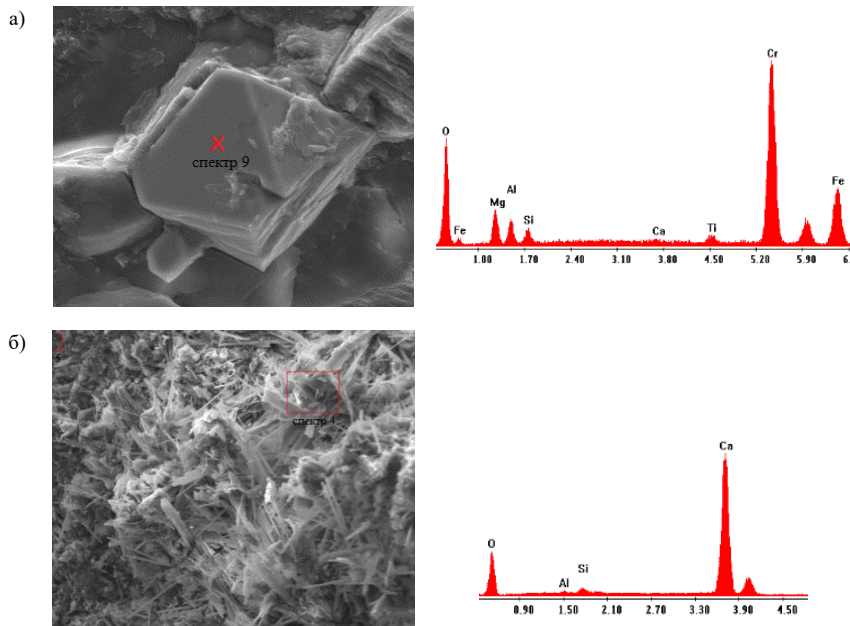


Рисунок 3 – Фото образца №250 (электронная микроскопия) с микроэлементным составом отдельных минералов: а) уваровит, б) мелилит

В результате анализа имеющихся данных об особенностях химического состава пород ААП было установлено, что мелилиты Чидвинской трубки отличаются от высокоалмазонасных кимберлитов ААП: меньшей магнезиальностью, пониженными содержаниями MgO, K₂O, и более высокими содержаниями CaO, Al₂O₃, Na₂O (табл. 1) [1].

Таблица 1 – Химический состав мелилитов Чидвинской трубки по О.А. Богатикову

Компонент	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Концентрация компонента (мас. %)	47,02	0,75	5,33	6,85	0,16	15,71	7	3,19	2,57

Проведенные исследования пород позволили сделать следующие выводы:

1. Породы Чидвинской трубки сложены мелилитами, кристаллизовавшимися из щелочно-ультраосновной магмы. За счет магматического расплава, обогащенного Na, формируется минерал мелилит, позволяющий идентифицировать породу как мелилиты.
2. Порфировые выделения минералов и основная масса пород трубки подверглись интенсивным вторичным изменениям, вызванными снижением давления и

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

температуры. Четко выделяются три низкотемпературные стадии, последовательно сменяющие друг друга – автометаморфическая, флюидно-гидротермальная и гипергенная. В результате сформировался кальцит и комплекс слоистых силикатов (сапонит, хлорит, серпентин).

3. Степень выветрелости пород с увеличением глубины уменьшается. Район, на котором находится исследуемый объект, характеризуется высокой степенью заболоченности.
4. Так как породы сильно выветрелые и преобразованные и не были выделены минералы-спутники алмазов (кроме единичных сохранившихся зерен уваровита), уверенно говорить о перспективах алмазоносности сложно, но комплексный анализ изучения вещественного состава пород позволяет предположить, что трубка относится к слабо алмазоносным телам.

Литература

1. Богатиков О.А., Гаранин В.К., Кононова В.А. Архангельская алмазоносная провинция. – М.: МГУ, 2000. 521 с.
2. Бобров А.В., Маракушев А.А., Перцев Н.Н. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы // Научный мир, 2000, Т. 19. С. 138-148.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЕВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Фурсов А.И., Даниленко И.С.

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

Очень часто в современных реалиях геологоразведочных работ приходится сталкиваться с нанодисперсными формами проявления благородных металлов. В полевых условиях такого типа минеральное сырьё невозможно анализировать в полевых условиях имеющимися у геолога средствами. В связи с этим перед нами встала проблема разработки, апробации и внедрение методов полевой определения наличия (качественное определение) и содержания (количественное определение) в исследуемых образцах благородных металлов, таких как золото, платина, палладий.

Имеющиеся аппаратные средства в виде портативных рентгенофлуоресцентных анализаторов или спектрометров возбуждения лазерным пробоем ограничивает их применение из-за высокой стоимости. Достоверность измерения концентраций химических элементов зависит от множества факторов. В их числе: уровень концентрации элементов, представительность эталонных выборок, аппаратные настройки прибора, программное обеспечение, неоднородность распределения элементов в горных породах, особенности отдельных элементов к возбуждению вторичного излучения, наложение энергетических спектров отдельных элементов друг на друга и другие факторы. Чувствительность измерения – 10 г/т. Таким образом, стоит

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

задача по разработке методик определения благородных металлов в пробах с содержанием менее 10 г/т и с наименьшей стоимостью анализа.

Тем более, среди геологов, работающих на золоторудных месторождениях, бытует устойчивое мнение, что экспрессный XRF-метод не целесообразен из-за высокого порога обнаружения золота (более 10-20 г/т) и неустойчивой корреляции между золотом и попутными компонентами в рудных телах (например, с мышьяком).

Разрабатываемая полевая лаборатория должна характеризоваться максимальной универсальностью: она должна быть применима в передвижных (мобильных) и полевых условиях, а также в настольном варианте в условиях лабораторий.

Унификация и стандартизация при измерениях обеспечивается путем использования методов, операций и технологий анализа, являющихся типовыми для большинства действующих нормативных документов (ПНД Ф, РД, МВИ).

Разноуровневые методы при определении показателей состоят в сочетании возможности быстрого количественного анализа (химических измерений) по МВИ и сигнального экспресс-анализа. Так, при колориметрическом анализе окрашенные пробы, образующиеся в ходе анализа, колориметрируются визуально с применением пленочных шкал либо фотометрируются с применением полевого фотоколориметра; при титриметрическом анализе для титрования могут использоваться экспресс-пипетки либо стеклянные пипетки (бюретки).

Точность анализа, выполняемого с применением методик, должна быть сопоставима с точностью аналогичных лабораторных методик выполнения измерений (относительная погрешность до $\pm 25-30\%$).

На геологическом факультете ВГУ в рамках Студенческого научного объединения создана полевая геологической химической лаборатории (ПГХЛ). Прототипом послужили полевые лаборатории ПЛАВ, КОМАР, ПХЛ-54 и др.

Апробацию ПГХЛ прошла во время прохождения учебной практики на Кавказе в 2022 году.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИАСКИТОВ УСПЕНСКОГО УЧАСТКА ВИШНЕВОГОРСКОГО КОМПЛЕКСА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ОБОГАЩЕНИЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОЛЕВОШПАТОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Хайруллина Л.Г.^{1,2}

Научные руководители: д.г.-м.н. Мустафин С.К.¹; к.г.-м.н. Рахимов И.Р.¹

¹Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия;

²ООО «Уральское горно-геологическое агентство», г. Уфа, Россия

ilgam-kadyrbakov@mail.ru

Настоящая работа выполнена по материалам практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство».

Вишневогорский массив Ильмено-Вишневогорского щелочного комплекса

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

расположен в ядре Вишневогорской антиклинали Сысертско-Ильменогорского мегаантиклинория, на стыке структур Южного и Среднего Урала. В северной части массива расположено крупное разрабатываемое Вишневогорское месторождение нефелин-полевошпатового сырья». Кондиционный нефелин-полевошпатовый концентрат получают путем обогащения миаскитов массива. В настоящее время ООО «УГА» ведет поиски и оценку месторождений нефелин-полевошпатового сырья в южной части массива. Автор непосредственно принимал участие в геологическом картировании площади и камеральных работах по объекту.

Настоящее исследование заключалось в петрографическом описании и анализе полученных материалов. Исследование проводилось на микроскопе Karl Zeis в лаборатории магматизма Института геологии УНЦ РАН под руководством И.Р. Рахимова. При этом особое внимание уделялось изучению размерности минеральных видов и характеру контактов. На основе полученных данных оценивалась возможность и количество получения мономинеральных зерен, количество и состав минеральных сростков. В итоге оценивалась возможность обогащения миаскитов при дроблении до размерности 70-200 мкм (размерность обогащенного продукта по требованию потребителей). Полученные данные сравнивались с таковыми по действующему Вишневогорскому месторождению. Результаты исследований приведены на рисунке 1 и в таблице 1.

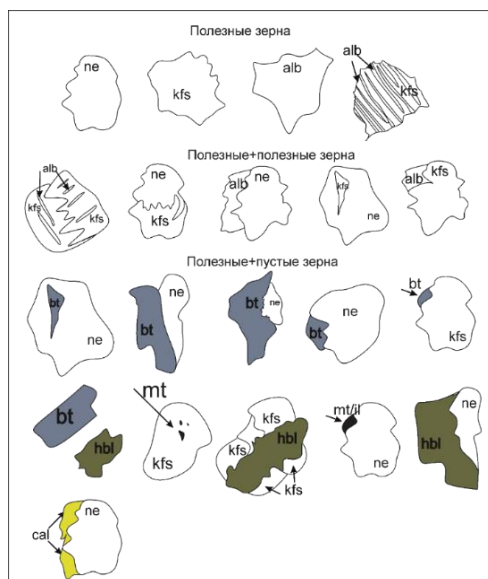


Рисунок 1 – Модели зерен в дробленном миаскитовом материале, направляемом на обогащение. Условные обозначения: *alb* – альбит, *kfs* – калиевый полевой шпат, *ne* – нефелин, *bt* – биотит, *mt/il* – магнетит/ильменит, *hbl* – роговая обманка

**Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава
минерального сырья по материалам производственных практик**

Таблица 1 – Минеральный состав миаскитов и размерность минеральных зерен участка Успенка в сравнении с миаскитами Вишневогорского месторождения

№	Минералы	Содержание минералов в миаскитах, % от-до среднее		Размерность зерен, мм	
		В	У	В	У
1	Калиевый полевой шпат (пертит)	<u>45-72</u> н.д.	<u>20-80</u> 52	н.д.	<u>1-25</u> 5
2	Нефелин	<u>12-25</u> н.д.	<u>10-60</u> 33	н.д.	<u>0,05-10-40</u> 2,0
3	Альбит	<u>6-35</u> н.д.	<u>3-18</u> 11	н.д.	<u>1-10</u> 2,5
4	Биотит (лепидомелан)	<u>0,8-5</u> 4,5	<u>1-15</u> 5,6	н.д.	<u>0,1-0,5-100</u> 0,6
5	Кальцит (в миаскитах)	<u>0,5-12</u> 2,7	<u>0,2-10</u> 2,1	н.д.	<u>0,1-1-5</u> 0,4
6	Амфиболы, рибекит, эгирин, роговая обманка	н.д.	<u>0- 5</u> 0,5	н.д.	<u>0,1-2</u> 0,3
7	Канкринит + содалит	0-2	<u>0-2</u>	н.д.	<u>5-50</u> 10
8	Дисперсное гидрослюдистое вещество	н.д.	<u>1-30</u> 15	н.д.	< 10
9	Рудные оксиды (магнетит, ильменит)	<u>0,03-2,6</u> н.д.	<u>0-2</u> 0,8	н.д.	<u>0,03-3</u> 1,5
10	Сульфиды (пирит, пирротин, халькопирит, молибденит)	= 0,41	<u>0,05-1,0</u> 0,2	н.д.	<u>0,05-0,7-2,5</u> 0,2
11	Гетит	= 0,2	<u>0-0,5</u> 0,1	н.д.	<u>0,03-3</u> 1,5
12	Сфен	= 0,14	<u>0-1,0</u> 0,1	н.д.	1-4
13	Цеолиты	= 0,3	<u>0-2</u> 0,4	н.д.	>
14	Мусковит, гидромусковит	н.д.	0-2	н.д.	<1
15	Циркон	0,14	<u>0-0,4</u> 0,13	н.д.	0,4-3,0
16	Апатит	0,4	0,1-0,4	н.д.	<u>0,05-1,2</u> 0,4
17	Пирохлор	0,02	<u>0-0,04</u> 0,01	н.д.	<u>0,04-20</u> 0,6
18	Монацит, ортит	н.д.	<u>0-0,02</u> 0,005	н.д.	0,07

Минеральный состав миаскитов Успенского участка схож с составом полевошпатового сырья Вишневогорского месторождения. Характерной чертой Успенского участка является повышенное содержание нефелина и пониженное содержание альбита.

Анализ размерности, минералогических особенностей и особенностей распределения железа в полевых шпатах и нефелине позволяет предполагать

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

пригодность миаскитов участка Успенка для получения кондиционного полевошпатового концентрата. После дробления до 0,2 мм подавляющая часть КПШ, альбита, нефелина будут составлять самостоятельные зерна, а меньшая часть будет находиться в виде сростков с железосодержащими минералами (биотит, ильменит, магнетит) и кальцитом.

ТИПОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОТИТОВ ИЗ ГРАНОДИОРИТОВ ДАХОВСКОГО МАССИВА (БОЛЬШОЙ КАВКАЗ)

Чепурной Е.А.

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

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

chepurnoi@sfnu.ru

Изучение типохимических особенностей темноцветных минералов, в частности слюды, открывают весьма широкие возможности для определения физико-химических, а также геодинамических условий формирования тех или иных пород. В частности, во второй половине прошлого века были выделены [8] типы гранитоидов, образовавшихся в различных геодинамических обстановках. Развитие науки и глобальное обобщение результатов аналитики позволило расширить данную классификацию. Более того, как в отечественной [2, 3], так и зарубежной литературе [11] предложены методы петрогенетической типизации, основанные на изучении составов биотитов, поскольку магнезиально-железистые разновидности слюды чувствительны к изменениям физико-химических параметров гранитной системы.

Даховский кристаллический массив представлен плутоническими породами двух комплексов: среднепалеозойский Даховский плагиогранит-диоритовый, представленный реликтами слабо измененных диоритов и плагиогранитами, постепенно переходящими в гранитоиды Малкинского комплекса; собственно Малкинский верхнепалеозойский комплекс, слагающий большую часть ДКМ и представленный гранодиоритами первой и гранитами второй фаз внедрения [5, 6]. Предметом изучения стали биотиты гранодиоритов Малкинского комплекса, которые, как отмечено ранее, пользуются наибольшим распространением в пределах ДКМ.

Исследование проводилось методом электронно-зондового микроанализа. Электронно-зондовые исследования выполнены на аналитическом комплексе, объединяющем растровый электронный микроскоп Vega Tescan LMU II и микроанализатор INCA Energy 450 XT в Центре исследований минерального сырья и состояния окружающей среды Южного федерального университета. Расчет кристаллохимических формул проводился по методике на 10 единиц кислорода [1], а также с использованием программ MineralCalc и PetroExplorer.

Эмпирические данные по распределению натрия в парагенезисе щелочной полевой шпата – биотит позволяют рассматривать данный параметр в качестве геотермометра. В биотитах гранодиоритов Даховского массива доля натрия варьирует

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

от 0,87 до 5,01, в полевом шпате – от 4,79 до 8,31 и от 56,01 до 80,52. Вынесенные на диаграмму распределения $(\text{Na}/\text{CNK})_{\text{KFz}} - (\text{Na}/\text{CNK})_{\text{Вт}}$ точки [7] попадают в поле температур системы от 700°C и выше. Отмечаются точки с температурами менее 450°C, что соответствует крайне низкому содержанию натрия в плагиоклазах, сильно измененных калишпатизацией.

Говоря о барических условиях системы, можно отметить, что в качестве индикаторов были рассмотрены прежде всего Ti и Al, занимающие октаэдрические позиции. Само наличие Ti_{VI} в составе биотитов указывает на условия повышенного давления, его ф.е. варьирует от 0,134 до 0,256. Вместе с тем, установлена (рис. 1) положительная корреляционная связь между долей Al_{VI} и Al_{tot} , изменяющихся от 0.00 до 0,15 и от 1,26 до 1,42, соответственно.

Точки соответствующих показателей, вынесенные на диаграмму (рис. 2), свидетельствуют о принадлежности изучаемых пород к петрогенетическому I-типу, что подчеркивает участие как корового, так и базитового субстрата в формировании гранодиоритов Даховского комплекса.

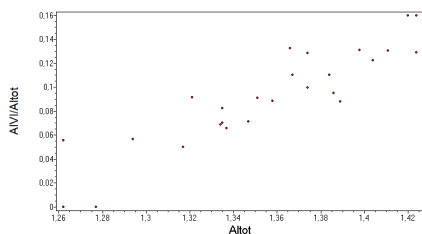


Рисунок 1 – Зависимость доли октаэдрического алюминия Al_{VI} от суммарного Al_{tot}

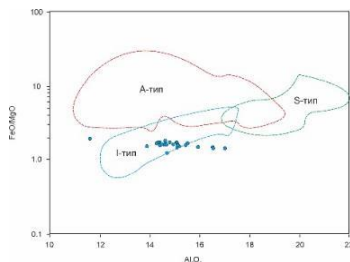


Рисунок 2 – Дискриминационная диаграмма по $\text{FeO}/\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ в биотитах (по Wang)

Полученные данные свидетельствуют о высоких термобарических условиях формирования гранитоидов. Вместе с тем, установлены участие корового и базитового вещества, а также принадлежность к петрогенетическому I-типу.

Литература

1. Буланов В.А., Сизых А.И. Кристаллохимизм породообразующих минералов: Учеб. пос. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2005. 220 с.
2. Гусев А.И. Петрогенетические типы, флюидный режим и потенциальная рудоносность мезозойских гранитоидов Большого Кавказа // Успехи современного естествознания, 2014, № 3. С. 75-80.
3. Гусев А.И. Типизация гранитоидов на основе составов биотитов // Успехи современного естествознания, 2009, № 4. С. 54-57.
4. Заентина А.В., Савельев Г.М. Амфиболы пород Даховского массива (Большой Кавказ) // В сборнике: Практика геологов на производстве. Сборник трудов IV Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН Ю.А. Жданова. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. С. 88-91.

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

5. Корсаков С.Г., Семенуха И.Н., Белуженко Е.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXV (Майкоп). Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 308 с.
6. Ненахов В.М., Жабин А.В., Жаворонкин В.И., Ильин В.В., Чеботарева Л.С. Вещественные особенности, петрофизические свойства и геодинамические условия формирования гранитоидов Даховского кристаллического массива (Западный Кавказ) // Вестник ВГУ. Серия: Геология, 2021, № 2. С. 4-21.
7. Ферштатер Г.Б., Бородина Н.С. Петрология магматических гранитоидов (на примере Урала). – М.: Наука, 1975. 288 с.
8. Chappell B.W. & White A.J.R. 1974. Two contrasting granite types // Pacific Geology 8, 173-174.
9. Dhana Raju, R., 2008. I-, M-, A- and S-type granitoids: their attributes and mineralization, with Indian examples. 4th Prof. C. Mahadevan's Memorial Lecture under SAAEG (India Chapter), Kumaon Univ., Nainital, India Jour. Econ. Geol. and Georesource Management 5, 1-23
10. Tarassova, E., Zidarov, N., Khaltakova, N. 2001. I-type granitoids from the Belassitsa Mountain, SW Bulgaria // Geochem. Miner. Petrol., 38; 79-89.
11. Wang, G., Liu, Z., Tan, S., Wang, Y., He, X., Li, M., & Qi, C. (2021). Petrogenesis of biotite granite with transitional I-A-type affinities: Implications for continental crust generation // Lithos, 106199.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ Au И Ag В СУЛЬФИДАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА ЭЛЬДОРАДО (ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ) ПО ДАННЫМ LA-ICP-MS

Шадрина Д.А.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Сильянов С.А.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

dshadrina-gg18@mail.ru

Применение LA-ICP-MS в области изучения геохимии золоторудных месторождений на сегодня является одним из наиболее актуальных и мощных инструментов, позволяющих определять основные минералы-носители и концентраторы благородных металлов. В работе представлены предварительные результаты изучения распределения Au и Ag в сульфидах месторождения золота Эльдорадо, одного из крупнейших на Енисейском кряже.

Месторождение Эльдорадо золото-кварцевой малосульфидной формации с запасами золота более 60 т локализовано в зоне влияния Ишимбинского глубинного разлома и приурочено к Перевальнинской зоне смятия. Рудные тела (всего 22) представлены гранат-двуслюдяными минерализованными сланцами горбилокской свиты с кварцевыми жилами, прожилками и сульфидной вкрапленностью. Вмещающие породы гидротермально и метасоматически изменены. Рудная минерализация представлена арсенопиритом, пиритом, пирротином, халькопиритом, галенитом, сфалеритом и видимым золотом [1].

Образцы для исследований отобраны при прохождении производственной практики в ООО «Соврудник» из карьера отработки месторождения. Определение содержания Au и Ag в сульфидах месторождения (арсенопирит, пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, галенит) выполнено с использованием LA-ICP-MS (около

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

200 точечных анализов) по методике, описанной в работе [2]. По полученным данным были рассмотрены закономерности распределения примесных элементов (Au и Ag) в сульфидных минералах месторождения Эльдorado. Результаты представлены на рисунке 1.

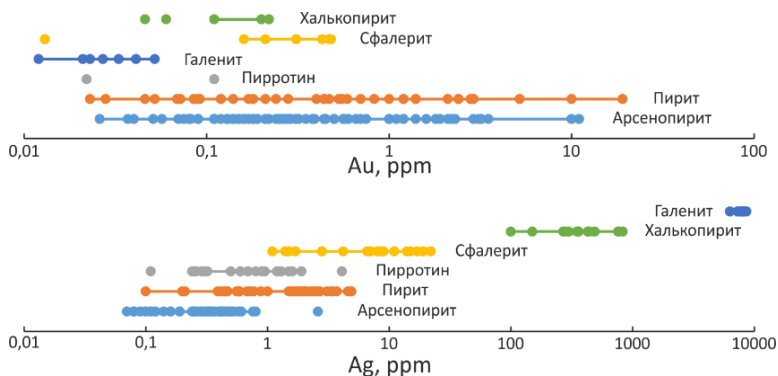


Рисунок 1 – Распределение Au и Ag в сульфидных минералах месторождения Эльдorado по данным LA-ICP-MS (ppm)

Распределение Au. В наибольших количествах Au содержится в арсенопирите (0,026-11 ppm) и в пирите (0,023-19 ppm) месторождения. В остальных минералах (пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит) большая часть определений показывает концентрации Au <1 ppm, кроме того, некоторые анализы характеризуются содержаниями Au ниже предела обнаружения. Как было показано ранее [3] содержание Au в арсенопирите месторождения Олимпиада значительно выше (до 1500 ppm), однако, концентрации Au в арсенопирите Эльдorado сопоставимы с таковыми для позднего перекристаллизованного арсенопирита Олимпиады. Содержание «невидимого» Au в пирите незначительно выше, чем в минерале Олимпиадинского [3] и Советского [2] месторождений.

Распределение Ag. Противоположную картину по отношению к Au показывает Ag. Здесь наблюдается тренд обогащения Ag тех минералов, где содержания Au были минимальны и не доходили до 1 ppm. В наибольших количествах Ag концентрирует галенит (6300-8600 ppm). Халькопирит содержит Ag на порядок меньше (100-830 ppm). Еще меньшее количество Ag содержит в себе сфалерит (1,1-22 ppm), пирит (0,1-4,9 ppm) и пирротин (0,1-4,1 ppm). Во всех минералах, упомянутых выше, Ag диагностировано в большей части анализов. В арсенопирите месторождения Ag определено примерно в половине анализов с минимальными концентрациями (0,07-2,6 ppm). Максимальные концентрации Ag в галените месторождения, вероятно, обусловлены кристаллохимическим фактором. Халькопирит обогащен Ag относительно сфалерита, эта тенденция прослеживается и на месторождении Олимпиада [3].

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

Таким образом, наиболее обогащены «невидимым» Au пирит и арсениопирит месторождения, однако его количества не велики и значительно ниже, чем на месторождении Олимпиада. Это говорит о преобладающей роли видимого, макроскопического золота в балансе месторождения Эльдорадо. Обращает на себя внимание соотносимые концентрации Au в арсениопирите Эльдорадо и позднем арсениопирите Олимпиады, что может указывать на близкие условия формирования этих минералов, а также отсутствие специфических условий для формирования нестехиометричного золотоносного арсениопирита на Эльдорадо.

Поведение Ag показывает тенденцию к накоплению в сульфидах полиметаллов, в первую очередь в галените и халькопирите. Арсениопирит и пирит концентрируют Ag в значительно меньших количествах, что согласуется с данными для месторождения Олимпиада [3], что также может указывать на разное поведение Au и Ag в рудном процессе при формировании месторождения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта № 20-45-243001\20.

Литература

1. Гибшер Н.А., Томиленко А.А., Сазонов А.М. и др. Рудноносные флюиды золоторудного месторождения Эльдорадо (Енисейский край, Россия) // Геология и геофизика, 2018, т. 59, № 8. С. 1220-1237.
2. Сильянов С.А., Сазонов А.М., Лобастов Б.М., Шадрин Д.А., Тихонова К.А., Медведев Н.С. Типохимизм пирита золоторудного месторождения Советское (Енисейский край) // Геосферные исследования, 2022, № 2. С. 112-126.
3. Silyanov S.A., Sazonov A.M., Naumov E.A., et al. Mineral Paragenesis, Formation Stages and Trace Elements in Sulfides of the Olympiada Gold Deposit (Yenisei Ridge, Russia) // Ore Geology Reviews, 2022. 104750.

СФЕНОВАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ В МИАСКИТАХ УСПЕНСКОГО УЧАСТКА НЕФЕЛИН-ПОЛЕВОШПАТОВОГО СЫРЬЯ ВИШНЕВОГОРСКОГО КОМПЛЕКСА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Юмагулова Д.И.^{1,2}

Научные руководители: к.г.-м.н. Рахимов И.Р.¹, Галимов Н.Р.²

¹Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия;

²ООО «Уральское горно-геологическое агентство», г. Уфа, Россия

ilgam-kadyrbakov@mail.ru

Настоящая работа выполнена по материалам практики в ООО «Уральское горно-геологическое агентство». Автор непосредственно участвовал в геологическом картировании массива и камеральных работах

Вишневогорский массив Ильмено-Вишневогорского щелочного комплекса расположен в ядре Вишневогорской антиклинали Сысертско-Ильменогорского мегантиклинория.

Миаскиты массива сегодня являются источником нефелин-полевошпатového

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

сырья для керамической и стекольной промышленности. Однако, с 1944 до 1992 г. Вишневогорский комплекс являлся основным источником ниобиевого сырья в СССР. Источником ниобия выступал пирохлор. Промышленно значимые его концентрации были установлены в обрамлении миаскитов, преимущественно в карбонатитах и карбонатизированных фенитах. В 1995 г. добыча ниобиевых руд на подземном руднике Вишневогорского ГОКа полностью прекратилась и комбинат, перешел на производство полевошпатового концентрата.

В 2021-2022 гг. в южной части массива, в пределах Потанинской площади, начались работы по поиску и подготовке месторождения нефелин-полевошпатового сырья. Одной из задач изучения сырья площади являлось изучение аксессуарной минерализации.

Изучение заключалось в выполнении петрографических исследований на оптическом микроскопе и электронном сканирующем микроскопе.

Сфен характерный аксессуарный минерал миаскитов. Его содержание в среднем по центральной части массива оценивалось в 0,1%. Более распространен в зоне фенитов (1,54%), встречается в биотитовых сиенитах, щелочных пегматитах и почти во всех породах, связанных с различными этапами минерализации (рис. 1).

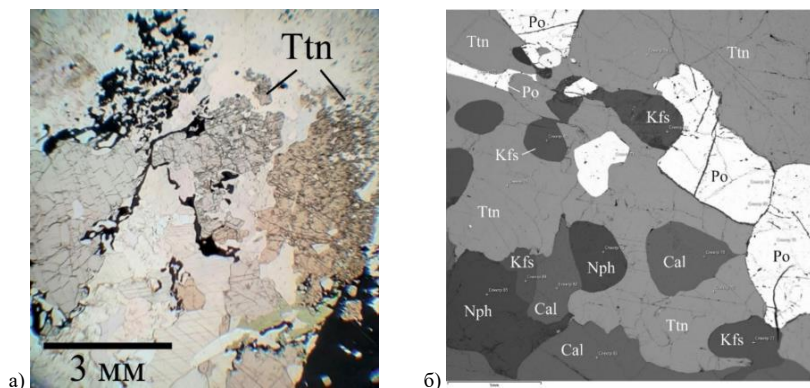


Рисунок 1 – Титанит (сфен) под оптическим микроскопом, шлиф № 110651:
а) один николь, б) под электронным сканирующим микроскопом обр. № 110652. Условные обозначения: *Amp* – амфиболы; *Ap* – апатит; *Pcl* – пирохлор; *Zeo* – цеолиты *Ab* – альбит; *Bt* – биотит; *Kfs* – КФС; *Pcl* – пирохлор; *Zeo* – цеолиты; *Tm* – титанит; *Cal* – кальцит; *Nph* – нефелин; *Po* – пирротин; *Tm* – титанит

Кристаллы сфена (титанита) обычно с угловатыми и амёбовидными сечениями и резко неровными границами. Размеры зёрен 1-4 мм. Ильменит, с корродированными зёрнами размером 1-2,2 мм часто оконтуривает порфиробласты титанита. В остальных изученных шлифах титанит образует ксеноморфные и субидiomорфные (вытянутые, призматические с угловатыми сечениями или округлыми краями) зёрна буроватой

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

окраски, размеры которых достигают 2 мм. Также титанит может окаймлять биотит и ильменит.

При изучении геохимических особенностей сфена под сканирующим микроскопом получены данные о изоморфном присутствии в сфене ниобия в объеме 6-9% (5 определений в двух препаратах) (табл. 1). Данная особенность позволяет ставить вопрос о целесообразности попутного извлечения сфена не только как источника титана, но и ниобия.

Таблица 1 – Химический состав (мас. %) титанита, обр. № 110652, 110802

Показатель	Содержание, в %								
	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	MnO	FeO	Nb ₂ O ₃	Всего
Среднее содержание	0,9	1,17	29,9	26,6	33,9	0,12	1,50	6-9	100

Проведенными компанией ООО «Королаин инжиниринг» опытами установлено, что при использовании флотационно-магнитной схемы обогащения сфен, совместно с ильменитом накапливаются в хвостах (магнитной) сепарации (рис. 2). Зерна титанита легко идентифицируются по характерному светло-зеленому цвету и янтарному, стеклянному блеску. Содержание титанита составляет в хвостах магнитной сепарации – около 1,5%, ильменита – около 15%.

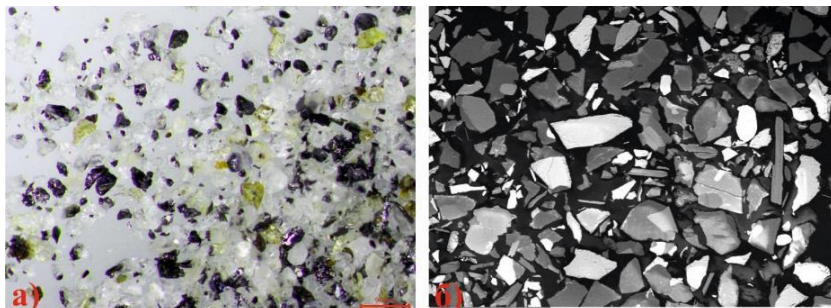


Рисунок 2 – Сфен и ильменит в составе магнитной фракции (хвосты лабораторного обогащения). а) оптический бинокляр, дневной свет, зеленовато-желтые кристаллы – сфен.; б) сканирующая электронная микроскопия, в отраженных электронах. Белые зерна – ильменит, светло-серые зерна – сфен, серые зерна – амфибол, темные – полевые шпаты

Полученные материалы свидетельствуют о целесообразности дообогащения хвостов магнитной сепарации миаскитов с целью извлечения сфена как источника титанового и ниобиевого компонента. Данный процесс может быть осуществлен не только на проектируемом Потанинском комбинате, но и действующем Вишневогорском ГОКе, где сегодня он отправляется в отвал.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ ЗАРНИЦА (ЯКУТИЯ)

Ямалеева К.Р.

Научный руководитель к.г.-м.н., доцент Ситдикова Л.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

K9872667807@gmail.com

Объектом исследования данной работы являются образцы пород кимберлитовой трубки Зарница, расположенной в Якутии, в Далдыно-Алакитском районе. Подробно изучен вещественный состав, минералого-петрографические особенности и низкотемпературные процессы изменения пород. Исследуемые образцы пород подвергнуты макрокопическому и микрокопическому изучению, и выполнены следующие виды анализов: рентгенофазовый и растровая электронная микроскопия.

В тектоническом отношении трубка Зарница расположена в области сопряжения двух крупных платформенных структур – Анабарской антеклизы и Тунгусской синеклизы.

Разрез платформенных отложений представлен преимущественно карбонатными породами нижнего ордовика и верхнего кембрия: известняками, доломитами, мергелями, и их переходными разновидностями [1].

В результате комплексного изучения представленных образцов пород трубки было выделено 3 разновидности: кимберлитовая брекчия, автолитовая брекчия, порфиновый кимберлит, отличающиеся структурно-структурными особенностями, соотношением мегакристаллов и ксенолитов различного происхождения, а также приуроченностью образцов к разным участкам трубки.

Кимберлитовая брекчия характеризуется высоким содержанием обломков вмещающих осадочных пород и автолитов кимберлитов ранних генераций с пониженным содержанием мегакристаллов. Кимберлитовая брекчия образуется в приконтактной зоне трубки и вмещающих пород. Автолитовая брекчия отличается большим содержанием округлых включений мелкозернистого кимберлита в массивной связующей кимберлитовой массе. Данная разновидность образуется в глубинных частях трубки. Порфиновый кимберлит характеризуется преобладающим содержанием основной кимберлитовой массы с пониженным содержанием автолитов и ксенолитов. Такая разновидность кимберлитовой породы слагает центральную гипабиссальную часть диатермы.

Установлен минеральный состав изученных образцов. Основная масса, цементирующая обломки пород различного происхождения, характеризуется присутствием крупных (от 0,5 до 5 см) округлых выделений индикаторных минералов кимберлитов – силикатов и оксидов Mg и Fe: оливина, пироксенов диопсида, авгита, граната (пироп), флогопита, биотита, ильменита. Эти мегакристаллы сцементированы мелкокристаллической массой такого же минерального состава, но разной размерности (менее 0,1 мм) и степени идиоморфизма, а также карбонатами и оксидами Ca, рудными минералами. Состав микрокристаллической массы: кальцит, перовскит, тонкие

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

выделения магнетита, основная масса изменена процессами серпентинизации и карбонатизации.

Проведен стадийный анализ минералообразования, т.к. кимберлит – это сложная гибридная порода, в которой присутствуют минералы, образовавшиеся в различных термодинамических условиях. Минералы разделены по времени и условиям образования на 3 стадии: магматическую, постмагматическую, гидротермальную.

1. В магматическую стадию были образованы: оливины 1 и 2 генерации, пироксены (авгит и диопсид), слюды (биотит и флогопит), ильменит 1 генерации, магнетит 1 генерации, гранаты.
2. В постмагматическую стадию были сформированы минералы 2 генерации: оливины, магнетит, ильменит, а так же кальцит.
3. В низкотемпературной (гидротермальной) стадии происходило образование основной массы кальцита, серпентина, хлорита, антигорита, эпидота, тонкодисперсного магнетита, гематита, перовскита.

В изученных образцах, подвергнутых низкотемпературным изменениям, преобладают процессы карбонатизации и серпентинизации, в меньшей степени хлоритизации. Возникновения вторичных низкотемпературных изменений изученных пород определяется гидротермальными процессами. Образование этих минералов происходило под воздействием нагретых флюидов, которые отделяются от магмы по мере снижения ее температуры в ходе кристаллизации. Развитию гидротермальных процессов так же способствовала интенсивная трещиноватость пород.

Высокая обогащенность пород кальцитово-карбонатной компонентой обусловлена воздействием гидротермально-метасоматических процессов и вмещающих карбонатных пород, являющихся основным источником CO_2 для формирования нескольких генераций кальцита. Процесс карбонатизации охватывает основную массу породы, в отдельных участках происходит процесс перекристаллизации с образованием скоплений крупных зерен кальцита. Процесс карбонатизации развит и по силикатным минералам, полностью или частично замещая их.

Процесс серпентинизации наряду с карбонатизацией преобладает среди вторичных изменений основной массы и минералов пород. Серпентин образует псевдоморфозы по оливинам 1 и 2 генераций с образованием вторичного магнетита, а также преобразовывает основную массу породы и автолитовые включения кимберлитов ранних генераций. Подавляющее большинство частиц серпентина представлено субмикроскопическими размерами зерен основной массы. Процесс хлоритизации развит как по биотиту, так и по пироксенам. Развитие вторичных низкотемпературных процессов, описанных выше, провоцирует образование таких минералов как гематит, вторичный магнетит и перовскит.

Актуальность выполненной работы: комплексное петролого-геохимические исследования низкотемпературных минералов пород кимберлитов трубки Зарница, так как полученные данные представляют интерес при определении типа пород по петрографической классификации кимберлитов, в которой учитываются структурные и минералогические особенности основной массы. Кроме того, степень вторичных

Секция 3. Актуальные направления изучения вещественного состава минерального сырья по материалам производственных практик

преобразований пород под действием основных процессов – серпентинизации и карбонатизации – служит одним из признаков, используемых при выделении геолого-генетического типа коренных месторождений, также может быть дополнительным признаком кимберлитов при проведении поисковых работ. Соотношение силикатной и карбонатной составляющих в свою очередь может влиять на технологические свойства кимберлитов при их обогащении.

Литература

1. Харьков А.Д. Коренные месторождения алмазов мира. – М.: Недра, 1998. – 555 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

Практика геологов на производстве

Сборник трудов VII Всероссийской студенческой
научно-практической конференции

г. Ростов-на-Дону 3 декабря 2022 года

Техническое редактирование и верстка:

Коханистая Н.В.

Подписано в печать 29.12.2022 г.

Бумага офсетная. Формат 60×84 1/16. Тираж 100 экз.

Усл. печ. лист. 9,3. Уч.-изд. л. 8,84. Заказ № 8841.

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.