

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОЛОГИИ,
ГОРНОГО ДЕЛА И ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
ИМ. АКАДЕМИКА У. АСАНАЛИЕВА**

На правах рукописи

УДК 551.21-032.35 (575.12)

Толобаева Нургуль Темирбековна

**РОЛЬ ВУЛКАНИЗМА В ОБРАЗОВАНИИ ГЛИЕЖЕЙ НА
БУРОУГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЮЖНО-ФЕРГАНСКОГО
УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА (на примере месторождения Кызыл-Кыя)**

25.00.11 - геология, поиски и разведка
твердых полезных ископаемых, минерагения

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель:

доктор геолого-минералогических
наук, профессор

Шамшиев Орунбай Шамшиевич

Бишкек - 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА I. ФОРМАЦИОННЫЕ ТИПЫ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ТОЛЩ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ	12
1.1 История исследований и состояние изученности стратифицированных формаций мезо-кайнозоя	12
1.2 Геологические формации осадочных и вулканогенно-осадочных толщ верхнего палеозоя	19
1.2.1 Формация орогенного этапа	20
1.3 Формации континентального этапа развития	21
1.3.1 Геологические формации осадочных и вулканогенно-осадочных толщ мезо – кайнозоя	21
ГЛАВА II. ЛИТОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСАДОЧНЫХ И ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ ФОРМАЦИЙ	31
2.1 Методология и методы исследований стратифицированных формаций мезо-кайнозоя	31
2.2 Литологическая характеристика формаций мезо-кайнозоя и их минеральный состав	33
2.2.1 Группа карбонатных пород	33
2.2.2 Группа обломочно-терригенных пород	33
2.2.3 Группа вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород	35
2.3 Геохимические особенности вулканогенно-осадочных толщ	57
2.3.1 Роль вулканизма в рудо и пороодообразовании мезо-кайнозоя Южного Тянь-Шаня	61
ГЛАВА III. РУДОНОСНОСТЬ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ (ВУЛКАНОГЕННЫХ И ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ) ФОРМАЦИЙ	70
3.1 Минеральные и генетические типы рудных и нерудных месторождений в вулканогенно-осадочных и вулканических формациях	71
3.1.1 Вулканогенно-осадочные типы глиежей	72
ГЛАВА IV. ОСНОВНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ФОРМАЦИЯХ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ	96
4.1 Региональные факторы	96
4.2 Локальные факторы	104
4.2.1 Стратиграфо- литологические факторы	104
4.2.2 Литолого-петрографические факторы	107
4.2.3 Минералого-геохимические факторы	107
4.2.4 Структурно- петрографические факторы	108
4.2.5 Петро-химические факторы	108
4.3. Условия образования рудных и не рудных месторождений стратифицированных формаций мезо-кайнозоя Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая	110

4.3.1	Формирование синдиогенетических руд	110
4.3.2	Вулканоогенно-осадочный тип оруденения	114
ГЛАВА V. ПОИСКОВО-ПРОГНОЗНЫЕ КРИТЕРИИ		119
РУДОНОСНОСТИ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ		
ЮЖНО ФЕРГАНСКОГО СЕКТОРА ТУРКЕСТАНО-АЛАЯ		
5.1	Региональные критерии и прогнозирование рудоносности стратифицированных толщ	119
5.1.1	Геотектонические критерии прогнозирования	119
5.1.2	Формационные критерии прогнозирования	120
5.2	Локальные критерии и прогнозирования рудоносности стратифицированных толщ	121
5.2.1	Стратиграфо-литологические критерии прогнозирования	121
5.2.2	Литолого-фациальные критерии прогнозирования	122
5.2.3	Литолого-геохимические критерии прогнозирования	123
ГЛАВА VI. ПЕРСПЕКТИВЫ РУДОНОСНОСТИ И		126
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ		
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		131
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ		134

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

пог.м. – погонный метр

ск. вс. - скорее всего

исх. ув. –исходное увеличение (масштаб увеличения истинных размеров анализируемых прозрачных шлифов)

без. анализ. – без анализатора (цветное изображение при выключенном втором призмённом фильтре – поляроиде, николе)

о.м. – основная масса - в петрографии мелкозернистая, иногда стекловатая масса магматических порфировых пород, связывающая расположенные в ней порфировые выделения (фенокристаллы).

м.б. – может быть

кв+кпш – кварц + калиевый полевой шпат

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В стратифицированных комплексах, в том числе в угольных бассейнах, мезозоя Туркестано-Алая Южного Тянь-Шаня обнаружены комплексно-рудные, золото-медно-колчеданные, редкометально-комплексные, железо-марганцевые, бокситоносные месторождения, а также месторождения глиежа. Однако мало изучены условия их образования и размещения, поскольку мезо-кайнозойские комплексы исследуемого региона со времени начала их изучения рассматривались с позиции угленосности и нефтегазосности. К возможности обнаружения других полезных ископаемых (как рудных, так и нерудных) подходили с позиции седиментогенного взгляда. Мы предполагаем, что здесь большое место занимает вулканическая деятельность, роль которой не изучена.

В свою очередь решение данной задачи позволит решить еще более важнейшую задачу - расширение минерально-сырьевой базы для обеспечения бесперебойной работы основных горно-металлургических предприятий, как Хайдарканское ртутное акционерное общество (Хайдарканский ртутный комбинат), открытое акционерное общество «Кадамжайский сурьмяный комбинат», Араванского и Кызылкийского заводов по производству цемента. Такая задача поставлена перед бюджетообразующей горнодобывающей отраслью постановлениями Правительства Кыргызской Республики.

Это может быть обеспечено расширением запасов как основных, так и вспомогательных объектов рудных и нерудных полезных ископаемых, сырьевых ресурсов цветных, редких, благородных металлов, выявлением новых месторождений. К ним относятся месторождения глиежа, который является одним из главных компонентов, определяющих высокое качество цементного сырья. [7]

Выявленные региональные и локальные факторы позволяют предполагать здесь возможности выявления вулканогенно-осадочных (нетрадиционных) типов месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых,

приуроченных к стратифицированным комплексам мезо-кайнозойского возраста.

К нетрадиционным типам относятся месторождения глиежей, выявленные в терригенно-угленосных (гумидных) комплексах мезозоя, распространенные в зонах отсутствия угольных пластов. Ибо угольные пласты ранее предполагались основным термодинамическим преобразователем (в результате подземных и поверхностных пожаров) глинистых пород в глиежи. С другой стороны, вулканогенный состав вмещающих пород, распространение рудных минералов, геохимическая специализация, структурно-петрографические данные глиежей позволяют говорить об их вулканогенно-осадочном происхождении. До настоящего времени тип глиежей является не исследованным.

В связи с вышеизложенным, изучение и комплексная оценка перспектив глиеженосности стратифицированных комплексов мезозоя Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая является очень актуальной задачей, на решение которой посвящена настоящая диссертационная работа.

Связь темы диссертации с научными программами. Тема диссертационной работы является частью разделов Программы научно-исследовательских работ Кызылкийского филиала Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. «Разработка технологии подготовки и очистной выемки Бешбурханского бурогоугольного месторождения», «Экономический прогноз влияния на Ноокатскую долину Ятаньского бурогоугольного месторождения», где автор являлась одним из исполнителей. Кроме того, отдельные данные работы автора включены в рекомендательные записи по влиянию угольных терриконов на селевые потоки г.Кызыл-Кия и прилегающих регионов.

Цель и задачи исследований.

Целью работы является изучение эволюции угленосных мезозойских структурно-вещественных комплексов, [16] освещение закономерности размещения глиежей в стратифицированных (осадочных и вулканогенно-осадочных) формациях. Выявить влияние вулканизма на образование

угленосных формаций и месторождений глиежа. Разработать поисково-прогнозные критерии и оценку перспектив глиеженосности Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая. [16]. На основе совокупности благоприятных факторов определить территории обнаружения глиежей в исследуемом регионе.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи исследований**:

1. Провести типизацию угленосных структурно-формационных комплексов мезозоя в геологическом развитии Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая.

2. Выяснить закономерность размещения и условия формирования месторождений глиежа в вулканогенно-осадочных формациях мезозоя.

3. Определить критерии выявления нетрадиционных типов глиежей и рудных проявлений (золота, серебра, свинца, цинка, меди) и нерудных (глиеж) месторождений.

4. Разработать новые и совершенствовать известные региональные, локальные поисково-прогнозные критерии, а также дать рекомендацию для практического освоения месторождений, а также выдача рекомендаций для практического освоения месторождений.

Объект исследований - стратифицированные структурно-вещественные комплексы (осадочные, вулканогенно-осадочные формации) мезозоя (буроугольные месторождения Сулюкта, Кызылкия, Арал, Абшир, Ходжокелен и др.) Южно-Ферганского угленосного района.

Наряду с ними объектами исследований явились месторождения глиежей Чалташ, Валакиш глинистые материалы из металлургических печей угледобывающих объектов.

Предметом исследований являются литотипы, петротипы осадочных и вулканогенно-осадочных пород, рудные и нерудные минералы.

Основополагающая идея (гипотеза) работы состоит в том, что в образовании глиежей в мезозойских формациях важную роль играли вулканогенно-осадочные процессы. Правильность данной идеи подтвердили

установленные факторы участия вулканизма в углеобразовании, преобладающий вулканогенно-осадочный состав углевмещающих пород, развитие глиежей в зоне отсутствия угольных пластов, несоответствие мощностей углевмещающих пород с источниками сноса, вулканогенный вещественный состав глиежей, распространение в них рудных минералов магматического генезиса и ряд геологических, петрографо-литологических, минералогических факторов.

Научная новизна диссертационной работы **заключается в следующем:**

1. Установлено, что в формировании мезозойских стратифицированных комплексов исследуемого региона, глиеже-, углеобразовании, а также в образовании в них рудно-минеральных веществ большую роль играл вулканизм.

2. Установлено распространение глиежей в зонах отсутствия угольных пластов. Они являются продуктами вулканизма и относятся к нетрадиционным для исследуемого района.

3. Разработаны и научно обоснованы региональные (геотектонические, формационные, стратиграфо-литологические) и локальные (литологические, петрографические, минерально-геохимические) поисково-прогнозные критерии проявлений глиежей в стратифицированных образованиях мезозоя.

4. На основе выявленных факторов выделены перспективные территории обнаружения глиежей в вулканогенно-осадочных формациях.

Практическая значимость полученных результатов. Составленная схематическая карта с выделением глиеженосных территорий может служить основой для проведения поисковых работ на обнаружение стратиформных месторождений вулканогенно-осадочного типа.

Выделенные новые типы глиежей, обнаруженные на флангах угольных месторождений Абшир, Арал, Кызыл-Кия, Чалташ, Валакиш, и другие могут быть сырьевым источником и обеспечить бесперебойную работу крупных цементно-производительных заводов Кызыл-Кия и Араван. А выявленные в угленосных комплексах рудные проявления редких, цветных и благородных

металлов могут быть сырьевым источником для Кадамжайских, Хайдарканских рудных комбинатов.

Выделенные типы оруденения цветных, благородно-металльных руд и глиежа позволяют расширить территории их обнаружения в других регионах Южного Тянь-Шаня.

Прогнозируемые в пределах мезозойских структурно-вещественных комплексов новые типы рудных и нерудных месторождений исследуемого региона могут расширить минерально-сырьевую базу Кыргызской Республики.

Разработанные поисково-прогнозные критерии позволяют совершенствовать методику количественной оценки месторождения стратиформного типа полезных ископаемых в исследуемом регионе.

Все перечисленные результаты могут быть использованы геологоразведочными и горнодобывающими предприятиями республики.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. На основе стратиграфо-литологических, минерально-геохимических, структурно-формационных исследований мезозойских комплексов в пределах Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая выявлены глиежи нового (нетрадиционного) типа.

2. Установлено, что в образовании данного типа глиежей и угленосных комплексов участвовали вулканогенно-осадочные процессы.

3. По вещественному составу месторождения глиежей относятся к вулканогенно-осадочному генезису формирования.

4. Разработаны геотектонические, формационные, структурно-литологические, литолого-петрографические, минерально-геохимические и другие критерии прогнозирования месторождений глиежа в вулканогенно-осадочных образованиях мезозоя исследуемого региона.

Фактический материал и методы исследования. В диссертационной работе изложены результаты исследований, проведенных автором в период с 2006 г. по 2018 год на кафедре «Геология полезных ископаемых» Кыргызского государственного университета геологии, горного дела и освоения природных

ресурсов им. академика У. А. Асаналиева (ранее Институт горного дела и горных технологий им. академика У.А. Асаналиева Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова).

В процессе полевых исследований составлено более 30 пог.м. геолого-геохимических, литолого-структурных профилей. Закартировано и опробовано 230 пог. м. поверхностных выработок, врезов, расчисток, отобрано свыше 300 проб и образцов горных пород, характеризующих главные петрографические, литологические типы пород рудных формаций.

При изучении минералого-геохимических и структурно-литологических особенностей геоформаций проведено 80 химических, 400 полных спектральных анализов. В период камеральных работ изучено мною 160 (из них 130 прозрачных) шлифов.

Помимо собственных материалов автора, в диссертации использованы многочисленные опубликованные и фондовые работы по геологии, металлогении, тектонике, литологии и минералогии изученных объектов Южного Тянь-Шаньского региона в целом.

Личный вклад соискателя. Соискателем проведены теоретические, экспедиционные работы, а также обработка результатов анализов проб отобранных при проведении полевых работ. Определены этапы выполнения данной работы, публикация в открытой печати. Составление геологических, литолого-геохимических, стратиграфо-литологических разрезов, рисунков и так далее.

Апробация результатов диссертации. Материалы диссертации докладывались на XIV Международной конференции «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» (2015 г., г. Москва), на II Международной научно-практической конференции «Наука и общество в эпоху перемен» (2016 г., г.Уфа), III Международной научно-практической конференции «Маркшейдерское и геологическое обеспечение горных работ» (2018 г., г. Магнитогорск), Научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов «Научно-инновационные технологии:

[14] наука и практика», посвященной 25-летию Института горного дела и горных технологий им. академика У.Асаналиева (2018 г., г. Бишкек), Международной научно-практической конференции «Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию Московского геолого-разведочного института (МГРИ) – Российского государственного геолого-разведочного университета (РГГРУ), (4-6 апреля 2018 года. Москва), XXIV Международной научно-практической конференции «ИННОВАЦИЯ – 2019» (2019 г., г. Ташкент). [14]

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 20 научных статей, в том числе в 10 зарубежных изданиях, входящих в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), 5 изданиях Кыргызской Республики, входящих в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 20 научных статей, в том числе 10 - в зарубежных изданиях, входящих в РИНЦ, 5 - в изданиях КР, входящих в РИНЦ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 88 наименований, содержит 134 страницы, 26 фотографий и 18 рисунков, 2 таблицы.

В работе, кроме личных материалов автора, использованы данные Южно-Кыргызской геологической экспедиции (А.В. Ждан, А. Казмин, К.О. Осмонбетов, Т.С. Солпуев), Агентства по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве КР (К. Какитаев и др.), Института геологии Национальной академии наук Кыргызской Республики (А.Б. Бакиров, Р.Д. Жээнчураева, Р.А. Максумова и др.), Кызылкийского института природопользования и геотехнологии (О.Ш. Шамшиев) и др. При подготовке диссертации автор пользовалась консультациями к.г.-м.н. А.В. Ждан и д.г.-м.н., проф. О.Ш. Шамшиева, большую помощь оказали также сотрудники Института

природопользования и геотехнологии. Автор выражает всем свою благодарность.

ГЛАВА I. ФОРМАЦИОННЫЕ ТИПЫ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ТОЛЩ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ

1.1. История, обзор и анализ работ по исследованию, состояние изученности темы исследований

Большинство хребтов Тянь-Шаня сложено породами допалеозойского и палеозойского возраста, а межгорные впадины выполнены мезозойскими и кайнозойскими отложениями. Исключение составляют только Ферганский и Заалайский хребты, в строении которых складчатые комплексы мезозоя и кайнозоя играют существенную роль.

Складчатые сооружения Южно-Тяньской системы имеют длительную и сложную историю становления.

Отмечают четыре основных этапа поисков полезных ископаемых и накопления геологических знаний о Тянь-Шане. Самый ранний этап научных исследований – период до советского времени, охватывает около 60 лет, начался в середине XIX века и характеризовался преимущественно маршрутными наблюдениями. Этап, начавшийся после 1917 года и продолжавшийся почти 25 лет, ознаменовался организацией геологической службы республики в составе СССР, развитием систематических поисков и разведки полезных ископаемых и выполнением планомерного мелкомасштабного картирования ее территории. Третий этап форсированных поисково-разведочных работ и освоения месторождений приходится на годы Великой Отечественной войны. Четвертый этап развития систематических комплексных поисково-съёмочных работ средних и

детальных масштабов с применением геофизических и геохимических методов поисков охватывает период с 1946 до нашего времени.

Мезо-кайнозойские структурно-вещественные комплексы играют существенную роль в данном регионе, представляли большой интерес как для геологической науки, так и для геологов-практиков. Вопросами тектоники, стратиграфии и металлогении в разные годы занимались многие ученые. В этой главе на основе обзора литературы показаны история и состояние геологической изученности данного вопроса.

Рассматриваемая территория охватывает северные склоны Туркестано-Алайской горной системы - зону высоких предгорий Алая междуречья Акбура-Лейлек (район или регион исследования, далее - район). Первые сведения о геологии данного региона приведены в работах [7] Д.В. Наливкина, Д.И. Мушкетова, Н.В. Вебера, Д.И. Щербакова, Н.П. Васильковского, Г.В. Романовского, А.В. Москвина, И.В. Мушкетова, В.И. Попова, В.И. Смирнова, М.Н. Сеницына и др. Наиболее полные сводки работ этого этапа сделали В.Н. Вебер (1934) и В.И. Попов (1938). [7] В работе В.Н. Вебера приведен огромный фактический материал по стратиграфии района. В монографии В.И. Попова впервые осадочные толщи района разделены на формации и выделены дискардонагенные разломы, которые разделяли участки с различным режимом осадконакопления. Государственные геологические съемки в районе были начаты в 1939 году. В послевоенные годы Аэрологический трест проводит в Туркестано-Алае геологические съемки масштаба 1:100000 и 1:200000. В результате в 1953 году под руководством Д.П. Резвого была составлена сводная геологическая карта масштаба 1:200000. [7]

Схема тектоники Западного Тянь-Шаня и Алая была разработана Н.М. Сеницыным (1949) с выделением складчатых зон и подзон каледонского, варисского и мезо-кайнозойского возраста. Позже Д.П. Резвой (1959) подразделил все геологические образования региона на структурные этажи: нижний - палеозойский, верхний – мезо-кайнозойский. На основании изучения геологических формаций этому исследователю удалось выяснить условия

возникновения и развития первичных тектонических структур, понимая под ними те «прогибы и поднятия, которые непрерывно и повсеместно развивались во все геологические эпохи». Дислокационные структурные формы рассматриваются как вторичные из первичных форм на определенных этапах их развития. [7]

В середине 1950-х годов в районе были начаты кондиционные геологические съемки масштаба 1:25000, 1:50000, где в разные годы участвовали В.В. Горянов, В.И. Долматов, В.П. Жук, В.Л. Клишевич, А.В. Ждан, Б.Д. Болгарь, В.С. Сафин, П.С. Кургураков, Т.С. Замалетдинов, М.Г. Приходько, А.И. Лященко, Д.П. Резвой, П.В. Зайд, С.Н. Баногин и другие. [7]

Во время этих работ собран огромный фактический материал по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым района, выявлены различные типы разрезов среднего палеозоя, частично нижнего палеозоя, надвиговые структуры, изучены магматические образования. [7] В эти же годы на территории Южной Ферганы проводились различного рода тематические исследования, среди которых большое значение имеют работы группы Г.С. Поршнякова (1956-1964) по стратиграфии и тектонике района. В результате сделан вывод о чешуйчато-надвиговом строении района и предложена схема типизации разрезов на основе их фациального состава и мощностей. [7]

Начиная с 1958 года обширные стратиграфические работы в районе [7] выполняют группы геологов, палеонтологов стратиграфической партии УГ Киргизской ССР в составе Б.В. Пояркова, В.М. Захаровой, И.А. Черновой, А.П. Павловой, А.А. Малыгиной, Р.Е. Ринненберг, А.В. Дженчураевой. В результате этих работ существенно уточнена стратиграфия среднего и верхнего палеозоя. [7]

Вопросами стратиграфических исследований мезо-кайнозоя занимались М.И. Брик, А.Н. Криштофович, Т.А. Сикстель, В.Д. Принада и другие, благодаря которым стратиграфия рэт-юрских отложений была совмещена с общепринятой международной стратиграфической школой. Вопросами рудоносности исследуемых комплексов занималась группа ученых Проблемной

лаборатории стратиформных месторождений под руководством академика У. Асаналиева (И.Д. Турдукеев, Н.С. Скиба, В.Г. Матвеев, О.Ш. Шамшиев и другие), в результате труда которых были выявлены ряд рудных и радиоактивных проявлений, а также рудно-геохимическая специализация данных комплексов. Сотрудниками данной лаборатории под руководством Н.С. Скиба была составлена палео-географическая карта мезозойских образований Кыргызстана

и прилегающих территорий 1:500000 м. Здесь было предсказано Т.С. Замалетдиновым (1922-1977) предположение о возможности влияния вулканогенных процессов на лито- и минерагенез (1977-1922). Т.С. Замалетдиновым, с позиции геодинамического развития, исследуемые комплексы отнесены к тафрогенам, формировавшимся в приразломных прогибах и деструктурированным на последующих этапах развития (1995).

Начало исследований мезо-кайнозойских комплексов исследуемой территории связано с Н.А Северцевым, Г.Д. Романовским, И.В. Мушкетовым, В.Н. Вебером, Д.И. Наливкиным (1900-1926). В данный период были обнаружены и изучены угольные месторождения, а так же, месторождения сурьмы, ртути исследуемой территории. Д.И. Наливкин в 1926 году систематизировал углесодержащие участки уже разрабатываемых угольных месторождений Сулюкта, Кызыл-Кия, Шураб, Учкоргон и другие.

До настоящего времени на условия угленакопления нижнего мезозоя в Центральной Азии существуют 2 противоположных взгляда. В. Н. Вебер, Д.И. Наливкин считают, что данные образования являются внутриконтинентальными и формировались в определенных бассейнах-Туркестанском, Нарыно - Ферганском и т. д. Источниками сноса осадков юрской толщи служили реки широких долин, окаймляющих и врезавшихся в сильно разрушенные хребты. По их мнению, угленакопление происходило за счет обильных стоков поверхностных рек, которые образовали озеро и болото. Пласты и слои угля имеют ограниченное распространение. Сторонники

данного взгляда исходили из лимнического характера угленакопления в болотах и озерах небольших впадин, разобщенных меж собой.

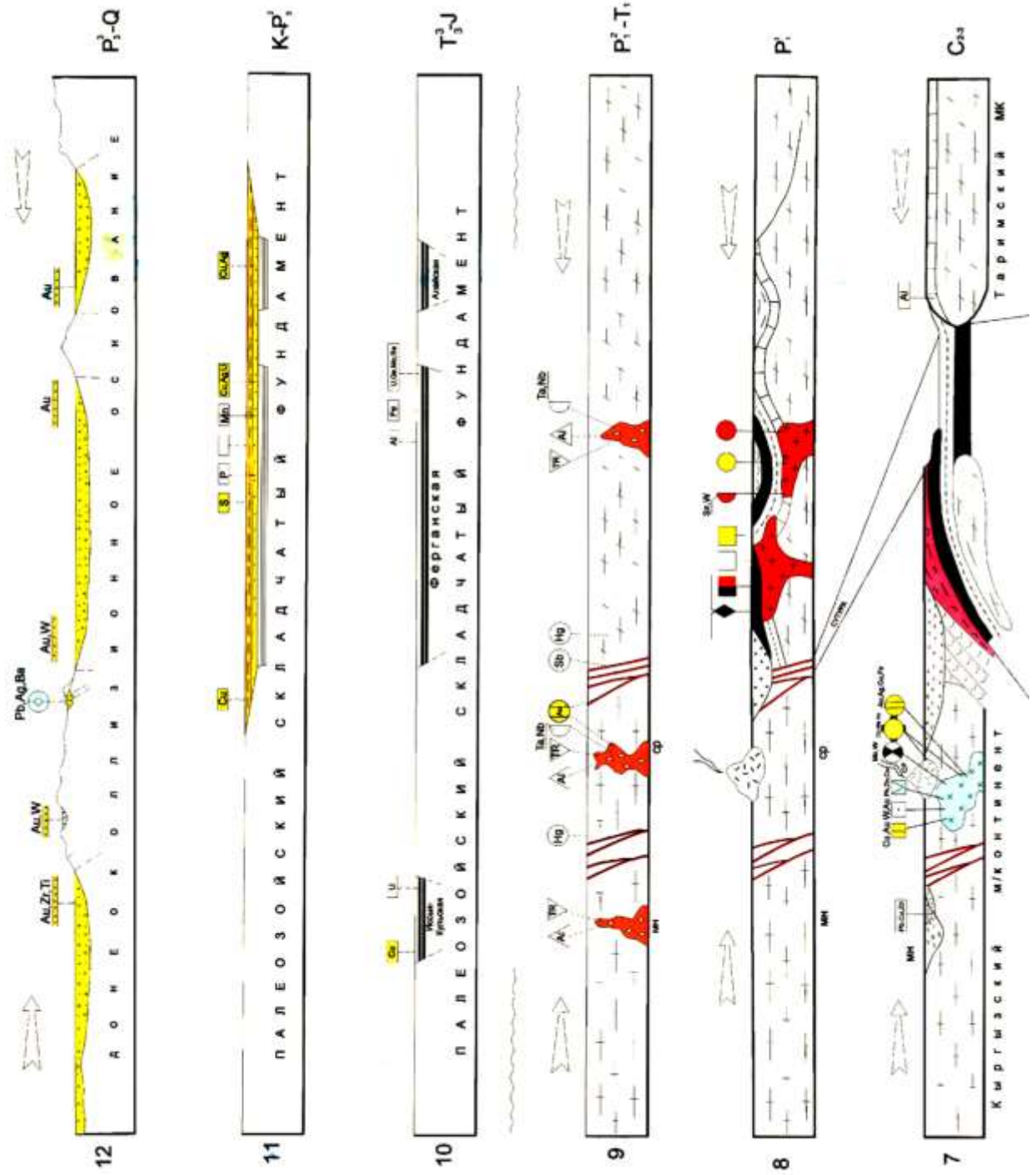
Сторонники другого взгляда (В.Г. Мухин, Н.В. Шабаров, П.А. Шехтман) относили угленосные толщи к паралическому типу осадков и обосновали широкое их распространение на территории Центральной Азии. Они, связывая разобщенность угленосных территорий с более поздними тектоно-процессами, предполагают возможности их обнаружения на более древних стратиграфических уровнях мезозоя. Сторонники данного взгляда утверждают о более широком возвратном диапазоне угленакопления и полифациальности вмещающих осадков, а также, о недостаточном исследовании территории, которые скрыты более молодыми отложениями. В настоящее время на основании большого фактического материала установлено, что на большей части территории Средней Азии угленакопление, развивавшееся на протяжении всей юры (максимум в нижней), происходило в континентальных условиях в пониженных частях доюрского рельефа, представляющих собой обширные равнины или межгорные впадины, окаймлявшиеся палеозойскими массивами горных хребтов (рис. 1.1). На фоне широкого угленакопления в приморских низменностях, низменных равнинах и межгорных впадинах могут быть безугольные зоны подчиненного характера, названные положительными формами доюрского рельефа, с накоплением крупнообломочного материала, и размытыми водными потоками.

Наряду с тем, выявленные в результате всесторонних детальных литолого - фациальных, минерально - геохимических, структурно - петрографических, рудно-геохимических исследований угленосных, а также, их составляющих петро - и литотипов еще раз свидетельствуют о недостаточности геологических исследований данной территории.

К последним относится широкое распространение терригенно - сланцевых отложений осадочно-вулканогенного, а также, пород собственно вулканического состава. Выявленные в последнее время в пределах верхне-триасовых отложений бокситоносных уровней (не кор выветривания

подстилающих карбонатных пород типа «терра-росса»), золото-редкометалльных проявлений в пределах угольных месторождений, а также распространение глиежей [10] в зонах отсутствия угольных пластов (которые являлись основными поисковыми признаками) позволяют предполагать здесь обнаружение месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых нетрадиционного типа. [10]

Наиболее обобщающим материалы предыдущих исследователей является работа А.В. Ждан (Альпийский вулканизм Туркестано-Алая), основанная также



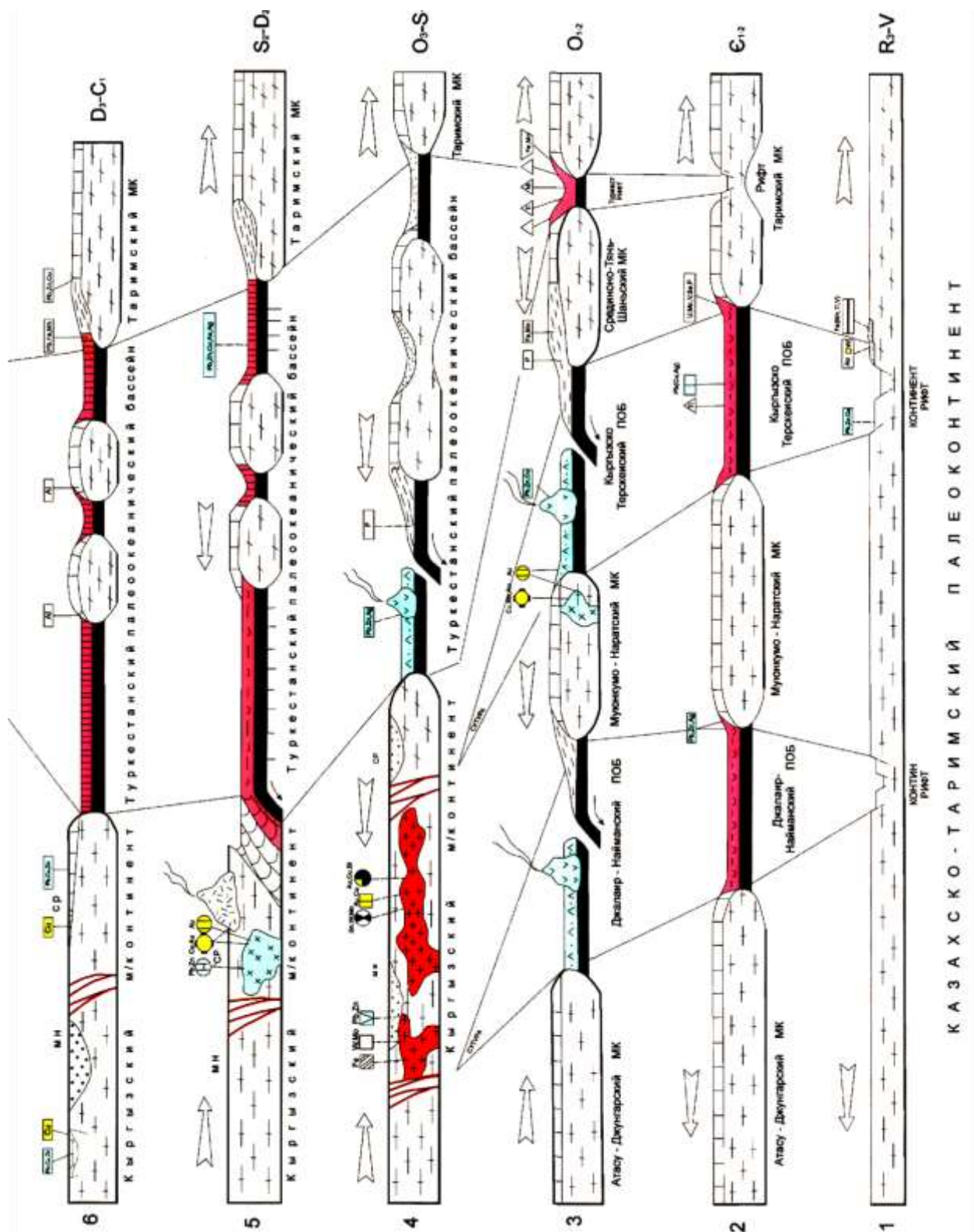


Рис. 1.1. - Схема геодинамической и металлогенической эволюции Тянь-Шаня: А.И. Денисов, И.Д. Турдукеев, О.Д. Розживин (с использованием данных Р.Н. Абдуллаева, А.Б. Бакирова, Ю.С. Биске, М.Д. Геся, Т.Н. Далимова, Т.С. Замалетдинова, П.А. Мухина, Ю.М. Пушарского и Е.В. Христова).

на собственном богатом полевом геологическом материале, где приводится формирование данных комплексов в седиментационных структурах в

пространственной связи с магматизмом. Здесь А.В. Ждан на основе всестороннего анализа полевых, лабораторных исследований, а также по развитию аналогичных территорий прилегающих регионов и мира подтверждает взгляды о вулканогенно-осадочном их происхождении. Автор в своей работе придерживается взглядов А.В. Ждан и Т.С. Замалетдинова.

1.2. Геологические формации осадочных и вулканогенно-осадочных толщ верхнего палеозоя

Выделение и классификация формации осуществлены по принципу, разработанному Н. С. Шатским (1952) и его учениками. Геологическими формациями называются естественные комплексы, сообщество или ассоциации горных пород, отдельные части которых тесно парагенетически связаны друг с другом, как в возрастном (прослаивание, последовательность), так и в пространственном отношении (фациальные смены и др.). Т. е. выделение формации производилось на геотектонической и вещественно парагенетической основах. [7]

Домезозойская история геологического развития Южного Тянь-Шаня характеризуется весьма сложным взаимоотношением процессов тектогенеза, осадконакопления, магматизма и рудообразования (рис. 1.1).

В позднем триасе (по Д. П. Резвому и др., 1974 г., в середине перми) наступает субплатформенная стадия развития региона со спокойной континентально-лагунно-морской седиментацией до палеогена включительно. В неоген-четвертичное время территория Туркестано-Алая и смежных районов переживает эпиплатформенную орогенную стадию, ознаменовавшуюся интенсивными глыбово-горообразовательными процессами с образованием мощных (8-10км) молассовидных формаций в межгорных впадинах. Характеристике геологии и минерально-сырьевых ресурсов неоплатформенно-орогенной стадии развития рассматриваемого региона посвящена обширная литература, что связано с интенсивным изучением, в первую очередь, нефтегазоносности и угленосности, а также целого ряда экзогенных рудных и

нерудных месторождений. На рис. 1.1. показаны некоторые типичные продуктивные формации осадочных пород мезо-кайнозойской эпохи геологического развития рассматриваемой части Южного Тянь-Шаня.

Таким образом, домезозойская история геологического развития Туркестано-Алая и пограничных площадей Южного Тянь-Шаня характеризуется весьма сложным взаимоотношением процессов тектогенеза, осадконакопления магматизма и рудообразования.

1.2.1. Формация орогенного этапа [7]

В верхнекарбонное время регион претерпевает завершение орогенного этапа развития, когда формируются терригенные, терригенно - сланцево - карбонатные формации средне - верхнего, верхнего карбона исследуемого региона, геотектоническая обстановка которых отвечает позднегеосинклинально - орогенному режиму седиментации. Они являются подстилающими комплексами угленосных формаций мезозоя. К ним относятся углисто карбонатно - сланцево – терригенная (сероцветная, флишоидно - молассовая) формация (C_2m^{1-2} - C_3). Магматизм - гранитоидные интрузии, изредка их эффузивные аналоги (рис. 1.1). [7]

Углисто - карбонатно - сланцево - терригенная (сероцветная, флишоидно - молассовая) формация (C_2m^{1-2} - C_3) слагает кровлю алайского мигеосинклинального разреза и формировалась в поздних прогибах, остаточных мульдах или наложенных впадинах, впоследствии подвергшихся процессам активизации. [7]

Сложена известковистыми песчаниками, алевролитами, карбонатно - глинистыми и углисто - глинисто - карбонатными сланцами с прослойками (учбулакская, дастарская) и линзами известняков, конгломератов (толубайская свита и их литостратиграфические эквиваленты и более молодые почти «нижний молассы»). Стратиграфический объем формации и мощности непостоянны (от 50 до 300м и более). Редко меняется так же состав формации, что обуславливает ее полиформационный, «флишоидно - молассовидный» облик. Отмечается возрастное скольжение отложений формации (омолаживание с востока на запад и с севера на юг), отдельные сокращенные разрезы которой

характеризуются аномальной углистостью и пиритизацией. Породы формации испытали ката- и метабазисные преобразования. [7]

Минералогическая - геохимическая минерализация на нефть, газ, W, Hg, Au и другие (см. рис.1.1.). Формация изучалась И.Д. Турдукеевым, О.Ш. Шамшиевым, А. Шевкуновым. [7]

Красноцветно - молассовая, флишеидная формация (верхняя моласса $C_3 - P_1$). [7]

Они формировались как в самостоятельных обнаженных бассейнах (восточная Фергана), так и в остальных их аналогах (Туркестанские, Алайские и др.). Они характеризуются грубообломочным составом, являющимся продуктом конусов выносов и пролювиальных потоков. В их разрезе нередко присутствуют озерные глиноносные - соленосные отложения (У. Асаналиев 1984 г.). [7]

Низы формации сложены красноцветными терригенно-сланцевыми отложениями и серо- и красноцветными молассами с присутствием углесто-глинистых образований. Верхние части формации представлены мощными толщами «дикого» флиша их собственных образований. Здесь же присутствуют углеродисто-глинистые, кремнистые и вулканогенно-кремнистые фации, которые являются горизонтами для сопоставления с флише-молассовыми (А.В.Ждан 2001, 2003, 2006 г.). [7] Они подстилают мезо-кайнозойские комплексы верхней части Катран-Боординского и Карачатырских поднятий (рис. 1.2, 1.3). [7]

1.3. Формации континентального этапа развития

1.3.1. Геологические формации осадочных и вулканогенно осадочных толщ мезо – кайнозоя [7]

Тектонические движения домезозойского времени в исследуемом регионе были интенсивными и привели к образованию ряда структур, в том числе и седиментационных. Основные черты и особенности мезо - кайнозойских структур были predeterminedены геотектонической обстановкой верхнего палеозоя и являются унаследованными от палеозойских структур. [7]

Здесь по Н. М. Сеницыну (1960 г.) постплатформенная активизация началась с триас-раннеюрского времени и определяет размещение и конфигурацию седиментационных структур юрских комплексов, которые

формировались в приразломных прогибах тафрогена (по Т.С. Замалетдинову).[7]

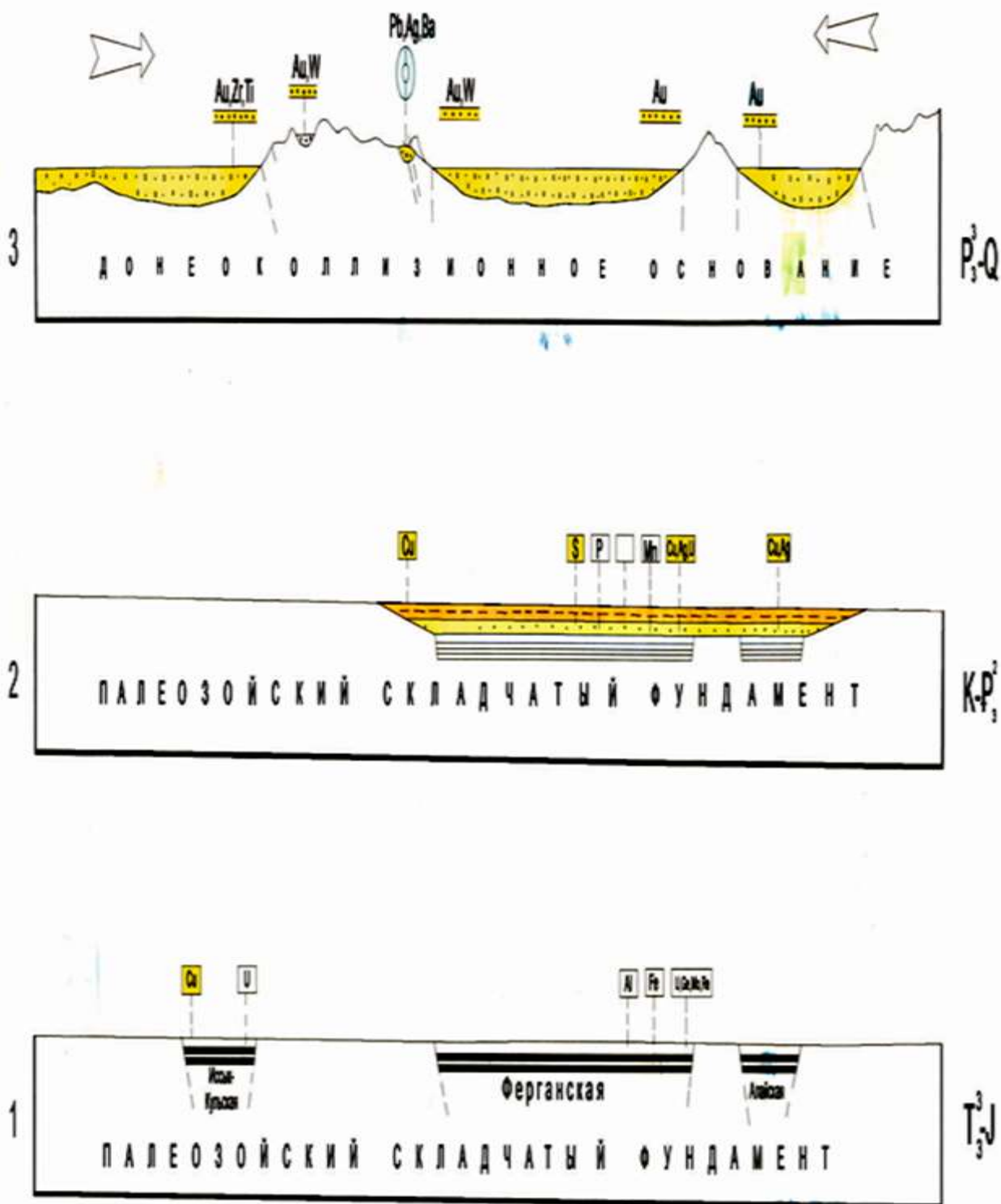


Рис. 1.2. - Схема геодинамической и металлогенической эволюции Тянь-Шаня: А.И. Денисов, И.Д. Турдукеев, О.Д. Розживин (с использованием данных Р.Н. Абдуллаева, А.Б. Бакирова, Ю.С. Биске, М.Д. Геся, Т.Н. Далимова, Т.С. Замалетдинова, П.А. Мухина, К.О. Осмонбетова, Ю.М. Пущарского, Е.В. Христов)

Период	Стадия	Геоструктурный режим и структурные элементы				Литогенез и полевые ископаемые		Сопутствующие минералы		Магнетизм и рудообразование	Примеры месторождения	
		Особенности тектогенеза	Структурный этап (оруб)	Тектонический элемент	Стратифицированные формации	Тысячелетние полевые ископаемые (формации и месторождения)	Рудные	Не рудные	Комплексы и формации магнитических пород			
эпиплатформенный неорогогенная (N-II)	Поздняя (K-P)	Глубоко-гидрообналичающиеся и рельефообразующие движения, континентальная озерно-речная седиментация			Кристаллическо-терригенно-сланцевая	Стройматериалы, россыпи	Галит, известняк			М.р. Бувай уезд Сулокта, Шуран, Кызылорда, Умарган, Дашкент, Архан, М.р. Алай, Чалган, Арал, Умарган и др.		
											Карбонатно-терригенно-сланцевая	Каменная соль, Li, Cs, Rb
											Пестроцветная терригенно-карбонатная, арцидная (K ₂ -P)	Мелкие песчаники; Cu, Pb, Zn, Ag, Re, Hg, Mn, Sr, Ba, P, Au нефть, газ, сера
Платформенный	Средняя (J ₂ -J ₁)	Восходящие движения, складчатость и разрывы, денудация	Второй	Поздне-орогенно-чешуйчатый	Перерыв, остаточные коры выветривания	Остаточные бокситы, россыпи	Аллиты ферралиты линзы, проселон	Калиевые, натриевые полевые шпаты, кварц плагиоклазы туфы песчаников, алевролитов	Трахито-базальтовый	М.р. Алайку, Толойканской алашты Мелкие проявления бокситов не промышленного значения		
											Вулканоогенно-терригенно-угленосная Гумилува (J ₂)	Глинозольные угли из рудных залеж. As, Fe, F, Ag, Cu, Mn, Ni, Co, V, Pb, Ti, Cr, Zn
											Формации кор выветривания T ₂ -J ₁	Проселон уезд не промышленные залежи окисных руд Fe, Mn, Al редкие и редкоземельные элементы
Средняя	Средняя	Межторные приазломные прогибы	Первый	Переходный	Перерыв P ₂ -T	Красноцветно-молаассовая арцидная верхняя моласса C ₂ -P ₁	пирит, халькопирит, гематит, магнетит, титано-магнетит	кварц, ортокварц, микроклин, оливин, обсидиан, пироксен, кальцит	Базальтовый с кислото-щелочной формацией	М.р. Бувай уезд Сулокта, Шуран, Кызылорда, Умарган, Дашкент, Архан, М.р. Алай, Чалган, Арал, Умарган и др.		
											Пара-платформенный	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран
											Формации кор выветривания T ₂ -J ₁	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран
Ранняя (T ₁ -J ₁)	Ранняя	Умеренно-континентальная озерно-болотная седиментация			Перерыв P ₂ -T	Красноцветно-молаассовая арцидная верхняя моласса C ₂ -P ₁	пироксенит, гетит, гидрогетит			М.р. Бувай уезд Сулокта, Шуран, Кызылорда, Умарган, Дашкент, Архан, М.р. Алай, Чалган, Арал, Умарган и др.		
											Верхний поздне-палеозойский	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран
											Локальная седиментация в наложенных руслах дизъюнктивные дислокации	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран
Постгео синклизональный (коллизинальный)	C ₂ -T	Локальная седиментация в наложенных руслах дизъюнктивные дислокации			Перерыв P ₂ -T	Красноцветно-молаассовая арцидная верхняя моласса C ₂ -P ₁	Халькопирит, борнит, малахит, пирит, блеклые руды, битуминозные керогеновые известняки	Конгломераты брекчии, гравелиты	Риолитовая щелочных и субщелочных пород	Месторождение Ойгал-Кулдук, Алайку, Карагатыр (Ю. Фергана)		
											Верхний поздне-палеозойский	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран
											Локальная седиментация в наложенных руслах дизъюнктивные дислокации	Мелкие проявления не промышленного значения Сулокта, Шуран

Рис.1.3 – Схема геологической эволюции мезо-кайнозойского рудообразования Туркестано-Алая: Толобаева Н.Т., Маралбаев А.О., консультант –Шамшиев О.Ш.

В это время активизируются геотектонические движения. Их различные колебания по скорости приводят к появлению области разрушения и сноса зон аккумуляции. Началась дифференциация платформенной равнины, выразившаяся в проявлении невысоких пологих поднятий и болотистых озерных котловин. В пределах последних происходило накопление глинистых и песчаных осадков, а также торфяников, давших начало многочисленным пластам углей, с которыми в некоторых районах связано редкометальное оруденение (рис. 1.2).

На территориях горных хребтов происходит начало формирования кор выветривания.

Формация кор выветривания лимническая (T_3-J_1). В состав формации входят известные в регионах мадыгенская, карамазарская, сарыташская, самаркандская свиты и их стратиграфические аналоги. [7] Состоит из переслаивающихся углистых глин с глинистыми сланцами, средне-галечными конгломератами, гравелитами и песчаниками. Песчаники нередко ожелезненные и переслаиваются с красными глинами. Наблюдаются глины пестроцветной окраски с прослоями бокситов и бокситоподобных пород. [7]

В целом формация представлена из нижней-пестроцветной, средней-темно-коричневой и верхней - ярких окрасок пород, состоящих соответственно из терригенно-сланцевых, известково-сланцевых с прослоями известняков и песчаных литотипов. Они представлены в виде тонких прослоек (от первых мм. до нескольких сантиметров) и развиты в средней части формации. Верхняя часть - яркоокрашенные песчаники представлены выветрелыми туфами и туфоандезитами (Ждан А. В.). Формация широко распространена в западной части месторождений Сулюкта и Шураб. Они с размывом ложатся на флишеидно-молассовые комплексы верхнего-карбона-перми.

Если в западной части в составе формации вулканогенные составляющие играют резко подчиненную роль, то в Заалайской зоне они резко преобладают над осадочными литотипами. Здесь они впервые установлены в пределах минтекинской и сарыбулакской свит (T_3-J_1) и представлены конгломератами,

состоящими из окатанных обломков кислых и основных вулканитов, гранитоидных пород, песчаников с туфовым цементом. Мощность - 200м.

Рудно-геохимическая специализация - редкие земли, ниобий. Накопление формации происходило на изолированных территориях, в речных и озерно-болотных условиях.

Общая мощность формации колеблется от 100-170 м. на западе и до 400-800 м. на востоке.

Вулканогенно-терригенно-угленосная (гумидная) J_1 - J_2 (нижний лейас-доггер) формация. В состав формации входят ходжокеленская (J_{1-2} , Lk), кызылкийская (J_1^3 - J_2 kk), верхняя часть - Сарыташская (J_1^1), самаркандская (J_1^2 sm), Шурабская (J_2 sch), нижняя часть - Баткенская (J_2 bt), чаардинская, сулюктинская (J_1^1 ред-лейас) свиты и их стратиграфические эквиваленты. На западе формация согласно залегает на отложения кор выветривания (месторождение Шураб), к востоку ее под угловым несогласием подстилают флише-молассовые комплексы верхнего палеозоя (рис.1.3).

Низы формации представлены чередованием грубообломочных пород с углистоглинистыми и глинистыми породами, грубообломочными породами: конгломераты, брекчии и гравелиты. Средняя часть формации характеризуется чередованием углисто-глинистых алевролитов, сланцев и песчаников с прослоями, линзами и пластами углей. Данные составляющие в Шуран, баткенской зоне являются наиболее углепродуктивными и к ним приурочены известные месторождения угля (Сулюкта, Шуран). Углепродуктивные литотипы отличаются от других преобладающим распространением здесь алевро-сланцевых, аргиллитовых, песчаных пород. Они чередуются ритмически. Угли встречаются в виде слоев, прослоев и отдельных пластов. Песчаники, алевролиты, которые встречаются в виде отдельных линз прослоев, имея вулканогенный (фельзит, риолит, трахит) состав, как среди угольных пластов, так и под ними (Шураб, Ждан А.В.). [16]

Здесь в надугольных прослоях трахитов установлены до 12% арсенопириты и пириты. Из нерудных флюорит. В пределах бурогоугольного

месторождения вулканогенные составляющие, в виде отдельных плотных слоев базальтов встречаются среди песчаников, [16] гравелитов и глин в нижних частях формации, средняя мощность от 7 до 10м. Вулканогенные породы кроме согласных встречаются в секущих дайках и жерлах трещинных излияний. По составу они аналогичны. Породы однородные, крупнопорфировые, миндалекаменные. [14] В порфирах - плагиоклазы размером до 0,5- 2,0см.; миндалины -0,3-5см. в окружности, заполнены хлоритом и кальцитом, по периферии миндалин выделяется халцедон, затем аметист, внутри- могут быть пустоты. Структуры: долеритовая, офитовая и т.д. Состав: плагиоклазы основные-50-60%, пироксены-до 40%, мало оливина, амфибола, рудного минерала, а также сфен, титаномагнетит, актинолит, флюорит, вторичные-хлорит, серицит, альбит, эпидот, гидрослюда, лейкоксен, встречается кварц. Для пород из даек определена ассоциация плагиоклазов и пироксенов, есть амфиболы, оливин, редко кварц, вторичные. [14] Для данной формации отличительной особенностью является серовато-буровато-зеленый цвет. [14]

В составе данной формации среди угленосных, иногда надугольных горизонтов, встречаются слои, прослои, а так же, в виде самостоятельных пластов (мощность до 50м.) глиежи. Накопление формации происходило в межгорных впадинах в озерно-болотных гумидных фациальных условиях глубиной от 300-1500м. Мощность формации 200-600 м.

Красноцветно-терригенная аридная (K₁) формация. В объем формации входят муянская (K_{1mn}), ляканская, кызылпиляльская, каломинская, яловачская свиты и их аналоги. Отложения формации всесторонне исследовались Г. Д. Романовским, И. В. Мунжетовым, А. Д. Архангельским, Б. А. Борисманом, О. С. Вяловым (1935 г.), А. М. Акрамходжаевым, Н. Н. Симаковым, А. В. Ждан (2016 г.). Она с угловым несогласием залегает на предыдущую угленосную формацию, а иногда, на верхнее-палеозойские отложения. Отложенные формации представлены чередованием пестроцветной, красноцветной толщ песчаников глин и конгломератов. Среди пестроцветных глин встречаются прослои известняков и известковых песчаников и мергелей,

нередко среди вышеуказанных пород встречаются прослойки ангидритов и мергелей. Карбонатные породы нередко встречаются в виде самостоятельных известняков - ракушников мощностью от 5 до 120 м. (устричная свита K_2).

Характерной особенностью является красный цвет. Отложенные формации специализированы на нефть и газ, радиоактивные элементы. Из нерудных в пределах формации встречаются месторождения соли, серы, а также, строительные материалы. Формирование данных отложений происходило в континентально-озерных, жарких, окислительно-восстановительных условиях седиментации в неглубинных прибрежьях.

Пестроцветная терригенно-карбонатная, аридная (K_2-P) формация залегает несогласно на отложения красноцветной формации. Несогласие особо выражено в сводовых частях антиклинальных структур, а в синклинальных структурах они составляют непрерывную серию согласно залегающих пластов. Несогласие в положительных структурах обусловлено ростом антиклинальных структур в период осадконакопления (Станкевич, 1954). Угол несогласия достигает до 50^0 и более. В состав формации входят Бухарская, Сузакская, Алайская, Туркистанская, Исфаринская, Риштанская свиты и их стратиграфо-литологические аналоги. Они с размывом и стратиграфическим несогласием залегают на верхне меловые отложения красноцветной формации и сложены песчаниками, глиежами, известняками, чередующимися слоями, пластами гипсов. Нередко песчаники и глины загипсованы, [16] карбонатные породы представлены в виде прослоев и пластов известняков с ракушками, орогенных известняков. [16] Формация рудно-геохимически специализирована на медь, золото, свинец, цинк и серебро. Отрывочные данные свидетельствуют о наличии здесь колчеданно-золоторудных проявлений вулканогенно-осадочного типа стратиформной группы и медистых песчаников. Составляющие литологические и петрографические типы пород формации образовались в неглубоких участках прогибания, унаследованных от развития нижне-мезозойских складок. Условия их формирования - озерно-морская седиментация, аридная. Общая мощность формаций от 150-400 м.

Анализируя меловой комплекс Центральной Азии, в том числе исследуемого региона, выявлено, что красноцветные формации разделены на карбонатные, слабокарбонатные, пестроцветные, карбонатно-пестроцветные, без карбонатные пестроцветы. Данные литотипы являются осадочными и формировались в окислительно-восстановленных фациальных условиях. [16]

При этом минерально-геохимическая специализация, наличие рудных минералов и аксессуарных породообразующих минералов свидетельствуют об участии здесь магматических пород вулканогенной природы. Красно- и пестроцветность зависит от породообразующих материнских пород, а позже – от климатических факторов. С другой стороны, по мировой геологической литературе, аксиоматическим является, что континентальные вулканические извержения и соответственно породы всегда сопровождаются пестроцветными и красноцветными окрасками. Подобные изменения были установлены по базальтоидам юры Кызылкийского месторождения, далее по развитию вулканитов в меле, палеоген- неогене (А.В. Ждан, 1980-2016 г.г.).

Терригенно-молассовая формация (N-Q). В ее состав входят Бактрийская, Сохская свиты и их аналоги. Сюда же относятся верхние части массагетской свиты, состоящие из гравелито - конгломератов. Нижняя часть формации сложена гравелитами и конгломератами мощностью до 100м. Средняя часть состоит из конгломератов, гравелитов, чередующихся с песчаниками, верхняя часть - из конгломератов, гравелитов с прослоями песчаников, глин с включениями глыб известняков.

Формация под угловым несогласием граничит с подстилающими. Формирование составляющих формацию пород происходило в глыбово-горообразовательных условиях озерно-речной седиментации (неорогенный период). В целом формация изучена слабо. Отдельные сведения свидетельствуют о наличии здесь месторождения соли, россыпей и строительных материалов, мощность формации колеблется от 50 до 500м.

Исходя из вышеуказанного, мезо-кайнозойский этап формирования структур в исследуемом регионе рассматривался как эпиплатформенный. Данные структуры в виде наложенных прогибов унаследуют палеозойские, которые развиваются в фоне субширотных и складчатых структур. Начало седиментации мезо-кайнозойских формаций относится к верхне – триас, нижне-юрскому периоду формирования мезо-кайнозойских формаций и имеет широкий диапазон геодинамических и фациально-климатических условий. В становлении условий формирования формационных комплексов участвовали седиментационные, вулканогенно-седиментационные и вулканогенные процессы (рис. 1.3).

В заключение главы 1 можно отметить следующее:

1. Изучение и разведка Кызылкийской группы бурогольных месторождений велись с 1873 года, а детальное изучение проводилось активно в период с 1930 по 1990 год. [14]

2. В геологическое изучение данного региона внесли большой вклад многие ученые, в том числе ученые и геологи И.В. Мушкетов, В.Н. Вебер, республики У. Асаналиев, И.Д. Турдукеев, Н.С. Скиба, В.Г. Матвеев, О. Шамшиев, Б.В. Поярков, В.М. Захарова, И.А. Чернова, А.П. Павлова, А.А. Малыгина, Р.Е. Ринненберг, А.В. Дженчураева, М.И. Брик, А.Н. Криштофович, Т.А. Сикстель, В.Д. Принада и многие другие.

3. По принципу, разработанному Н. С. Шатским (1952) и его учениками, выделены и классифицированы следующие формации исследуемых стратифицированных структурно-вещественных комплексов (осадочные, вулканогенно-осадочные формации) мезо-кайнозоя (бурогольные месторождения Сулюкта, Кызылкия, Арал, Абшир, Ходжокелен и др.) Южно-Ферганского угленосного района: [7]

1) геологические формации осадочных и вулканогенно-осадочных толщ верхнего палеозоя; [7]

2) геологические формации континентального этапа развития; [7]

3) геологические формации осадочных и вулканогенно-осадочных толщ мезо – кайнозоя. [7]

4. Результатами исследований явились составленные схема [16] геодинамической и металлогенической эволюции Тянь-Шаня (А.И. Денисов, И.Д. Турдукеев, О.Д. Розживин), схема геологической эволюции и рудообразования мезо-кайнозоя Туркестано-Алая (Скиба Н.С., Турдукеев И.Д., Шамшиев О., Шевкунов А.Г и др.) [16]

ГЛАВА II. ЛИТОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСАДОЧНЫХ И ВУЛКАНОГЕННО- ОСАДОЧНЫХ ФОРМАЦИЙ

2.1. Методология и методы исследований стратифицированных формаций мезо-кайнозоя

Изучение стратифицированных формаций мезозоя Южно-Ферганского сектора Туркестано-Алая является сложной задачей и требовало применения продуманной методологии, всех известных и доступных методов.

Методологической базой исследования послужили работы отечественных и зарубежных исследователей. Общеизвестно, что геологические науки имеют и решают триединую задачу: изучение минерального состава горных пород, расшифровку тектоники обнажающихся горных пород и структуры месторождений полезных ископаемых, раскрытие эволюции таких процессов как магматизм, метаморфизм, складкообразование.

Полевые работы включали геологические наблюдения, составление геолого - геохимических и литолого - структурных профилей стратифицированных формаций с проведением поверхностных выработок, врезов и расчисток.

Проведено стратиграфическое исследование формаций путем расчленения и корреляции их толщ и слоев с использованием биостратиграфического метода, событийно-стратиграфической методики. Выделение и классификация формаций осуществлены по принципу, разработанному Н. С. Шатским и его учениками.

Камеральная обработка собранных материалов включала комплекс минералого-петрографических и минералого-геохимических исследований.

Для определения элементного состава проб проводился химический и полный спектральный анализы. Анализы проводились в Центральной комплексной лаборатории Агентства по геологии и минеральным ресурсам

Кыргызской Республики, АО «Кара-Балтинский горнорудный комбинат», а также в лаборатории Южно-Кыргызской комплексной геологической экспедиции.

Идентификация пород и минералов проводилась микроскопическим анализом в поляризованном свете прозрачных шлифов, изготовленных в лабораториях Агентства по геологии и минеральным ресурсам Кыргызской Республики и Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б. Ельцина.

При рассмотрении диагностики горных пород мезо-кайнозоя исследуемого региона авторы подошли с позиции генезиса породообразующих минералов пород и руд, то есть петрографии. Породообразующие минералы независимо от их формы и размера, степени окатанности и угловатости рассматриваются с позиции происхождения, то есть смысл определения исходных пород - генетический - это вулканиты или осадочная порода со всякими вытекающими последствиями. Мезо-кайнозойские комплексы исследуемого региона со времени начала их изучения рассматривались с позиции угленосности и нефтегазоносности. На возможности обнаружения других полезных ископаемых (как рудных, так и нерудных) подход был с позиции седиментогенного взгляда.

Использован способ представления петрохимического состава магматических разностей пород на диаграмме в системе координат $\text{SiO}_2 - \Sigma(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ для вулканогенных пород по Le Maitre, 1989.

Применены также такие методы геологических исследований, как метод аналогий и метод актуализма. В частности метод актуализма использован при анализе опубликованной, фондовой литературы и сравнении с известными аналогичными объектами региона и за его пределами.

2.2. Литологическая характеристика формаций мезо-кайнозоя и их минеральный состав

2.2.1. Группа карбонатных пород

В исследуемом регионе карбонатные породы представлены в виде известняков, пестроцветных глин, составляющих около 1% от общих пород формаций мезо-кайнозоя. Они представлены в виде отдельных слоев, прослоев, реже пластов, чередующихся глинами, мергелями и песчаниками, известняками, часто ракушковыми с многочисленными остатками растений. Мощность от первых сантиметров до 2 метров. Они встречаются в виде брекчиевидных, иногда детритовых разностей, преобладающая часть (более 90%) известняков встречаются в формациях мела и мел-палеогенового возраста. Они здесь в виде самостоятельных пластов и чередующихся с мергелями тяготеют к нижним частям формаций. В верхнемеловых отложениях преобладают известняки, ракушники. Известняки в палеогеновых отложениях встречаются в виде устричных, ракушниковых прослоев (до 50см.) среди песчаников и глин. В неогеновых комплексах известняки в виде обломков, глыб мощностью более 10 м. Карбонатные породы в виде цемента, песчаников, глин и мергелей встречаются в верхнемеловых комплексах исследуемого региона.

2.2.2. Группа обломочно-терригенных пород

Является одним из наиболее распространенных пород в пределах исследуемого региона. Они встречаются практически во всех формациях [8] геологического развития исследуемого района и представлены конгломератами, брекчиями, гравелитами, песчаниками, алевролитами, глинами и их разностями. [8] Основная часть терригенных пород встречается в виде гравелитов, песчаников, алевролитов и их переходных разностей (песчано-алевролиты, алевролитопесчаники). Конгломераты, гравелиты, песчаники и их

переходные разности выделены в виде отдельной формации (красноцветно-молассовые) T₃-J возраста.

Конгломераты встречаются в очень ограниченном количестве и характерны для верхнетриас-юрских (T₃-J) образований, которые распространены в пределах Сулюктинского, Шурабского и Самаркандекского угольных месторождений. Они здесь встречаются в виде пластов, чередующихся гравелитами, брекчиями и песчаниками.

Конгломераты нередко чередуются брекчиями и бокситоносными глинами. Гальки разнообразные, несортированные, разно ориентированные, размеры галек от первых сантиметров до 10 и более. Обломки пород в основном из лаво-туфового состава пород и мраморов. Цементирующая масса в основном лавовая и туфовая. По составу липарит-дацит-трахитовая. Встречаются конгломераты, состоящие из валунно-галечного состава, брекчиевидные. Состав цемента карбонатные, карбонатно-кремнистые, нередко аналогичен составу обломков (седиментогенные), последние характерны для неогеновых образований. Мощность конгломератов отличается от первых сантиметров до самостоятельных слоев и пластов до 5, местами до 10 метров.

Брекчии. В исследуемом регионе они встречаются редко и подразделяются на осадочные и тектонические. Осадочные брекчии встречаются в флише-молассовых средне-верхнего карбона, реже карбона-перми и являются продуктами разрушения. Данные породы распространены в основном в подстиллающих мезо-кайнозойских образованиях.

Гравелиты. Гравелиты распространены в верхнетриас-юрских (T₃-J) отложениях исследуемого региона и встречаются в пределах Сулюктинского и Шурабского угольных месторождений. Иногда они слагают нижнюю часть разрезов Южно-Ферганского угленосного района. Они чередуются конгломератами, а чаще с песчаниками и алевролитами в виде прослоев и линз размерами до 50 см. Гравелиты кроме верхне-триас-юрских отложений встречаются редко.

Песчаники. Являются наиболее распространёнными среди обломочных пород мезо-кайнозойских комплексов исследуемого региона. В верхне-триас-юрских формациях песчаники чередуются с алевролитами, глинами и бокситоподобными породами. Здесь песчаники и алевролиты пестрой окраски. Цвет пород меняется от темно-серого до густо-красного (бокситоподобного облика). В верхней части формации (рет-лейас) песчаники чередуются с алевролитами и глиежами.

Наблюдается тонкое переслаивание цветных слоев в своеобразных зелёно-фиолетовых тонах. Песчаники более крупнозернистые, обладают зелёно-серым, а глины - красно-фиолетовым (Сулюкта, Шураб) цветом. Общая мощность песчаников в вышеуказанных формациях колеблется от 0 до 80 м. Песчаники широкое распространение получили в юрских угленосных комплексах исследуемого региона. Они здесь встречаются в виде чередующихся с глинами и алевролитами прослоев и пластов углей. Мощность песчаников составляет от первых см. до 0,5 м. Цвет песчано-сланцевых пород - серый, местами тёмно-серый. В верхней части песчаников преобладает пестроцветность (красные, кирпично-красные, красновато-бурые, желтовато-красные). В составе песчаников встречаются обломки зелёных кремней, белого кварца (Шуран, Отукчи, Чонташ). На месторождении Кызылкия среди песчаников встречаются плагиобазальты мощностью до 7-10 м.

2.2.3. Группа вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород

К диагностике горных пород мезо-кайнозоя исследуемого региона авторы подошли с позиции генезиса породообразующих минералов пород и руд, то есть петрографии, учитывая, что мезо-кайнозойские комплексы исследуемого региона со времени начала их изучения рассматривались только с позиции угленосности и нефтегазоносности. О методике изложено выше в начале главы.

Вулканогенные породы

В триас-юрских отложениях Заалайского хребта вулканиты (кислые и основные эффузивы среди песчаников) в нижних горизонтах юры (слоях,

прослоях, самостоятельных пластах фельзитов, риолитов, трахитов), породах с флюоритовой, арсенопирит-пиритовой минерализацией были обнаружены М.И. Шабалкиным (1930), С.К. Овчинниковым (1937), А.В. Ждан (1988-1996).

Вулканиды в виде базальтов среди меловых образований обнаружены и исследованы в районе месторождения Ташкумыр (Н.С. Скиба 1980). Первые сведения о присутствии вулканитов и их даек вдоль Катранского разлома (месторождения Кызылкия, Учкоргон, Абшир) принадлежат М.Г. Приходько и И.В. Макарову (1973-1976). Здесь ими были обнаружены плагиобазальты, чередующиеся с мергелями, песчаниками в нижних разрезах юрских отложений. Плагиобазальты в виде самостоятельных потоков мощностью 9-10 м. и секущих даек (жерла трещинных излияний) обнаружены на горе Чалташ (рис. 4.2). [18] По составу два вида вулканитов аналогичны. Несмотря на присутствие вулканитов среди верхне-палеозойских и мезо-кайнозойских образований они оставались без интереса к научным исследованиям. [18]

С другой стороны, односторонний подход к исследованиям мезо-кайнозойских комплексов, к примеру на пестроцветность и состав с позиции окислительно-восстановительных и климатических условий, петрографические описания по породам, а не по породам разрезов и так далее могли затушевывать значение вулканитов и соответственно данных процессов при объективном изучении металлогении исследуемого региона.

Как известно цвет и окраска пород (в данном случае красно- и пестроцветность Mz-Kz комплексов) в первую очередь зависят от состава, физико-механических свойств первичного породообразующего материала, а от ландшафтных, водных - в дальнейшем. Вулканические породы при континентальных извержениях [16] всегда имеют пеструю, пёстроцветную и красную окраску. [16]

Они встречаются почти повсеместно на буроугольных месторождениях и в пределах исследуемого региона. Состав вулканитовых пород: трахиты, андезиты, липариты, кварцевые порфиры и их туфы, местами разложенные до глиен (табл. 2.1, 2.2). [18]

Данные породы детально исследованы на угольном месторождении Арал (рис. 2.1). Вулканиды здесь пестроцветные, что свидетельствует их континентальное происхождение. Кроме традиционного они встречаются в виде даек. Состав комагматических дайковых пород аналогичен и состоит преимущественно из полевошпатовых пород порфировых разновидностей. Микроскопические исследования приведены на фото 2.2-2.6.

Здесь показаны андезит-порфириты, трахит-порфиры с кпш, трахит-липариты, трахитоиды с осколками стекла, кварц-калишпатовые липариты с флюидальностью, кварцевые сиенито-порфиры со стекловатым разложенным базисом, туфолавы, описаны также риолиты, кварцевые порфиры, кварц-кремневые породы с порфирами кварца и кпш, разные туфы и туфопороды.

Юрские отложения выполняют Аральский прогиб между Кызылкунгейской и Аральской «палеозойскими» структурами (хр. Караташ), облекают Кызылкунгейский выступ вдоль северного контакта и с запада.

Таблица 2.1 - Результаты химических анализов на породообразующие элементы

№ п.п	№ пробы	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ (O ₆ L ₄)	TiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП	SO ₃	P ₂ O ₃	Сумма	Au(г/т) СЗМ	Название пород
1	101/1	57,50	6,84	0,45	8,04	0,40	0,37	16,20	3,10	4,50	1,10	3,80	4,52	0,54	0,10	99,42	<0,005	Андезит
2	101/2	62,00	0,43	5,62	6,11	0,32	<0,10	13,50	1,39	1,29	3,80	0,64	6,48	4,66	0,21	100,34	0,01	Трахит-кпш порфир
3	101/3	55,00	4,90	2,25	7,69	0,50	0,33	16,10	2,20	4,67	1,32	3,86	4,93	4,05	0,21	100,32	0,03	Андезит т/кр.
4	101/4	83,70			0,73	0,10	<0,10	9,00	1,38	0,26	1,40	0,76	2,16	<0,10	<0,10	99,49	<0,005	Кварц.-порфир
5	101/5	53,00	6,05	0,93	7,65	0,40	0,38	20,00	2,77	4,28	1,90	5,04	4,67	0,56	<0,10	99,98	<0,005	кпш-трахит
6	101/6	56,50	1,22	5,05	6,40	0,40	<0,10	15,50	1,45	2,41	4,42	1,20	9,30	3,10	<0,10	100,55	0,05	Глины порф-брек.
7	101/7	78,90	0,65	1,80	2,52	0,18	<0,10	7,00	1,04	2,02	1,70	1,00	3,03	1,99	<0,10	99,31	0,02	Риолит мк/кр.
8	101/8	77,20			1,23	0,18	<0,10	11,80	0,90	1,54	3,50	1,12	3,10	0,12	<0,10	100,69	<0,005	Кв.-кп ш-порфир
9	101/9	74,00	0,72	0,93	1,73	0,32	<0,10	13,00	1,16	0,77	4,20	0,90	3,37	1,36	<0,10	100,73	0,02	Кв.-кпш-порфир
10	101/13	74,80	0,72	0,30	2,10	0,24	<0,10	13,50	1,47	0,49	3,30	0,80	4,00	<0,10	<0,10	99,62	<0,005	Кв.-кп ш-порфир
11	101/14	77,20	1,01	0,87	1,99	0,18	<0,10	12,50	1,31	0,34	1,82	1,20	4,15	<0,10	<0,10	100,58	<0,005	Кв.-кпш-порфир
12	101/15	71,80	0,72	0,88	1,68	0,18	<0,10	12,60	2,28	0,36	4,74	4,00	1,69	<0,10	<0,10	99,25	<0,005	Кв.-кпш-порфир
13	101/16	45,70	9,07	2,45	12,52	1,45	0,10	17,90	5,17	7,13	0,92	3,80	5,74	0,10	<0,10	99,53	<0,005	Трахит мк/кр (пл)
14	101/17	66,40	1,58	1,73	3,48	0,40	<0,10	16,25	1,64	1,02	0,96	8,80	1,76	<0,10	<0,10	100,54	0,07	Трахит-порфир
15	101/18	82,00			1,30	0,40	<0,10	8,70	1,27	0,42	2,62	0,96	2,69	0,48	<0,10	100,84	<0,005	Липарит-трахит
16	101/19	71,20	1,66	0,96	2,80	0,32	<0,10	11,50	2,09	1,65	4,00	3,00	3,16	<0,10	<0,10	99,54	<0,005	Кв.-порфир
17	101/20	54,50	3,69	6,84	10,91	1,06	0,13	15,20	1,00	4,03	6,20	1,86	4,87	<0,10	<0,10	99,36	<0,005	Трахит
18	101/21	74,80	1,15	0,85	2,13	0,32	<0,10	12,25	1,68	0,51	3,04	1,36	4,17	<0,10	<0,10	100,13	<0,005	Кв.-порфир
19	101/22	70,80	1,15	1,13	2,41	0,24	<0,10	11,80	1,71	0,83	3,88	6,10	2,44	0,10	<0,10	100,18	<0,005	Кв.-порфир мк/кр
20	101/23	65,60	1,22	5,50	6,85	0,80	0,15	13,30	1,72	1,07	2,80	1,46	5,59	0,10	0,54	99,85	<0,005	Липарит (туф)
21	101/24	66,40	1,58	3,83	5,58	0,32	0,11	12,90	2,58	2,02	1,80	4,14	3,71	<0,10	<0,10	99,39	0,09	Трахит-липарит
22	101/26	77,20	1,87	1,51	3,59	0,33	<0,10	8,30	1,54	1,64	2,34	1,92	2,90	<0,10	<0,10	99,55	<0,005	Риолит-дацит
23	101/27	59,50	4,61	1,12	6,24	0,50	0,13	14,20	3,03	3,14	3,00	6,10	4,98	0,10	<0,10	100,41	0,09	Андезит
24	101/30	85,00	2,38	0,24	2,88	0,32	<0,10	3,50	2,79	0,56	1,76	1,96	0,88	0,45	<0,10	99,84	0,005	Крем.-кв.агломерат
25	101/31	88,00			1,12	0,18	<0,10	4,00	1,92	0,48	1,50	1,06	2,14	<0,10	<0,10	100,40	<0,005	Риолит мк/кр.
26	101/32	83,20	1,73	4,60	6,52	<0,04	<0,10	1,50	2,54	0,67	1,26	1,62	2,48	0,16	<0,10	99,76	<0,005	Риолит-фельзит
27	101/35	63,10	3,89	0,19	4,51	0,40	0,14	14,10	2,75	1,71	2,00	8,20	3,72	0,10	<0,10	100,30	<0,005	Андезит-трахит
28	101/36	53,00	2,52	3,05	5,85	0,72	0,26	8,60	15,07	1,89	2,20	2,34	9,78	0,20	<0,10	99,63	<0,005	
29	22/2	54,00	0,36	4,03	4,43	0,72	0,16	13,30	10,28	0,36	1,46	1,64	13,62	0,10	<0,10	100,03	<0,005	Трахит-липарит
30	22/3	70,20			1,02	0,24	<0,10	14,75	2,94	0,57	2,26	1,16	7,11	0,28	<0,10	100,53	<0,005	Липарит
31	468	62,10	0,29	5,84	6,16	0,65	0,29	14,10	3,44	1,02	1,16	ив	9,60	0,10	<0,10	99,75	<0,005	Андезит-трахит
32	101/10	7,00			1,36	<0,04	0,20	1,60	47,02	1,03	1,06	1,06	38,94	0,11	<0,10	99,38	<0,005	Карб.порода
33	101/11	15,20	0,22	1,67	1,91	0,10	0,12	4,50	32,36	7,65	1,80	1,00	34,90	0,19	<0,10	99,71	<0,005	Карб.порода
34	101/12	0,90			0,93	<0,04	<0,10	1,20	52,89	1,16	0,54	0,92	40,65	0,14	<0,10	99,33	<0,005	Карб.порода
35	22/1	36,60	0,50	10,72	11,28	1,52	<0,10	35,40	1,07	0,23	0,96	1,26	12,20	0,10	<0,10	100,56	<0,005	Бокс, порода

Таблица 2.2 - Химический состав вулканитов мезозойских и мезокайнозойских образований (в%)

Название породы	Возраст	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ППП
Габбро	J ₁₋₂	Месторождение Кызылкия	44,60	2,00	15,47	9,97	5,84	0,17	10,25	3,16	1,60	0,23	-5,52
Туфо-глины (белые)	J	Месторождение Арал	54- 70		13-14	5,0	6,10		2,9	1,6	2,6		12,2
Туфопесчаник (трахит- андезит)	J	Месторождение Сарыбулак Марказ	60,59	0,71	15,55	4,45	0,48	0,29	4,0	0,16	0,91	5,73	-7,55
Дайки и дайковые жилы	J	Месторождение Арал	55		15,0	5,2	1,8	0,20	3,0	2,0	4,0		

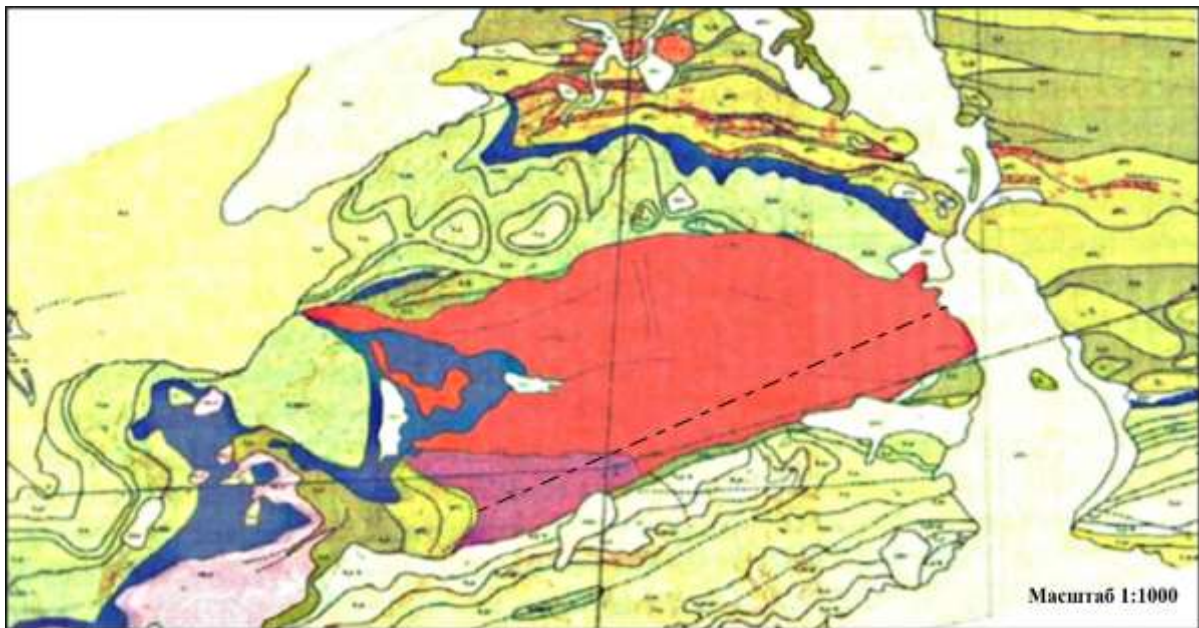


Рис.2.1 – Фрагмент геологической карты с участком Арал в северной части

Условные обозначения:

- Юрские вулканогенно-осадочные отложения с углями, а также среди нижнего палеозоя
- Туфолавовые накопления и заполненные кальдеры: трахиты; андезиты и др.
- Магмовыводящие каналы «дайка в дайке», зоны с системами даек и жил (штрихи длинные)

Ядро воронки кальдеры сложено зелеными кварцевыми порфирами,

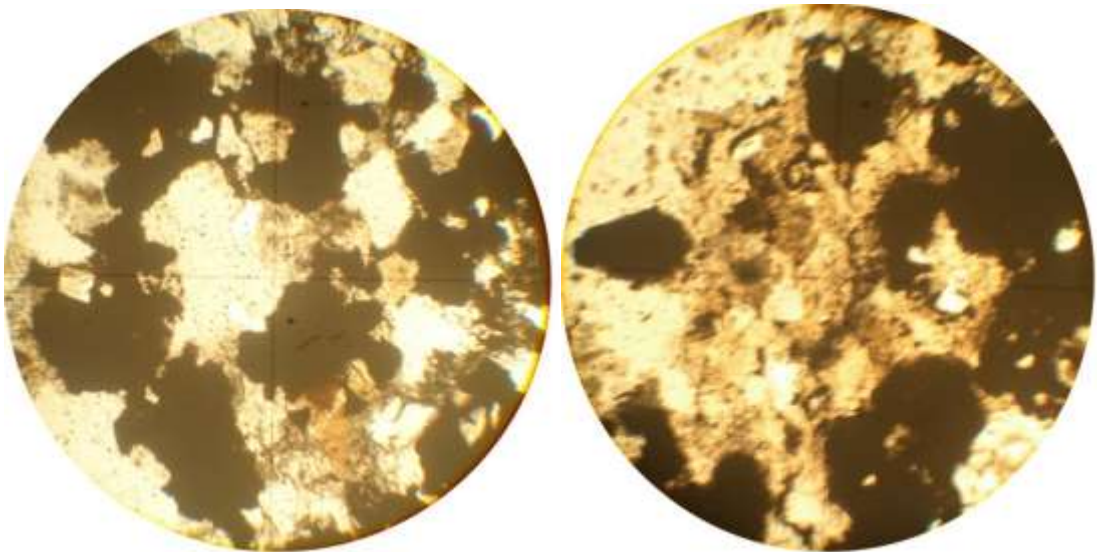


Фото 2.1-2.2. Ск. вс. риолит-липарит, лава, без анализ., исх. ув. 13,5x10, затем увел, в 2-3 раза. Базальные слои.

На угольном участке Арал слои углей (0,5-2м) отрабатывались в разные годы небольшим протяженным карьером, слои бурых углей чередуются с песчанико-гравийными и глинистыми слоями, состав гравия однообразен.

Выше по саю с разработками ниже слоев с гравелитами четко определяется слой

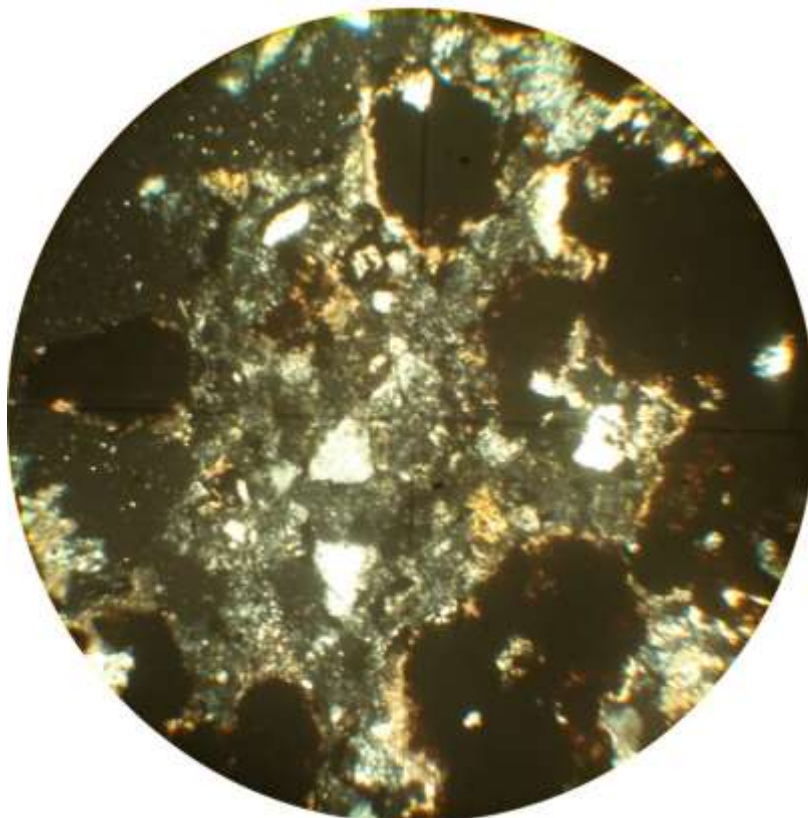


Фото 2.3 - Ск. вс. риолит-порфир, та же порода. Ni+, исх. ув. 13,5 x 10.

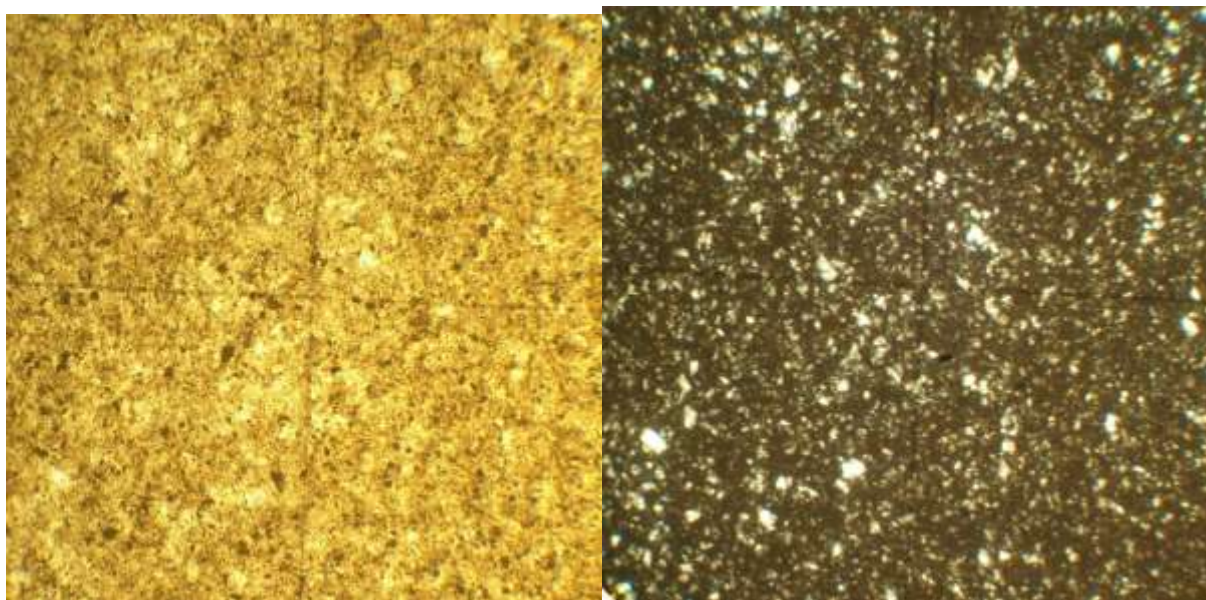


Фото. 2.4-2.5 - Цветные обсидианы с микролитовой о.м. Слева - без анализ., справа - Ni+, исх. ув. 13,5x10 и далее в 2-3 раза. 25-30 м выше подошвы разреза.

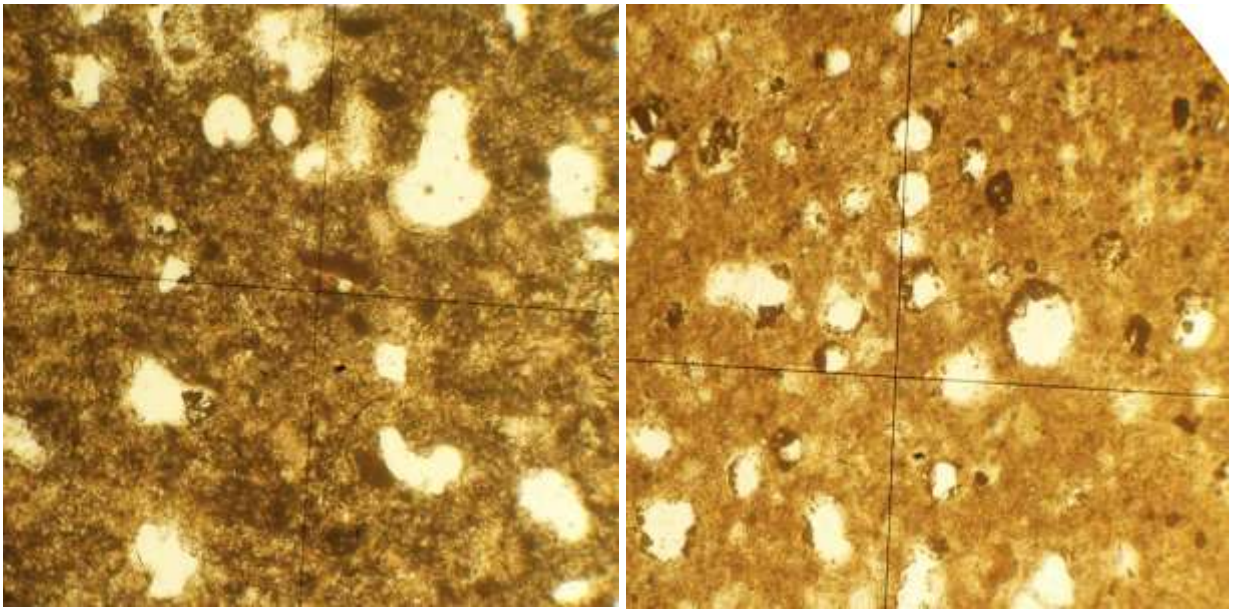


Фото 2.6-2.7 - Липариты-пемзы, без анализ., исх. ув. 13,5х10 и далее в 2 раза.

зеленых андезитовых лав с порфириками кварца и плагиоклаза и бурые глинисто-туфовые породы. Вулканиды присутствуют и среди угольных слоев. Подугольные слои обнажаются по левому борту сая, поднимаясь вверх по склону к известнякам. Склон с пестрыми полосами замазан глиняным покровом, но при вскрытии наблюдаются слои желтых, бурых, зеленых туфов глинистого и алевролитового облика, в том числе белых лав кислых пород с сетью кварц-полевошпатовых просечек. Белые породы содержат мелкие порфиры кварца и полевых шпатов. Содержания кремнекислоты 54,00-70,20%, глинозема - 13,30-14,75%, окиси калия до 2,26%, натрия до 1,64%, окиси кальция до 2,94% и магния 0,36-0,57%, что соответствует липаритам-риолитам. По бурым породам основания, залегающим на известняках, содержание кремнекислоты 36,6%, глинозема - 35,4%, общего железа - 11,28%. При низких содержаниях окислов кальция, магния, калия и натрия потери при прокаливании составляют 12,2%. Вулканиды развиты и в надугольной пачке. Это зеленые дацит-андезиты со стекловатым обликом и единичными порфириками, с тонкими просечками кварца и рыхловатых туфовых пород.

В разрезе вулканитов наблюдается сочетание хорошо представленных каменных вулканитов с участием вишнево-сиреневых трахитовых, ядовито-

зеленых андезитовых, желто-рыжих кварц-порфировых фельзитовых потоков и липаритов, [5] глинисто-песчаных цветных туфов - стекловатых и средне-крупнозернистых пород с выполнениями кальдеры палеовулканической постройки. [5]

Ядро воронки кальдеры сложено зелеными кварцевыми порфирами, занимающими основной объем. Более «нижние слои» имеют малые мощности и разнообразие состава, облик пород. По отдельным «слоям» можно наметить двустороннее строение. Среди этих выполнений есть жилы-дайки.

На этом примере доказывается взаимосвязь наложенных вулканитов с секущими системами даек в качестве магмовыводящих каналов в юрское время.

По двум северным зонам также наблюдается концентрация и расширение выходов даек наподобие кальдер - по левому борту сая Копурбаши, затем на излучине его русла. Здесь ширина выходов магмопород увеличивается до 70-150м.

Фация даек и жил. Они являются магмовыводящими каналами для описанных вулканитов. Они представляют собой многочисленные фрагменты даек-жил как по простиранию, так и по падению, непротяженных, коротких. Это возможно при взрывном действии магматических аппаратов, когда после внедрения и эксплозии каналы закрываются (только по кальдерным постройкам происходило более стабильное извержение). Зоны имеют ширину до 100-150 м с концентрацией даек, за этими зонами могут находиться отдельные дайки.

Состав, облик и изменения пород даек, кальдерных выполнений и вулканитов сходны. Они представлены трахитами и трахит-порфирами, андезитами и кварцевыми андезитами, кварцевыми порфирами и дацит-липаритами, риолитами в виде кварц-кремневых пород, лаво-брекчиевым материалом. Породы имеют свою окраску, а степень разложенности-измененности зависит от времени их проявления. Ранние внедрения могут быть разложены, поздние - свежими.

По составу все магматические породы по содержанию кремнекислоты разделяются на трахит-андезитовые (53-66%) и кислые-ультракислые (75-88%). Есть и переходные породы. Из обеих разностей выделяются щелочные породы с содержанием суммы щелочей более 5% и достигая 8-10%. Соотношения между калием и натрием колеблются до преобладания одного из них в 2-4 раза. Содержания глинозема в пределах 15% и реже поднимаются выше. По пересчету пород на минеральный состав получается высокий процент свободной молекулы корунда (до 9-11%). Следует полагать, что глинозем образовался за счет разложения полевых шпатов при метасоматических процессах при внедрении последующих порций магмы. Содержания окислов титана, марганца, кальция, магния низкие, а по общему железу выделяются группы пород по 1,6-2,5% и 5-7%, а по отдельным эффузивам - до 10-12%.

Петрографический состав и структурно-текстурные особенности пород показаны на фотографиях шлифов (фото 2.2 - 2.6).

По порфировым выделениям и зернистой основной массе основными минералами являются кварц, ортоклаз и плагиоклаз, преимущественно альбит, хотя в андезитовых породах обычны олигоклаз и зональный андезин (но они явно альбитизированы). В стекловатых кварц-риолитовых породах присутствуют порфирики и центры раскристаллизации стекла.

Петрографически подтверждаются выделенные группы пород от пересыщенных кварцем до существенно полевошпатовых (калишпатовых, альбитовых или смешанных), отчетливо раскристаллизованных порфировых, до стекловидных-скрытокристаллических, с разным количеством рудных минералов.

Петрохимический состав всех магматических разностей пород хорошо представлен на диаграмме в системе координат $\text{SiO}_2 - \sum(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ для вулканогенных пород по Le Maitre, 1989 (рис.2.2). На диаграмме отчетливо видны пересыщенность гранитоидов кварцем и широкий диапазон вариации состава пород риолитов, трахитов и дацитов, трахиандезитов и андезитов. При пересчете химического состава пород на минерально-количественный (по

системе CIPW Norm) также получили вариации трех минералов: кварца, ортоклаза, альбита с присутствием по ряду проб свободного глинозема до 9-10% (и кварца). В андезитах и альбитовых трахитах много гиперстена (до 16-20%), а в кислых разностях пород его нет. Отмечается переменное количество кальцита и магнезита, меньше сидерита, магнетита, гематита, ильменита, о чем свидетельствует приведенный перерасчет (табл.2.1).

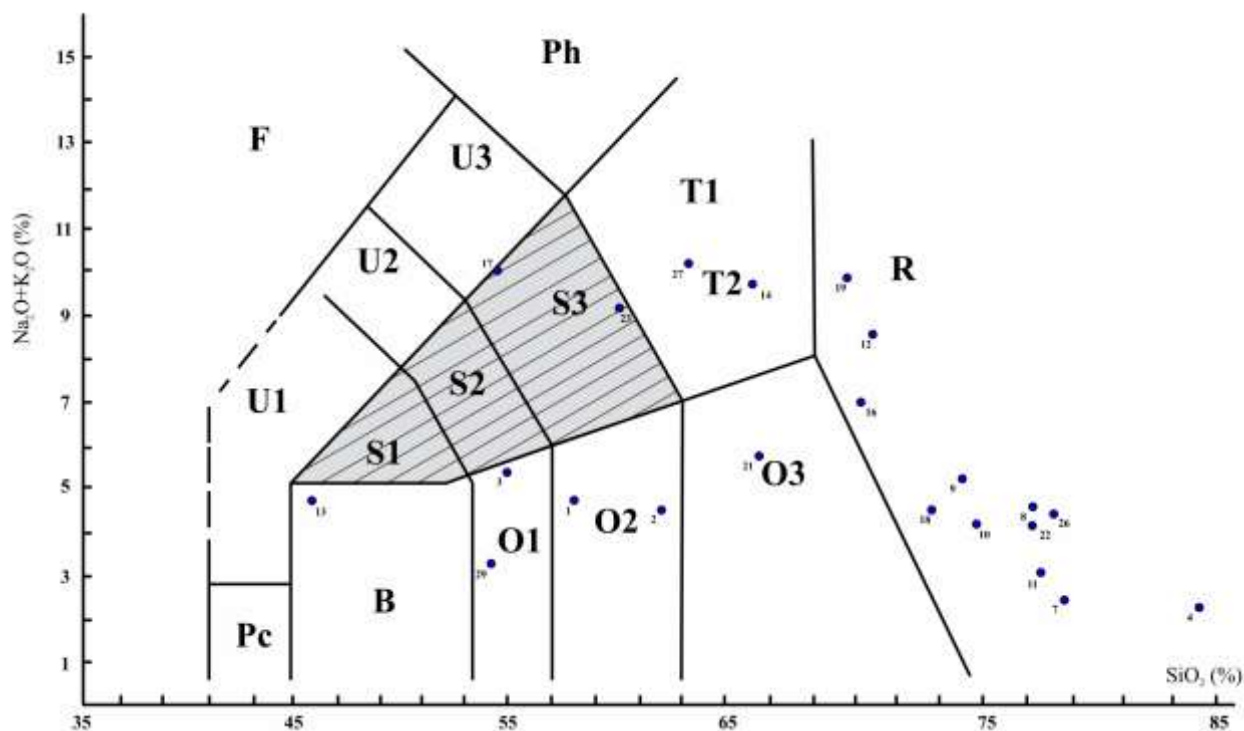


Рис.2.2 – Систематика вылаканогенных пород в координатах $SiO_2(Na_2O+K_2O)$ (по La Maitre,1989)

Pc - пиробазальт
F - фондит
B - базальт
O1 - диорит
O2 - андезит
O3 - дацит
S1 - трахибазальт
S2 - трахиандезит

S3 - трахиандезит
T1 - трахит
T2 - трахидацит
R - риолит
U1 - тефрит
U2 - фонотефрит
U3 - тефрифонолит
Ph - фонолит

4. Кварц.-порфир
8. Кв.-кп ш-порфир
9. Кв.-кпш-порфир
10. Кв.-кп ш-порфир
11. Кв.-кпш-порфир
12. Кв.-кпш-порфир
16. Кв.-порфир
18. Кв.-порфир
19. Кв.-порфир мк/кр

2. Трахит-кпш порфир
13. Трахит мк/кр (пл)
14. Трахит-порфир
17. Трахит
21. Трахит-липарит
29. Трахит-липарит

1. Андезит
3. Андезит т/кр.
23. Андезит
27. Андезит-трахит

7. Риолит мк/кр.
22. Риолит-дацит
25. Риолит мк./кр.
26. Риолит-фельзит

Точки, обозначенные цифрами, в рисунке 2.2. - порядковые номера горных пород приведенных в таблице 2.1

К примеру: трахиты калишпатовые (в т.ч. порфиновые) - (для обр. 101/2 и 101/5) - кварц - 51,40 и <1 8,99; корунд - 9,99-10,18; ортоклаз - 21,96 и 11,84; альбит - 6,10 и 44,96; гиперстен - 0,00 и 16,51; кальцит - 2,24 и 4,96; магнезит - 3,04 и 4,77; апатит - 0,56 и 0,25, гематит - 6,33 и 0,00; лимонит - 0,68 и 0,8. Другие минералы не диагностируются.

Кварцевый порфир - (для обр. 101/4) кварц - 51,40; корунд - 6,39; ортоклаз - 8,48; альбит-6,59; гиперстен - 0,00; кальцит - 2,28; магнезит - 0,56; апатит - 0,24, гематит - 0,73; лимонит - 0,19. Другие минералы - 0,86.

Андезиты - (для обр. 101/1 и 101/3) - кварц - 22,85 и 23,50; корунд - 9,28-9,11; ортоклаз - 6,89 и 8,54; альбит - 34,07 и 35,76; гиперстен - 20,14 и 12,84; кальцит - 5,61 и 3,76; магнезит - 3,93 и 6,28; апатит - 0,25 и 0,54; гематит - 0,00 и 0,00; лимонит - 0,8 и 1,04; магнетит - 0,69 и 3,57. Другие минералы не диагностируются

По химическому составу, петрографическим и петрохимическим свойствам породы образованы из известково-щелочных и щелочно-известковых типов магм, естественно, образующих единый ряд дифференциатов от пересыщенных кварцем гранитоидов до андезитов-трахитов (скорее всего наоборот). Все магматические образования можно относить к трахилипаритовой вулканической формации складчатых областей и их комагматичным дайковым сериям.

Установлена золотоносность даек. В эффузивных породах тоже есть повышенные содержания золота, но они оказались слабо опробованными. Прямой зависимости содержаний золота от количества сульфидов нет. Концентрация сульфидов, в основном пирита (в том числе светлого), наблюдается по отдельным дайкам независимо от состава: то светлые фарфоровидные липариты, то трахиты, то кварцевые андезиты. Мелкая сыпь сульфидов, похожих на арсенопирит - определяется пиритом, распределяется по всей массе пород и составляет 5-10%. Но содержания золота в них низкие. Минералогически и петрографически определяются малахит - ед-дес. знаков,

магнетит, лейкоксен, барит, редко циркон и галенит. Малахит часто встречается среди вмещающих андезитов.

Для восприятия состава пород приводим одну таблицу химического состава по породообразующим окислам. В итоге, рассмотрели все юрские образования: вулканогенные стратифицированные с угленосными горизонтами, комагматичные и секущие магмовыводящие каналы и кальдерные выполнения. Установление вулканогенной природы основного породообразующего материала для продуктивной угленосной толщи существенно изменяет все представления о седиментогенезе в мезозойское время. Вулканогенные процессы продолжаются и в меловое время. Можно уже говорить о вулканогенном тренде развития всей колонны красноцветных образований.

Вулканогенно-обломочно-терригенные породы

Они составляют преобладающую часть мезо-кайнозойских комплексов, приуроченных к унаследованным прогибам одноименного возраста. К ним относятся Наукатская, Караванская, Вуадильская депрессии, где формировались угольные месторождения Арал, Абшир, Кызылкия, Учкоргон (рис.2.3).

Вулканогенно-обломочно-терригенные породы представлены конгломератами, брекчиями, песчаниками, глинами, туфами, туфолавами и их переходными разностями.

Они в виде самостоятельных (андезитовых лав с порфирированными выделениями, туфоглинистых пород) встречаются среди угольных слоев (Арал, Ятань, Алмалык, Кызылкия), данные отложения с поверхности нередко выветрелые. Сыпучие глины землистые и подобны лессовым отложениям. В связи с вышеуказанным, они при картировании обозначены четвертичными суглинками. Но при исследовании на глубину они переходят в нормальные туфовые породы витрокластическим, структурно-текстурным строениями.

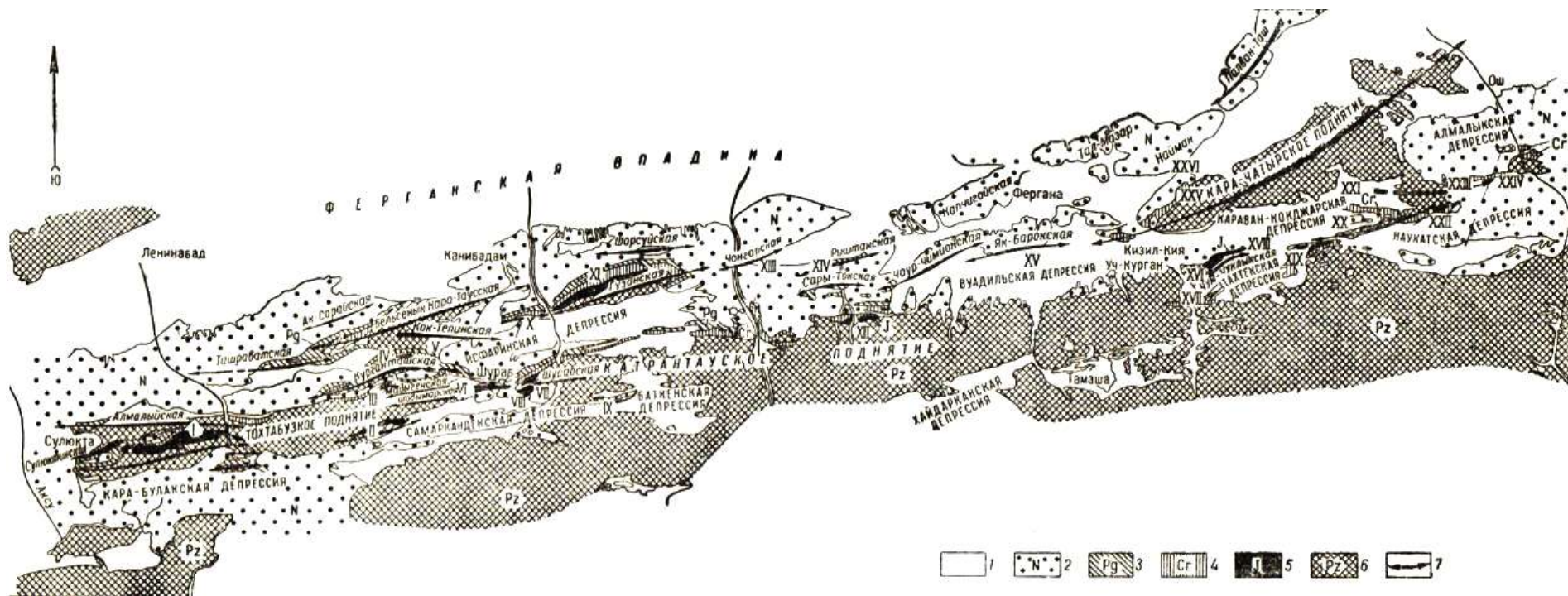


Рис.2.3 - Структурно-формационная карта Южно-Ферганского угленосного района междуречья Лейлек- Акбура). [10]
Масштаб 1:500000.

Составили: Ждан А.В, Шамшиев О.Ш., Толобаева Н.Т.

1-четвертичные отложения (глины, суглинки, пески); 2-неогеновые отложения (N), (песчаники, гравелиты, алевролиты, глины); 3-палеогеновые отложения (мергели, гипсы, пестроцветные глины, песчаники); 4-меловые отложения (K), (песчаники, пески, туфогравелиты, туфопесчаники розовые, синезеленые и т.д.); 5-юрские отложения (туфоалевролиты, угленосные толщи, туфопесчаники, вулканыты, туфоглины, глиежи); 6-верхне палеозойские отложения (флишоидно-молассовые отложения, конгломераты, гравелиты, пески, вулканыты); 7-складчатые структуры (прогибы и поднятия) [10].

Здесь часто наблюдается послойное кварц-полевошпатовое чередование (с хлоритом и кварц-кремнистое прожилкование). Исследование наслоений из многих слоев потоков лав и туфов показало их трахит-липаритовый состав (фото 2.1, 2.2, 2.3). Характерная особенность - их разноцветность (Копурбаши, Араван). Пестрота окраски слоев ярко выражена, где они залегают на палеозойском цоколе (Чалташ, Джолдолина). Данные образования при предыдущих картированиях обозначены как коры выветривания.

Брекчии состоят из однообразных угловатых и полуокатанных обломков стекловатых риолитовых и липаритовых пород в своей разложенной массе (фото 2.1, 2.2, 2.3, 2.8, 2.9). Внешне данные породы подобны осадочным породам (фото 2.8, 2.9).

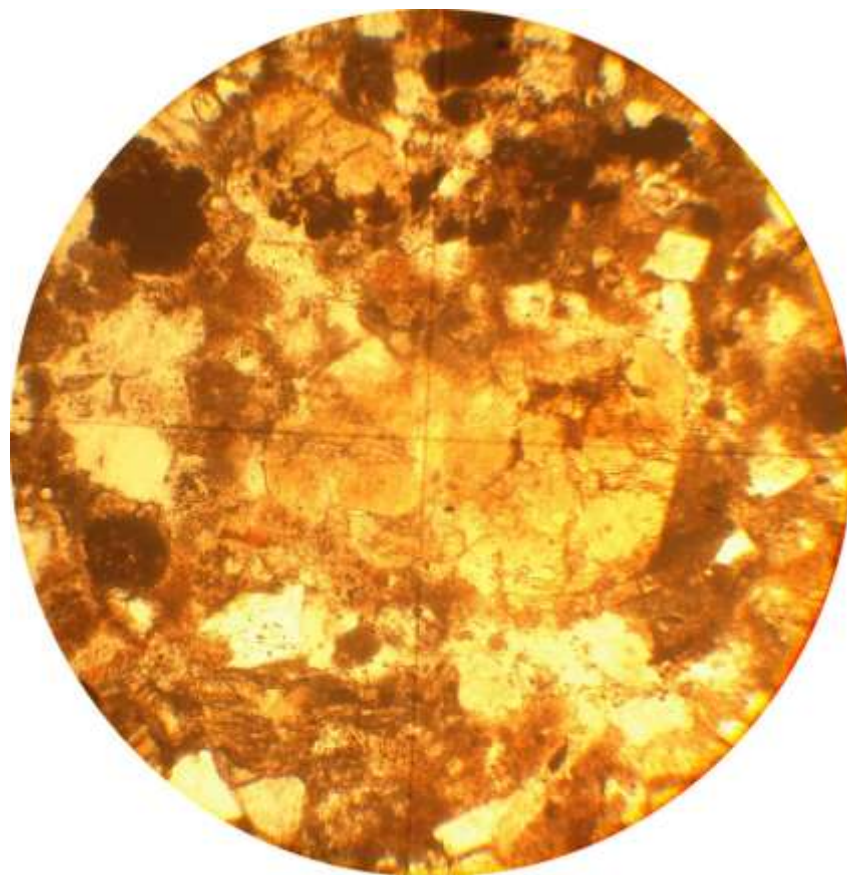


Фото 2.8. - Туф (туфолава) липарита, без анализ., исх. ув. 13,5x10.

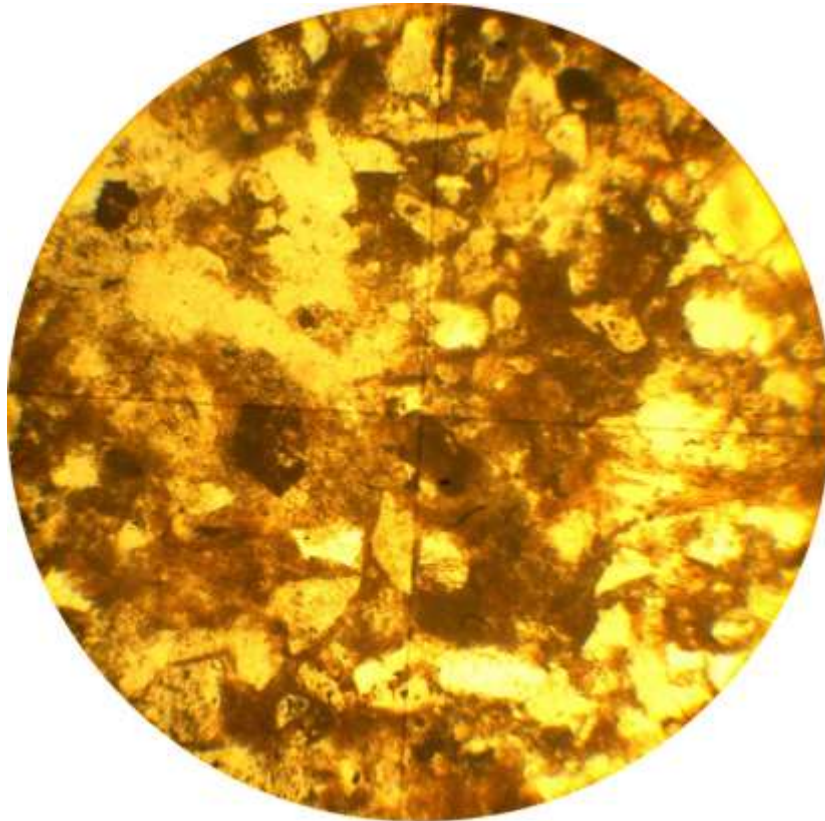


Фото 2.9. - Туф (туфолава) липарита, без анализ., исх.ув.13,5x10, юра, базальные слои.

Петрографические исследования шлифов свидетельствуют об их вулканогенном происхождении (фото 2.1, 2.2, 2.3). Здесь же в данных слоях встречаются желваки и прожилково-желваковые карбонатно-туфовые выделения, свидетельствующие о диагенетических процессах. Кроме них, вышеуказанных главных вулканогенных пород, в разрезах исследуемых формаций встречаются различные переходные по составу породы - разрыхленные, переотложенные карбонатные, [5] кремнистые и т. д. Вышеперечисленные породы имеют исходный вулканогенный материал, объединяющий их. [5]

Гравелиты или вулканыты (порфиновые лавы, лапиллиевые туфы). Эти породы характерны для базальных слоев юры, отдельных горизонтов мела и могут встречаться по всему разрезу. Типичным примером является коккиинская свита и их стратиграфические эквиваленты, распространённые в исследуемом регионе (Мадыген, Кызылкия, Узген и др.) (фото 2.10). [17]

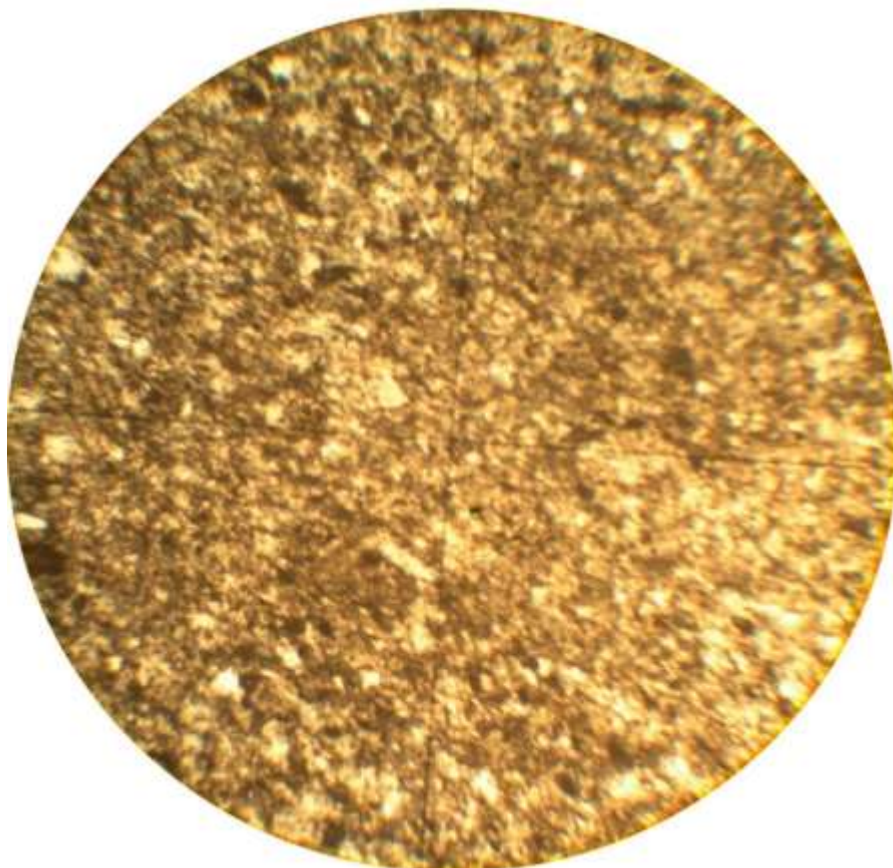


Фото 2.10. - Трахит, лава, без анализ., ув. 13,5x10.

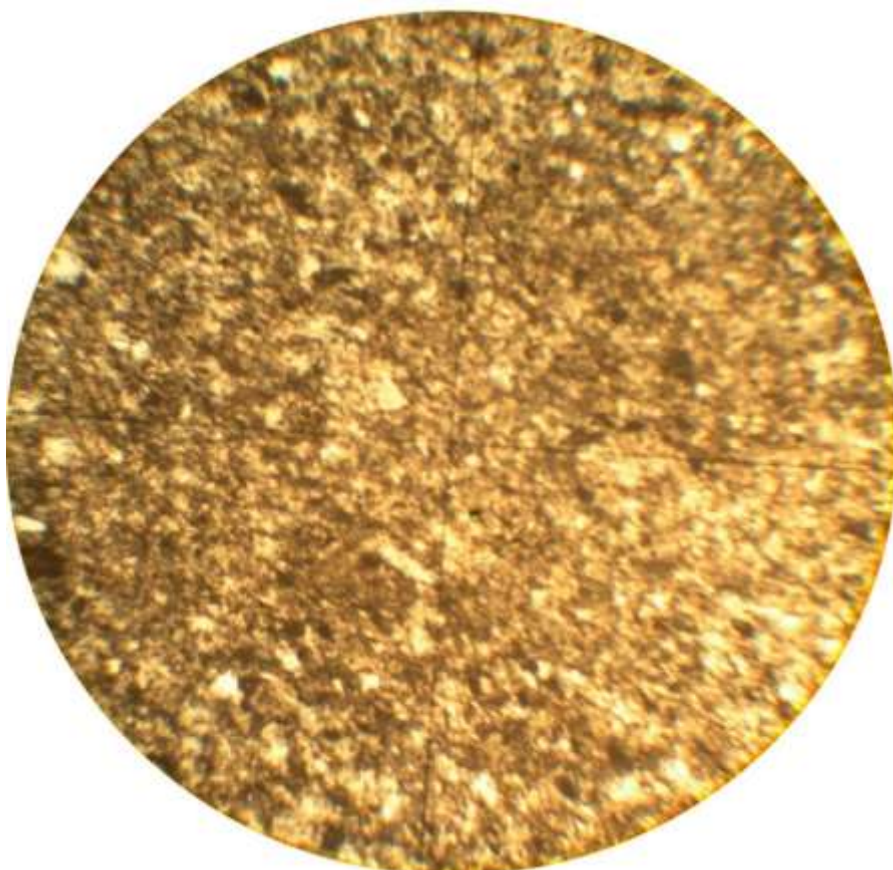


Фото 2.10 - Трахит, лава, без анализа., ув. 13,5x10.

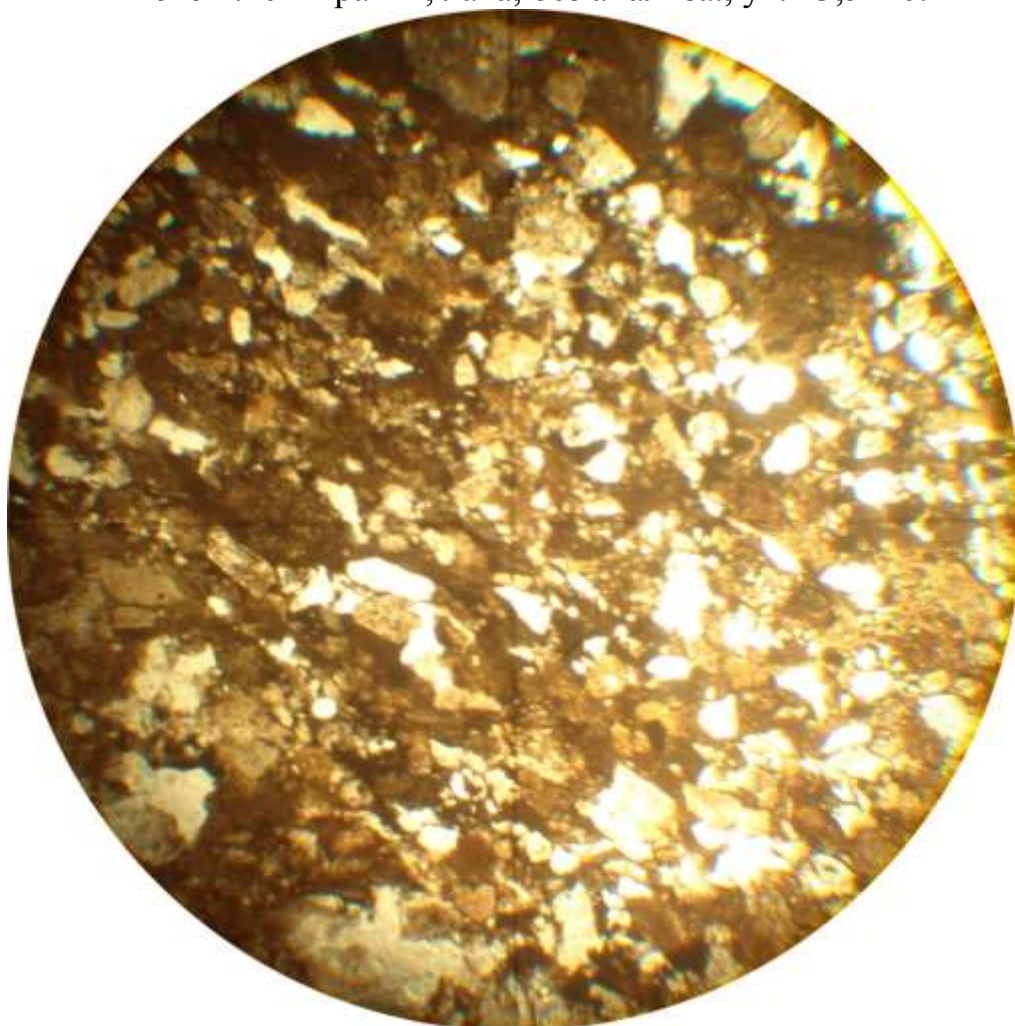


Фото 2.11 - Туф кристаллокластический, без анализ., ув. 2,5x10.

Фоном свиты являются своеобразные кварц- кремневые гравелиты до конглобрекций. Источником обломочного материала считаются породы палеозойского фундамента, которые действительно имеют место во многих разрезах в соответствии с геологическими обстановками. Зачастую они залегают на «бокситовых породах кор выветривания и нередко прослаиваются ими». По разрезу, естественно, чередуются с песчаниками и глинами. [17]

При исследовании неокатанных и полуокатанных обломков выявлен их кварцевый, полевошпатовый, кварц-полевошпатовый состав. Обломки и полуокатанные гальки цветных «кремней» являются вулканитами [17] (риолиты, дациты). Цементирующая масса состоит из глинистого материала

юрского возраста, т.к. в подстилающих верхнепалеозойских породах вышеуказанные отсутствуют. [17]

В обнаженных и вскрытых канавами данных слоев (коккиинской свиты в виде мелкообломочных брекчий) по правобережью реки Балам- Келды, левого притока главной реки Яссы, наблюдаются нормальные крупнопорфировые граносиениты. Они состоят из крупных правильных призматических и бипирамидальных, а также округлых кристаллов кварца, розоватых калиевых полевых шпатов призматического габитуса (составляют 40-60%). Основная масса состоит из крупных чешуй биотита среди глинисто-серицитовой светлой основы. Слои относятся к горизонту с углями и «бокситам», которые и вскрывались. [16]

Данные породы за это короткое время (3-4 дня) раскисли, расползлись, глинистые минералы вымылись, остались кучки свободных кристаллов кварца, микроклина (ортоклаза) и биотита, отдельные кристаллы гематита. Это объясняет происхождение гравелитов и брекчий из вулканических каменных пород (туфов и лав) для современных условий. В юрское время были высокие температуры, влажность и парниковый эффект, вулканические процессы и агрессивная водная среда создавали условия для аутометасоматоза туфовых и лавовых образований, превращая их в мягкие глинистые породы с сохранением первичных структур. [16]

Обломочные составляющие данных пород (карбонатного, минерально-карбонатного состава) несут блекло-рудную минерализацию, а вулканогенного состава (кремний, дацит-риолиты) - медную. На участках Кокдобо, Каратюбе, Музбулак среди угольной пачки обнаружены рудопроявления меди и редких металлов среди туфопесчаников (фото 2.6, табл. 2.1).

Песчаники. Слагают нижнюю и среднюю части разреза юры (туюкская и чаарташская, кызылкийская, учкоргонская, сулюктинская и их аналоги свиты). Отложения залегают на вулканитах базальных слоев юры (Мадыген, Кызылкия, Шураб, Алайку и другие) или же на грубых породах, в рельефе образуют своеобразные пирамиды и составляют неопределенную часть разреза

красноцветов мела. Отложения залегают непосредственно на вулканитах базальных слоев юры или же на грубых породах вышеуказанных свит, нередко несогласно. Облик и состав «песчаников и алевролитов» сохраняются по всему разрезу. Это серые, светлые, часто зеленоватые породы со структурами «сито». [16]

Породы сложены плотно упакованными до параллельности кластами кварца и полевых шпатов в сохранившихся призмочках, хлоритизированной пепловой массой витрокластического облика (м.б. стекло). Светлая слюда и заохренные темноцветы распределяются в породе равномерно. Обработки зерен нет. Крупность зерен от слоя к слою меняется от тонких до крупных. Границы микрослоистости не четкие и выражены постепенной сменой размеров зернистости как у туфов (фото 2.7, табл.2.1). [16]

Данные факты еще раз подтверждают о вулканогенном составе юрских образований.

Глины, аргиллиты, алевролиты. Данные породы являются наиболее распространенными среди используемых терригенно-сланцевых образований. Они встречаются как в виде самостоятельных слоев, прослоев, так и мощных пластов, [8] а также, в виде цементирующей массы. Впервые вулканогенность их состава были обнаружена при исследовании «голубого» горизонта медистых песчаников мела (М.К. Сатпаев, У.А. Асаналиев, М.С. Скиба 1980, А.В. Ждан 1990-2006 г.г.). Здесь песчано-алевролитовые толщи с прослоями аргиллитов чередуются с глинистым цементом глины белого цвета. [8]

Породы в целом зеленовато-серые, голубовато-серые с присутствием черных, бурых и коричневых слоев. Несмотря на глиняную основу пород среди них можно увидеть не только зернистые песчаники-алевролиты, явно туфогенные, но и сохранившиеся реликты вулканитов (участки Ойтал, Кундук), андезитов кристаллических с сульфидами, в плиточках переходы андезит-туф-туфопесчаник, туфопесчаники со струями туфов и гравием лав, туфолавы. Присутствуют малахит, халькопирит, халькозин, пирит, лимонит, углистое вещество, стронцианит, циркон, рутил и др. [16]

По этим породам в шлифах определены трахиты, липариты, туфоглины, туфы, туфопороды, а по участку Бура - еще дациты и их пироксеновые разновидности. К породам «туфо» относятся песчаники, гравелиты, алевролиты, для которых характерна кластность при отсутствии признаков обработки обломков и их перемыва. [16]

Установленная генетическая природа отложений «голубого» горизонта объясняет частично и генетическую природу специфической минерализации. [16]

При изучении глин с целью их определения, вулканогенность подтвердилась в аналогичных юрских породах из разреза исследуемого региона. Отличительной особенностью является аналогичность состава и различие в содержании (Кызылкия, Учкоргон, Шураб). [16]

Глиеж - сокращение из трех слов: глина-естественно-жженая. Т.е. глина, обожженная в результате подземного горения угольных пластов (геол. термин «порцеланит»), а также, горные породы (глины, алевролиты, песчаники), обожженные или переплавленные (до земляных шлаков и фарфоровидных пород) при подземном горении углей. Породы всегда рассматривались в качестве осадочных. Детальная литолого-геохимическая, минеральная, петрографическая характеристика глиежей дана во 2-ой главе данной работы. Они встречаются на всех месторождениях углей Приферганья, где известными месторождениями глиежа для производства цемента являются Кызыл-Кийское и Минкушское. Но ни на одном из них объем и площади сгоревших углей не показаны. Приповерхностное возгорание углей описано на месторождении Алмалык (с начала 1900 годов), и современном на месторождении Ходжокелен (с конца 1970 годов). Ареал воздействия жара незначительный. Любой очаг возгорания имеет локальный характер. Поэтому вряд ли есть примеры уничтожения целых месторождений, чтобы иметь масштабное развитие глиежей. В любом случае в продуктах горения глин-песчаников в глиежах, земляных шлаках стекловатых продуктах всегда должны быть остатки исходных пород и переходы между ними. К тому же,

искусственные шлаки могут быть раскристаллизованными. Так по шлифам из металлургических шлаков древнего промысла (и шлаков при обжиге древесного угля) из долины сая Раватджакуб установлено соотношение минералов, соответствующее ультраосновным породам: стекло, оливин, моноклинные и ромбические пироксены, биотит, а также породы, близкие к базальтам (1962-1963 г.г.). В металлургических шлаках всегда можно найти фрагменты руд и пород. При изучении глиежей мы бы получали подобные данные. При неоспоримости факта подземных пожаров углей и активного воздействия на вмещающие породы, параметры образования глиежей на указанных месторождениях преувеличены. Так на месторождении Кызыл-Кия по бортам ручья Джолдолина установлена толща вулканитов из преимущественно кислых-средних лав и туфов: липаритов, трахитов, риолитов, цветных обсидианов, их туфов и пемзовых разностей (фото 2.10). Преобладают стекловатые разности с вариолями и кристаллитами, но потоки порфировых и раскристаллизованных трахитов, липаритов и их туфов присутствуют по всему разрезу. В слоях розоватых туфов много хорошо сохранившейся флоры. Разрез вулканитов мощностью до 100 м (в стенках карьера после добычи [16] «глиежей») расположен в Чалташском приподнятом блоке, где угли вообще отсутствуют и здесь нечему было гореть. Угольные горизонты развиты в северном блоке в пределах уже отработанных и отрабатываемых шахтных полей. [5]

Конгломераты, конглобрекчии или лавобрекчии. На этот вопрос уже есть ответ в разделе для «гравелитов». Да и в разрезах юры подобные породы встречались редко. Они есть, но мало, пока. Они слагают мощные толщи средне-позднекаменноугольных лаво-брекчий, картируемых конгломератами молассы. Обломки разного размера состоят из любых пород, но, в основном, из того же лавового-туфового, мраморов. Цементирующая лавовая или туфовая основная масса диагностируется петрографически, да и визуально. По составу они также липарит-дацит-трахитовые. Генетически, кроме понятия вулканогенные молассы, могут относиться к «глубинным конгломератам».

Характерны для всех структурно-формационных зон, но больше всего для приосевых частей Туркестано-Алая.

Доюрские коры выветривания или юрские продукты вулканизма. [5]

На палеоповерхностях доюрского, точнее сказать, домезозойского фундамента, почти повсеместно присутствуют цветные образования с аллитами и ферриаллитами. Изучались и опробовались в качестве глиноземного сырья бокситы. Качество было низким: высокий кремневый модуль, значительные содержания железа и марганца. Для образования качественных бокситов не соответствовал профиль исходных пород - не было кислых-щелочных высокоглиноземистых пород, в составе цоколя преобладали базальтоиды, кремни, сланцы. Но причина заключалась не в отсутствии зрелых кор выветривания, а в составе базальных слоев вулкаников, формировании почвенно-пирокластических покровов. Среди них преобладали маломощные риолит-липаритовые лавы и туфы, а трахитовые были в меньшинстве. Данные по ним смотрите в соответствующих разделах (Ходжокелен, Сарыбулак, Арал и др.). Вулканики, кроме высококремнеземистых, в основном липаритового и трахит-андезитового составов легко и быстро превращались в глиноземистые железо-марганцесодержащие образования, сходные с бокситами. Примечательно, что «бокситоподобные» породы присутствуют в слоях в разрезе юрских отложений, что дополнительно свидетельствует об их вулканогенной природе. Это замечание касается не только юрских, но и башкирских и среднедевонских бокситов, образованных, в основном, за счет магматических пород в слоях и дайках. [5]

2.3. Геохимические особенности вулканогенно-осадочных толщ

Анализ эволюции фанерозоя данных образований свидетельствует о том, что вулканики встречаются с нижнего палеозойского возраста до среднего кайнозоя и формировались в разных ситуациях. Несмотря на различие возраста, стадию формирования вулканогенные, вулканогенно - осадочные породы по набору, структурно-генетическим особенностям, составу рудно-геохимических,

минералого-химических веществ аналогичны. Они друг от друга отличаются по масштабу, объему распространения и степени концентрации рудных элементов, а также стадии преобразования (диагенез, метагенез и другие).

С целью выявления содержания рудогенных элементов и изменения их состава в вулканогенно-осадочных формациях, а также их эволюционной направленности, нами были проведены сравнения их распределения в палеозойских и мезозойских комплексах (рис 2.4). Как видно из приведённых данных – информации о наборе [16] малых элементов, содержание кобальта, хрома, молибдена, меди, серебра, золота, цинка, ванадия, свинца, урана, фосфора, [16] стронция, бария находится в повышенных концентрациях независимо от их возрастных различий. Уровень концентрации отличается лишь по степени преобразования (метагенеза). Это заметно в отложениях, концентрации таких элементов как Pb, As, U, P, Sz, Ba, Zn, Mo в метаморфизованных формациях значительно ниже, чем в слабо метаморфизованных, т.е. в палеозойских вулканогенно-осадочных формациях степень концентрации малых элементов гораздо ниже, чем в аналогичных формациях мезозоя. [16]

Вышесказанное свидетельствует, что степень метаморфизма (преобразования) вулканогенно-осадочных формаций приводит к перераспределению малых элементов в них, а также к нарушению межэлементных связей. В активных условиях изменения термодинамических факторов процесс изменения элементов примесей, а также геохимические миграции выявлены на вулканогенно-углеродистых формациях, где перераспределение рудных элементов (на примере урана и тория) в процессе ката-и метагенеза обнаружены даже при перекристаллизация преобразующих и акцессорных минералов (С.В. Блещинский и др. 2001 г.).

С целью выявления обстановки формирования малых элементов нами были исследованы геохимические информации корреляционных связей групп вышеуказанных элементов в исследуемых отложениях. В результате выявлено, что наборы рудных элементов в вулканогенных и вулканогенно-осадочных формациях исследуемого региона образуют четыре группы. В основу взяты

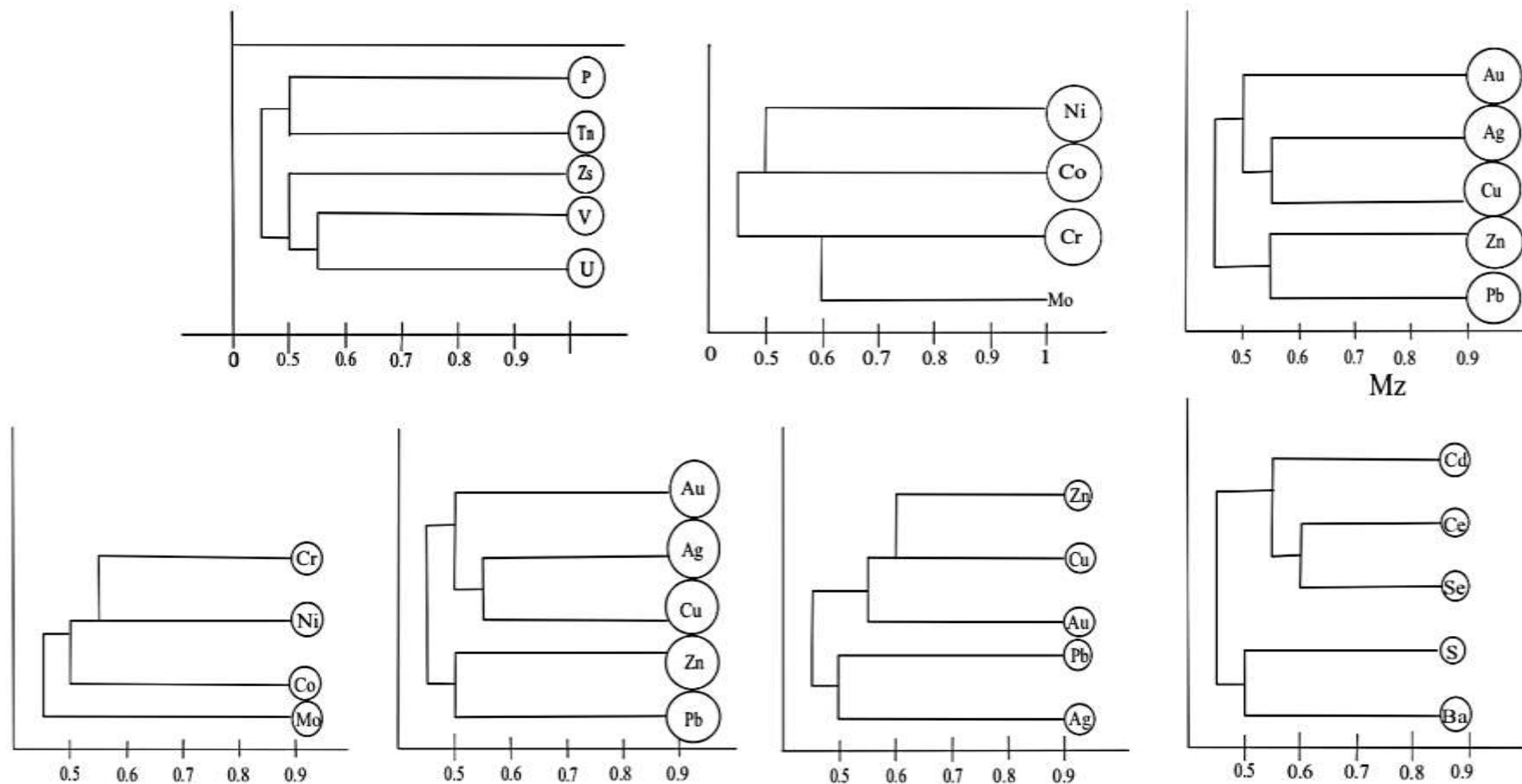


Рис.2.4 - Дендрограмма рудных элементов и вулканогенных и вулканогенно-осадочных формациях мезозоя.

группы элементов, коэффициент корреляционной связи которых выше 0,4, т.к. ниже 0,4 на практике не считается неинформативным.

Геохимические ассоциации рудных элементов в породах вулканогенно-осадочных формаций исследуемого региона делятся на группы: Ni, Co, Cr, Mo, где коэффициент корреляции 0,56; Au, Ag, Cu, Pb, Zn, где коэффициент корреляции 0,52); Tn, V, U, P, As, где коэффициент корреляции 0,5; Sr, Ba, Se, где коэффициент корреляции 0,45. При сравнении вулканогенно - осадочных формаций степень коэффициента корреляции от древнего к молодым занижается, где видимо отражается степень преобразования пород. С другой стороны, набор и ассоциация рудных элементов при сравнении с другими аналогичными образованиями свидетельствуют об их вулканогенной природе образования.

Ассоциация рудных элементов (Sz, Ba, Sr, Se) характерна лишь для пестроцветных формаций мела, которые подвержены минимальным преобразованиям по сравнению с предыдущими.

Кроме того при исследовании «голубого» горизонта (мелового возраста) выявлены в них повышенные концентрации молибдена, свинца, серебра, олова, иттрия, лития, бария и бериллия. По данным А.В. Ждан положительные повышенные кларки концентрации (кк) между вышеуказанными элементами по указанной последовательности Ag, Mo, Pb, Li, Be и Cu превышают кларки в два и более раза. Близки к ним олово, итрий и барий. Положительные значения корреляции имеют молибден, медь, серебро, барий и ниобий.

Вышеуказанные элементы особенно литий, итрий, молибден, цирконий, олово, висмут указывает на магматический состав пород. [5]

Аналогичность набора вышеуказанных рудных элементов, а так же ассоциации элементов и их корреляции (0,5 и выше) в вулканогенных, терригенно-вулканогенных (гипсах) еще раз свидетельствуют об их единой природе образования эффективно-осадочного характера.

2.3.1. Роль вулканизма в рудо и породообразовании мезо-кайнозоя Южного Тянь-Шаня

О наличии вулканитов в виде туфо-тафрогенно-сланцевых пород, порфиров и их переходных разновидностей в пределах мезозойских комплексов Северного Кавказа указаны в работах М. Ломизе (1958 г.). Здесь же им описывается основной состав пирокластических материалов обломочно-терригенных пород. Углистые туффиты, туфо-угли и их переслаивания с нормально-осадочными породами в пределах угленосных формаций средней юры, а также их примешивания к торфянику образуют компонент будущего угля, отмечается в работах Г.С. Дзоценидзе и других.

В работах В.В. Мокринского (1965 г.) детально описано о том, что в угленосных толщах вулканогенный материал соответствует завершающему геосинклинальному (постколлизийному) этапу развития.

После завершения фазы геосинклинальной складчатости основной эффузивный вулканизм резко ослабевает. В это время происходит внедрение интрузий гранитоидов и появляются кислые вулканические породы как эффузивная фация интрузивного прогресса. На ее периферии в лагунных зонах формируются угленосные и соленосные отложения. При этом угленосные отложения формируются в зонах слабого проявления, т.к. интенсивный вулканизм подавляет в болотах торфо-накопление (В.В. Мокринский, Г.С. Дзоценидзе).

Это подтверждено при корреляции разрезов юрских отложений Северного Кавказа и Южноферганского угленосного района, в том числе и месторождения Кызыл-Кия (рис.2.6) [8]. Здесь наблюдается, что с накоплением вулканогенного материала совпадает исчезновение угольного пласта, который снова появляется по простирацию после выклинивания туфового материала.

Вулканогенные комплексы могут участвовать как источник пирокластического материала при накоплении угленосных образований, так и синхронно. Пирокластические породы из подстилающих вулканогенных пород могут поступать в виде тонкого материала и в незначительном количестве, т.к.

интенсивное их поступление приводит к изменению физико-климатических условий и прекращению углеобразования. В данных условиях получает расцвет образование гипсов, солей, которым свойственны аридные жаркие климатические условия (Г.С. Дзоценидзе). Из вышеуказанного следует, что в исследуемом регионе распространение глиежей в зонах отсутствия угленосных пластов (Чалташ, Джолдолина) связано с интенсивным образованием вулканитов. Соответственно образование мощных отложений (до 30 м) мергелей, гипсов с прослоями соляных образований в мел-палеогеновых формациях (Кыркол, Абшир) происходило в изолированных от влияния вулканизма бассейнах. В работах Г.С. Дзоценидзе (1969 г.) освещены детально образование и химизм карбонатных, сульфатных пород и минералов, кремнистых пород и их переход по латерали к вулканогенным отложениям на примере мезозойских комплексов Северного Кавказа.

По Центрально-Тянь-Шаньскому региону в результате палеографических исследований мезозоя установлена пространственная связь формирования угленосных, карбонатных, терригенно-псаммитовых, алевро-сланцевых пород с вулканической деятельностью (Н.С. Скиба 1980 г.). Он здесь, обосновывая синхронность формирования вышеуказанных комплексов с вулканитами, дает объяснение образованию черноцветных пород за счет подводного вулканизма в субаквальных условиях. Аналогичную роль в пороодо - и рудообразовании исследуемого региона служили вулканические процессы, аппараты палеостроев со свойственными петротипами которых сохранены в районах угольных месторождений Арал, Абшир, Ходжокелен (рис. 2.1.). Они приурочены к зонам широтного, глубинного разлома, расположенным в основной части внутреннего прогиба Карачатыр-Катран-Яурунтуз. В геологическом строении вулканической постройки Арал принимают участие палеозойские и мезозойские отложения. Палеозойские образования представлены углисто-глинистыми отложениями (рис.2.1., 2.5).

В разрезе вулканитов наблюдается сочетание хорошо представленных каменных вулканитов с участием вишнево-сиреневых трахитовых, ядовито-

зеленых андезитовых, желто-рыжих кварц-порфировых фельзитовых потоков и липаритов, глинисто-песчаных цветных туфов стекловатых и средне- [5] крупнозернистых пород с выполнениями кальдеры палеовулканической постройки. [5] Площадь выходов последних 200х300м, с перекрытием с запада своими же юрскими наслоенными лавами и туфами и бактрийскими конгломератами. [5]

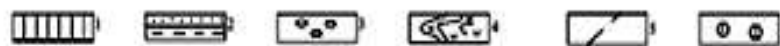
Аналогичная кальдерная постройка обнаружена по левому борту сая Копурбаши из пучка даек с крепкими и разложенными породами, видимыми по руслу сая и его правому борту (40-50м), где разворачивается воронка с выполнениями её - трахитами, кварцевыми порфирами, липаритами, андезитами, лавобрекчиями [5] с хорошо выраженными полосами. [5] С северной стороны они крутопадающие, а с южной - пологие с наклоном под вулканиты и с увеличением мощностей. Ядро воронки сложено зелёными кварцевыми порфирами, занимающими основной объем. Более «низкие слои» имеют малые мощности и разнообразие состава, облика пород. По отдельным «слоям» можно наметить двустороннее строение. Среди этих выполнений есть жилы-дайки, Внутреннее строение выполнений можно изобразить только в 1:500-1:100 масштабах. На этом примере доказывается взаимосвязь наслоенных вулканитов с секущими системами даек в качестве магмовыводящих каналов в юрское время (см. рис. 2.5). [5]

По двум северным зонам также наблюдается концентрация и расширение выходов даек наподобие кальдер - по левому борту сая Копурбаши, затем на излучине его русла. Здесь ширина выходов магмопород увеличивается до 70-150м. Можно предположить, что на западном погружении структуры возможно ожидать увеличение мощностей вулканитов юры (под бактрийские толщи) (Ждан А.В. 2016 г.).

Из вышеуказанного следует, что вулканизм в исследуемом регионе проявлялся как в континентальных, так и в подводных условиях. Механизм



Условные обозначения



- 1- Верхнепалеозойская флише-молассовые отложения
- 2- Мезозойские угленосные отложения с прослоями вулканитов
- 3- Кайнозойские терригенно-обломочные комплексы
- 4- Вулканиды (фельзиты, порфириты, липариты)
- 5- Тектонические нарушения
- 6- Угольные месторождения (1,2,3-Кызылкийское месторождение, 4-Абшир)

Рис. 2.5 - Генерализированная схема палеовулканической постройки Арал
 Составили Шамшиев О., Маралбаев А.О., Толобаева Н.Т.
 По материалам Ждан А.В.

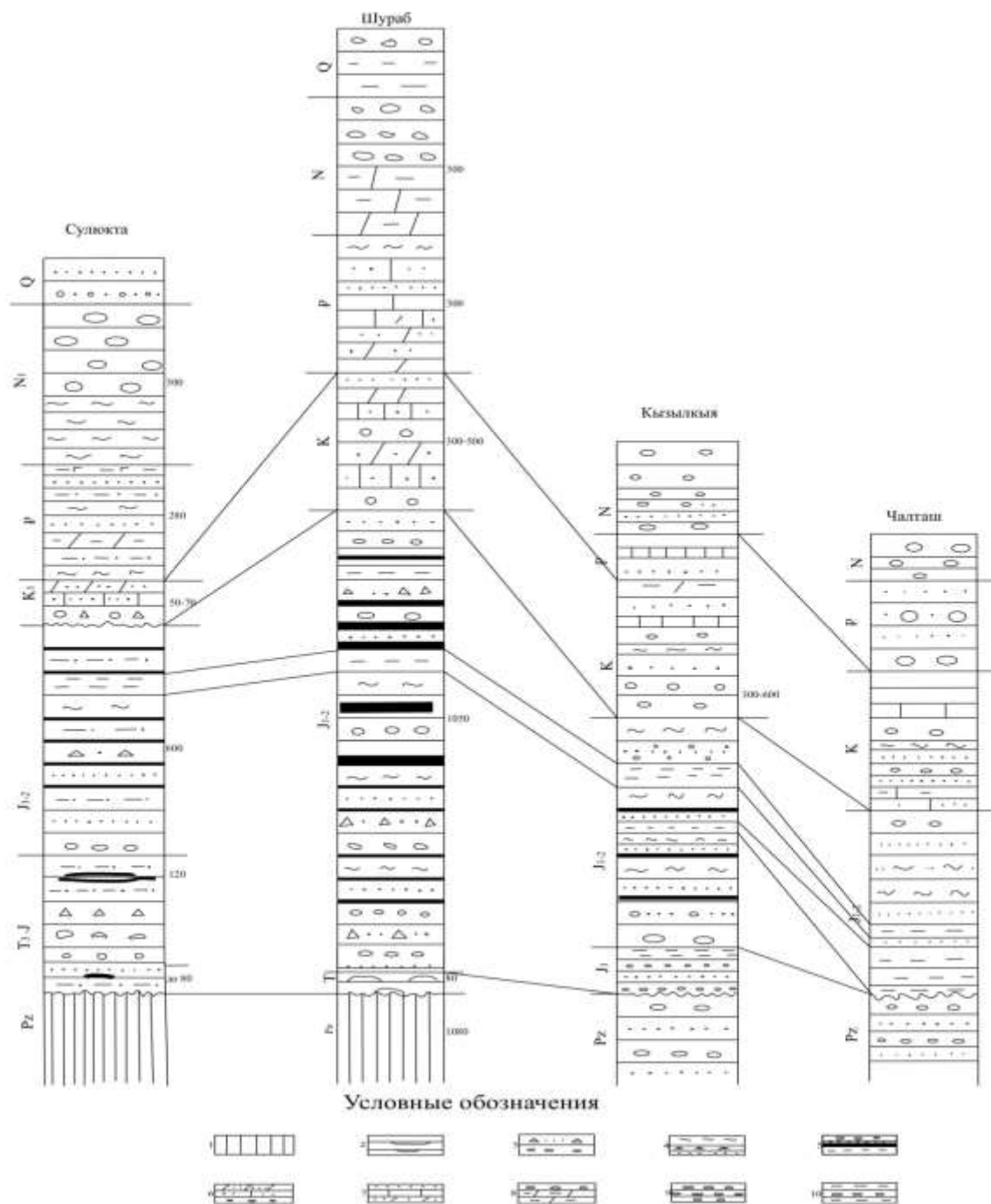
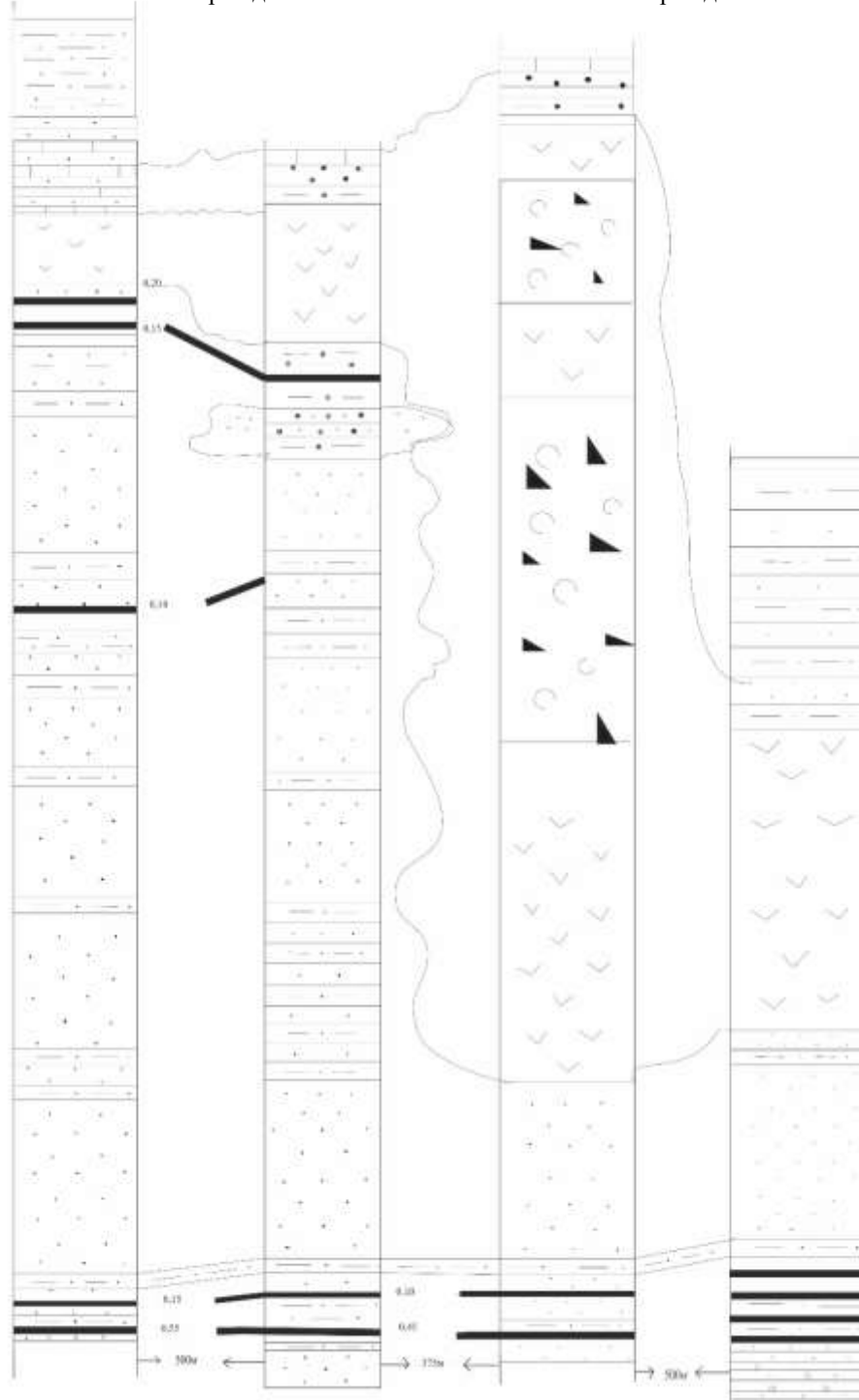


Рис. 2.6 - Корреляция угленосных разрезов мезо-кайнозоя.

Условные обозначения

- 1.Верхне палеозойские флише -молассовые отложения
- 2.Пестроцветные глины, аргиллиты, песчаники с прослоями бокситов, углистые глины с тонкими прослоями углей (ТЗ-Ј)
- 3.Гравелиты, конгломераты с прослоями песчаников и алевролитов вулканогенного состава (лавы трахитов, липаритов, порфиритов и их туфы)
- 4.Глины, алевролиты с прослоями песчаников вулканогенного состава (преимущественно кислых и средних лав и их туфы)
- 5.Песчаники, алевролиты, глины со слоями и пластами углей и вулканитов (глиежей)
- 6.Мергели, песчано-сланцевые отложения карбонатного состава
- 7.Карбонатные породы с прослоями песчаников и алевролитов
- 8.Конгломераты, гравелиты с прослоями мергелей и известняков
- 9.Конгломераты с гальками вулканитов
- 10.Глиежи (вулканиты)



Условные обозначения

1		- поглотитель	8		- порфириты и другие массивные эффузивные породы
2		- песчаник	9		- туфобрекчия, лавобрекчия, лавовулканизиты
3		- известняк	10		- туфопесчаники
4		- аргиллит	11		- породы эффузивной фации
5		- известняк	12		- расстояние между
6		- аргиллит углистый	13		- расстояние между скважинами
7		- пласты угля и их мощность			

Рисунок 2.6 - Корреляция разрезов юрских отложений Северного Кавказа и Южноферганского угленосного района.

формирования пород и руд (в том числе темноцветных пород) под влиянием вулканизма могло происходить в следующем виде.

При наземном, либо подводном, вулканизме происходит выброс большого количества минеральных частиц и газов, которые, отравляя микроорганизмы, «осаждали» их мгновенно огромными массами. При этом вулканогенные процессы могли служить источником углерода и углекислоты. Данный неорганический углерод, самостоятельно осаждаясь вместе с водой и углекислотой, мог создавать благоприятную питательную среду для интенсивного размножения зоо- и фитопланктонов. Это может объяснить обусловленность, не только темноцветность но и пестроцветность вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород мезо-кайнозоя. Вулканогенные процессы могли нарушить гидростатический режим, как водной среды, так и данных осадков, способствуя выведению сероводорода из них, который является хорошим «осадителем» халькофильных элементов и энергичным токсикатором для организмов. Этим объясняется наличие и образование сульфидов меди, свинца, цинка, сурьмы и ртути в углисто-терригенно-сланцевых комплексах мезо-кайнозоя.

Учитывая содержание в бокситах SiO_2 -50-70,2%, глинозема (Al_2O_3) - до 14,6%, окиси калия K_2O_3 и других элементов в вулканогенных породах кислого (липариты, порфириты и их туфы) состава, а также, в бурых (бокситоносных) породах мезо-кайнозоя, содержание кремниевой кислоты 36,6%, глинозема до 35,4%, общего железа ($\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{Fe}_3\text{O}_4$), можно допустить, что они могут быть связаны только с вулканическими процессами.

К нерудным полезным ископаемым, образованным в процессе вулканизма, относятся глиежи (по составу и закономерности распространения). Об этом свидетельствует распространение их в зонах отсутствия угольных пластов (или же незначительные масштабы их в виде слоев и прослоев), основными поисковыми признаками которых они являются, с другой стороны, их вещественный состав, соответствующий вулканитам кислого и среднего состава.

В заключение главы II можно отметить следующее:

1. На основе проведенных исследований описаны группы карбонатных пород (в исследуемом регионе представлены в виде известняков, пестроцветных глин, составляющих около 1% от общих пород формаций мезокайнозоя), обломочно-терригенных пород (в пределах исследуемого региона встречаются практически во всех формациях геологического развития), [8] вулканогенные породы в триас-юрских отложениях Заалайского хребта (вулканитов в нижних горизонтах юры в виде самостоятельных пластов фельзитов, риолитов, трахитов, пород с флюоритовой, арсенопирит-пиритовой минерализацией, в районе месторождения Ташкумыр в виде базальтов среди меловых образований, на горе Чалташ в виде плагиобазальтов), вулканогенно-обломочно-терригенные породы (составляют преобладающую часть мезокайнозойских комплексов, приуроченных к унаследованным прогибам одноименного возраста). [8]

2. Представлена на диаграмме систематика вулканогенных пород в координатах $\text{SiO}_2 - \sum(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ (по Le Maitre, 1989 г.). По химическому составу, петрографическим и петрохимическим свойствам породы образованы из известково-щелочных и щелочно-известковых типов магм, естественно, образующих единый ряд дифференциатов от пересыщенных кварцем гранитоидов до андезитов-трахитов (скорее всего наоборот). Все магматические образования можно относить к трахилипаритовой вулканической формации складчатых областей и их комагматичным дайковым сериям.

3. С целью выявления обстановки формирования малых элементов были исследованы геохимические информации корреляционных связей групп вышеуказанных элементов в исследуемых отложениях. В результате выявлено, что наборы рудных элементов в вулканогенных и вулканогенно-осадочных формациях исследуемого региона образуют четыре группы. При сравнении вулканогенно-осадочных формаций степень коэффициента корреляции от

древнего к молодым занижается. Набор и ассоциация рудных элементов при сравнении с другими аналогичными образованиями свидетельствуют об их вулканогенной природе образования.

4. В мезо-кайнозойское время (с начала юрского времени) в акваториях буроугольных месторождений проявлялся интенсивный вулканизм (и другие комагматические процессы), связанный с тектонической активизацией. Вулканизм участвовал в пороодообразовании и дальнейшем их преобразовании в угли, а также рудно-геохимической специализации углей и углевмещающих формаций. Глиежи являются продуктами седиментогенеза вулканических извержений в подводных и континентальных условиях. Учитывая наличие, состав и роль влияния эффузивного магматизма терригенно-угленосную гумидную формацию следует назвать вулканогенно-терригенно-гумидной формацией. [16]

ГЛАВА III. РУДОНОСНОСТЬ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ (ВУЛКАНОГЕННЫХ И ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ) ФОРМАЦИЙ

Исследуемый регион в металлогеническом отношении охватывает центральную часть Южно-Ферганского сурьмяно-ртутного пояса и одноименного угленосного района южного Тянь-Шаня [10] (рис.1.1, 2.4). В изучение металлогении и рудоносности, а так же, угленосности данной территории большой вклад внесли работы Д.И. Щербакова, С.С. Шульца, Н.М. Синицина, А.А., В.Т. Сургая, И.Д. Турдукеева, В.Н. Огнева, В.П. Федорчука, А.М. Габриеляна, Ю.В. Станкевича, Д.П. Резвого, Г.С. Поршнякова и др. [10]

Вопросы металлогении и рудоносности палеозойских комплексов данного региона рассматривались до настоящего времени достаточно широко. Известны составленные структурно-формационные карты с основами прогноза (на ряд металлов) мелкого, а местами среднего масштабов (У.А. Асаналиев 1978 г., Н.С. Скиба 1977-1987г.г., И.Д. Турдукеев 1977-2000 г.г., Т.С. Замалетдинов 1995 г., О.Ш. Шамшиев 1988 г., А.Г. Шевкунов 1989 г., А.В. Ждан 2006 г., М.А. Касымов 1990 г.).

Исследованием металло - и рудоносности мезо-кайнозойских комплексов в связи с их незначительной распространенностью, а также узкоспециализированной продуктивностью (горючие полезные ископаемые – уголь, нефть, газ) до настоящего времени занимались слабо.

Наиболее интересными явились выявленная благородно-метальность, меденосность меловых комплексов, образование которых рассматривалось с позиции седиментационной группы стратиформного оруденения. Выявленные в последние годы в пределах вышеуказанных комплексов новые типы редких и благородных металлов, процессы вулканизма в образовании рудных и нерудных полезных ископаемых в районах распространения угленосных толщ и других образований требуют всестороннего их изучения.

В связи с вышеизложенным в данной работе автор наиболее детально рассматривает из группы нерудных полезных ископаемых «глиежей». Вопросы генезиса глиежей в настоящее время являются остро дискуссионными и имеют два противоположных взгляда:

- термодинамическую гипотезу, обосновывающую их образование за счет обжига глин (над угольных и внутри угольных) подземных пластов угля или же поверхностных в террикониках;

- вулканогенно-осадочную гипотезу, обосновывающую их образование за счет влияния вулканогенных процессов литогенеза и их осадочного накопления (А.В. Ждан, О.Ш. Шамшиев, Н.Т. Голобаева).

Сторонники термодинамической гипотезы образование глиежей, в связи с их распространением среди угленосных формаций, связывали с продуктами преобразования в результате горения углей. Глиежи являлись основным поисковым признаком угольных месторождений. [18] Выявленные факты распространения глиежей в зонах отсутствия угольных пластов, несоответствие объемов преобразованных глин масштабам обгоревших углей позволили предположить их вулканогенно-осадочное происхождение. [18]

3.1. Минеральные и генетические типы рудных и нерудных месторождений в вулканогенно-осадочных и вулканических формациях

В последнее время многие исследователи большое внимание уделяют вопросам изучения и классификации типов и рядов рудных формаций. Формационный анализ рудных, месторождений нередко рассматривается как основа металлогенических исследований (Д.И. Горжевский 1964 г., В.С. Домарёв 1969 г., В.С. Кормилицын, П.А. Строна 1971 г., В.А. Кузнецов и др). В работах вышеуказанных авторов, односторонне, основное внимание уделяется эндогенным рудным формациям. В данной работе в основу изучения генетических типов положен рудно-формационный метод (У.А. Асаналиев). Вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения исследуемого региона,

как указывалось выше (глава 2), имеют выборочную геохимическую специализацию, а в этой связи, соответствующие рудные месторождения.

Металлогенические особенности образований фундамента характеризуются эндогенными и стратиформными комплексами проявлений меди, свинца, цинка, серебра и золота, для которых установлена многоярусность оруденения (А.В. Ждан, 1985). Оруденение в палеозойских и юрских образованиях имеет четкое возрастное разграничение по наличию переотложенных «герцинских» руд в виде обломков в базальных слоях юры (коккиинская свита) на ряде рудопроявлений Биргузинской структуры (Семизская группа). Там же в зонах разломов среди юрских отложений наблюдаются гидротермально измененные породы с проявлениями свинца, цинка, меди (с серебром и золотом).

Минеральный состав руд сходен с палеозойскими и представлен галенитом, сфалеритом, блеклыми рудами и минералами меди. Палеозойские и юрские рудопроявления, где это можно проследить, нередко располагаются на единых «сквозных» нарушениях. Возрастное разделение оруденения с одной стороны и расположение его в единых рудоконтролирующих структурах с другой позволяют сделать вывод об унаследованной металлогенической специализации юрских структур от металлогении палеозойского фундамента и, не исключено, допалеозойского.

Проведенные исследования показали, что процесс формирования стратиформного оруденения в вышеуказанных формациях был длительным и многостадийным.

3.1.1. Вулканогенно-осадочный тип глиежей

Глиежи данного типа распространялись среди вулканогенно-осадочных формаций, получили широкое распространение в мезозойских, мезокайнозойских тектоно-структурах исследуемого региона. Они являлись унаследованными прогибами, вмещающими преимущественную часть угольных месторождений Южного Тянь-Шаня. Вещественный состав

представлен развитием пирокластических и эффузивных образований (Сулюкта, Кызылкия, Арал, Ходжокелен и т.д.).

К ним же, кроме глиежей, приурочены оруденения цветных (медь, золото, серебро), редких металлов, которые залегают в строго определенных по составу и возрасту пачках пород. Эти породы представлены частым переслаиванием кислых эффузивов и их туфов. Глиежи здесь встречаются от меньших прослоев до самостоятельных пластов мощностью более 100 м. (м. Чалташ). [8]

Они представляют собой пластообразные, линзообразные и лентообразные залежи, согласные с вмещающими породами, и прослеживающиеся на большие расстояния. В глиежах встречаются полосатые, линзовидные, вкрапленные текстуры сульфидных руд.

Формирование глиежей и оруденения в вулканогенно - осадочных комплексах мезозоя происходило на дне сравнительно неглубокого водного бассейна сингенетическим путем в непосредственной близости от активных вулканических очагов за счет гидротермальных растворов, поднимавшихся из магматического очага вслед за извержением лав. В результате перекрытия и закупорки каналов, по которым шло движение растворов, дающих начало синхронному оруденению, происходило дальнейшее формирование руд под экранирующим чехлом алевропелитов и туфогенных материалов уже гидротермально-метасоматическим путем (В.И. Смирнов, 1964-1968 г.г., Н.С. Скрипченко, 1966 г., В.И. Попов, 1964 г., А.В. Ждан, О.Ш. Шамшиев).

Вышеуказанные вулканические аппараты, которые служили источником образования пород и руд, обнаружены в месторождении Арал. Отдельные сегменты выявлены в районах Абширского, Кызылкийского месторождений углей.

Буроугольные месторождения Кызылкия, Учкоргон, Ходжокелен

Изучение и разведка Кызылкийской группы буроугольных месторождений начались с 1902 года, а детальное изучение проводилось активно в период с 1930 по 1990 годы. За это время ряд шахтных полей

отработан. В свою очередь, Кызылкийское месторождение является известным месторождением глиежа для производства цементов и, впоследствии, керамзитов. [14]

Юрские прогибы с угленакоплениями разделены выступом палеозоя гор Чалташ и Валакиш на северный Караван-Кокджарский с падениями структурных элементов синклиналей на север и южного Бешбурхан-Учкурганского с падениями моноклиналей в основном на юг. Северные синклинали разбиты (разделены) субширотными разломами, ветвями регионального Южно-Ферганского глубинного конседиментационного разлома, на блоки или приразломные прогибы. Последние контролировали седиментационные и угленакопительные процессы с наращиванием разрезов с юга на север. [14]

Северные структуры-прогибы собственно Кызылкийских месторождений «теоретически» проходят на запад вдоль ограничений палеозойских структур до Шуранской полосы угольных месторождений, что между долинами рек Шахимардан и Сох. К этим структурам относится и месторождение Абшир. Южный блок, Чалташский, значительно приподнят и на угли непродуктивен. Известен ряд диагональных разломов. [14]

Южный Бешбурхан-Учкурганский прогиб с месторождениями Учкурган и Бешбулак распространен только между реками Абшир и Исфайрамсай. По левому борту Исфайрамсай юрские отложения выклиниваются. Разлом, контролирующей прогиб, диагонально сечет Боорды-Арпалыкскую карбонатную структуру девона-карбона и делит ее на сегменты с разным строением разрезов. [14]

По Копылову Б.В. юрские отложения подразделены на 5 свит:

1. Учкурганская свита охватывает подугольную толщу;
2. Кызылкийская свита охватывает угольную толщу;
3. Алмалыкская свита - надугольную толщу;
4. Араванская свита - пестроцветную толщу;
5. Жинжыганская свита - красноцветную толщу. [14]

В связи с распространением глиежей в зонах отсутствия угольных пластов, распространением их среди вулканогенно-осадочных пород основной задачей являлась определение роли вулканических процессов в их формировании. С другой стороны, возникла из-за глиежей, следами разработки которых является громадный карьер (рис 3.1, 3.2). [14]

Первые сведения о вулканитах и дайках в составе кызылкийской свиты [14] известны с 1973-1976 годов по работам одной из ртутных поисковых партий (М.Г., Макарова И.В.). И они, как бы извиняясь за свое открытие, указывали, что «излияния явно были локальными...». [14]

Для низов разреза юры в районе горы Кызыя-Кия и пос. Учкоргон характерны «мергели, мергелистые известняки и плагиобазальты среди песчаников, глин, гравелитов и других пород». Плагиобазальты были описаны также на северном склоне горы Чалташ. Плагиобазальты участвуют в разрезе в виде потоков до 7-10 м и в секущих дайках (жерла трещинных излияний). По составу обе разности [18] пород аналогичны (рис. 3.3). [18]

Породы однородные, крупнопорфировые, миндалекаменные. В порфирах - плагиоклазы размером до 0,5-2,0 см; миндалины - 0,3-5 см в окружности, заполнены хлоритом и кальцитом, до периферии миндалин выделяется халцедон, затем аметист, внутри - могут быть пустоты. Структуры: долеритовая, офитовая и т.д. Состав: плагиоклазы основные - 50-60%, пироксен - до 40%, мало оливина, амфибола, рудного минерала, а также сфен, титаномагнетит, актинолит, флюорит, вторичные - хлорит, серицит, альбит, эпидот, гидрослюда, лейкоксен. [16] Встречается кварц. Для пород из даек определена ассоциация плагиоклазов и пироксенов, есть амфиболы, оливин, редко кварц, вторичные. Химический состав (в %): SiO_2 -44,60, TiO_2 - 2,00, Al_2O_3 -15,47, Fe_2O_3 -6,97, FeO -5,84, MnO -0,17, MgO -3,32, CaO -10,25, Na_2O -3,16, K_2O -1,60, P_2O_5 - 0,23, SO_3 - <0,01, H_2O и CO_2 - нет, п.п.п. - 5,52 - близок к габбро. В геохимический спектр входят: Mn, Ni, Co, V, Cu, Pb, Ga, Ba, Hg, Ti, Cr, Zr. [14]

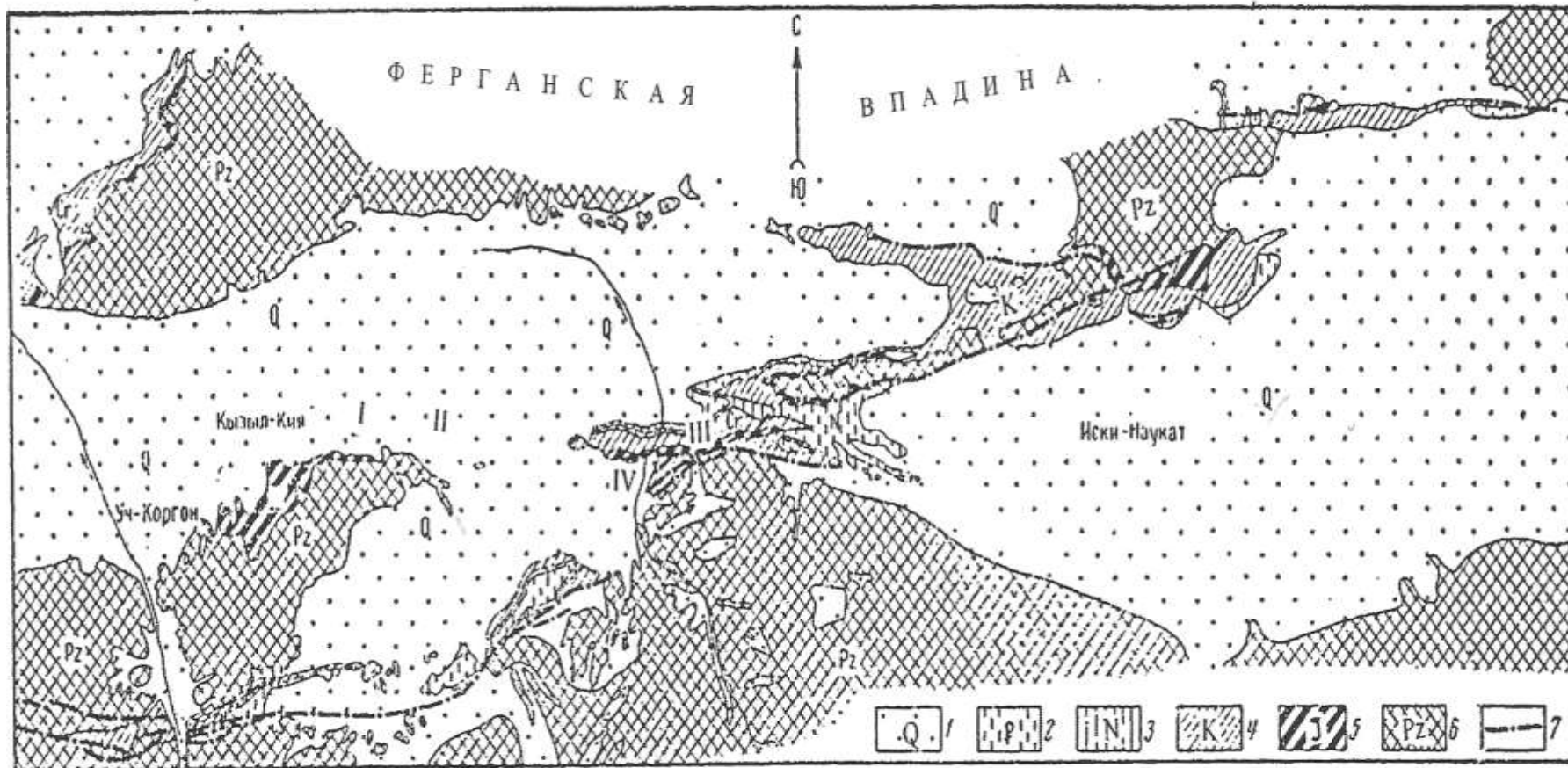


Рис. 3.1 - Схематическая геологическая карта Кызыл-Кийского бурогоугольного месторождения. 1 - четвертичные отложения; 2 - неоген; 3 — палеоген; 4 - мел; 5 - юра; [18] 6 - палеозойские Отложения; 7 — тектонические нарушения. I — Джинжиганская площадь; II — Восточная площадь; III — Участок Абшир-Карьерный; IV [18] — Абширская площадь.

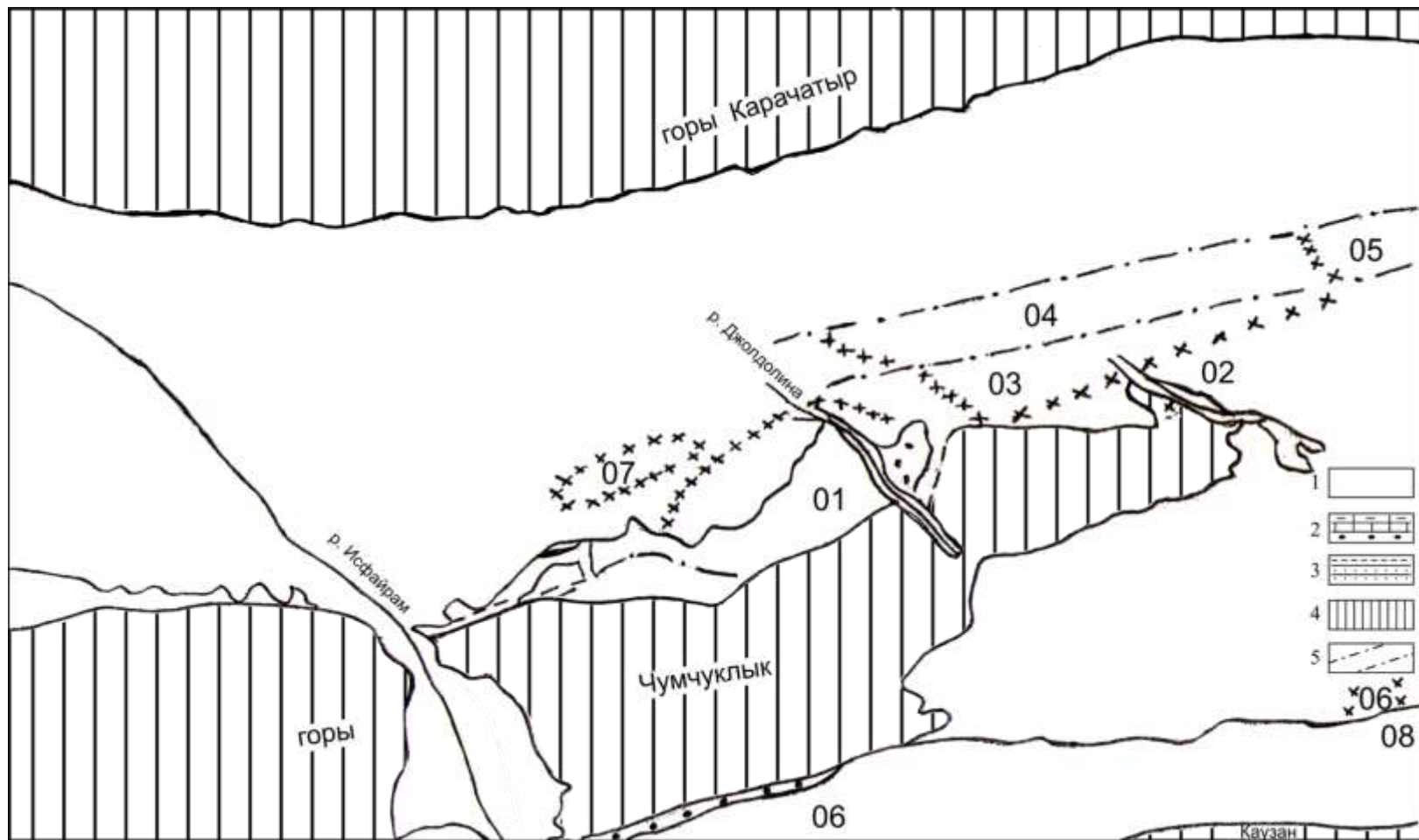


Рис. 3.2 - Схема размещения Кызылкийских бурогольных месторождений [14].

Условные обозначения: 1 - Неоген-четвертичные отложения молодых депрессий; 2 - Мел-палеогеновые отложения; 3 - Юрские угленосные и юра-меловые отложения; 4 - Палеозойский фундамент; 5 - Основные разломы; 6- Наименования угольных месторождений: 1-поле шахт 1, 4, 6, 2-шахта Джинджиган, 3 - поле шахты ЛКСМ, 4 - участок Караван, 5 - участок Восточный, 6 - месторождение Учкоргон, 7 - участок 7, 8 - месторождение Бешбурхан. [14]

Неисключено присутствие среди этих пород лампроитов.

Глиежи, глиеж или вулканиты (лавы и туфы кислых пород). [16]

Глиеж - сокращение из трех слов: глина естественная жженая, т.е. глина, обожженная в результате подземного горения угольных пластов (геол. термин «порцеланит»), а также, горные породы (глины, алевролиты, песчаники), обожженные или переплавленные (до земляных шлаков и фарфоровидных пород) при подземном горении углей. Породы всегда рассматривались в качестве осадочных.

Глиежи были описаны на всех угольных месторождениях Приферганья: Сулюкта, Таш-Кумыр и др., а известными месторождениями глиежа для производства цементов являются Кызыл- Кийское и Минкушское. Но ни на одном из них объем и площади сгоревших углей не показаны. Приповерхностное возгорание углей описано на месторождении Алмалык (с начала 1900 годов) и современное на месторождении Ходжокелен (с конца 1970 годов, см. рис. 3.4). Ареал воздействия жара незначительный. Любой очаг возгорания имеет локальный характер, поэтому есть ли примеры уничтожения целых месторождений, чтобы иметь масштабное развитие глиежей. В любом случае в продуктах горения глин-песчаников в глиежах, земляных шлаках и стекловатых продуктах всегда должны быть остатки исходных пород и переходы между ними. К тому же, искусственные шлаки могут быть раскристаллизованными. Так по шлифам из металлургических шлаков древнего промысла (и шлаков при обжиге древесного угля) из долины сая Раватджакуб (к югу от г. Баткен) установлено соотношение минералов, соответствующее ультраосновным породам: стекло, оливин, моноклинные и ромбические пироксены, биотит, а также породы, близкие к базальтам; 1952-1963 г.г.). В металлургических шлаках всегда можно найти фрагменты руд и пород. При изучении глиежей мы бы получали подобные данные. При неоспоримости факта подземных пожаров углей и активного воздействия на вмещающие породы, параметры образования глиежей на указанных месторождениях преувеличены. [16]

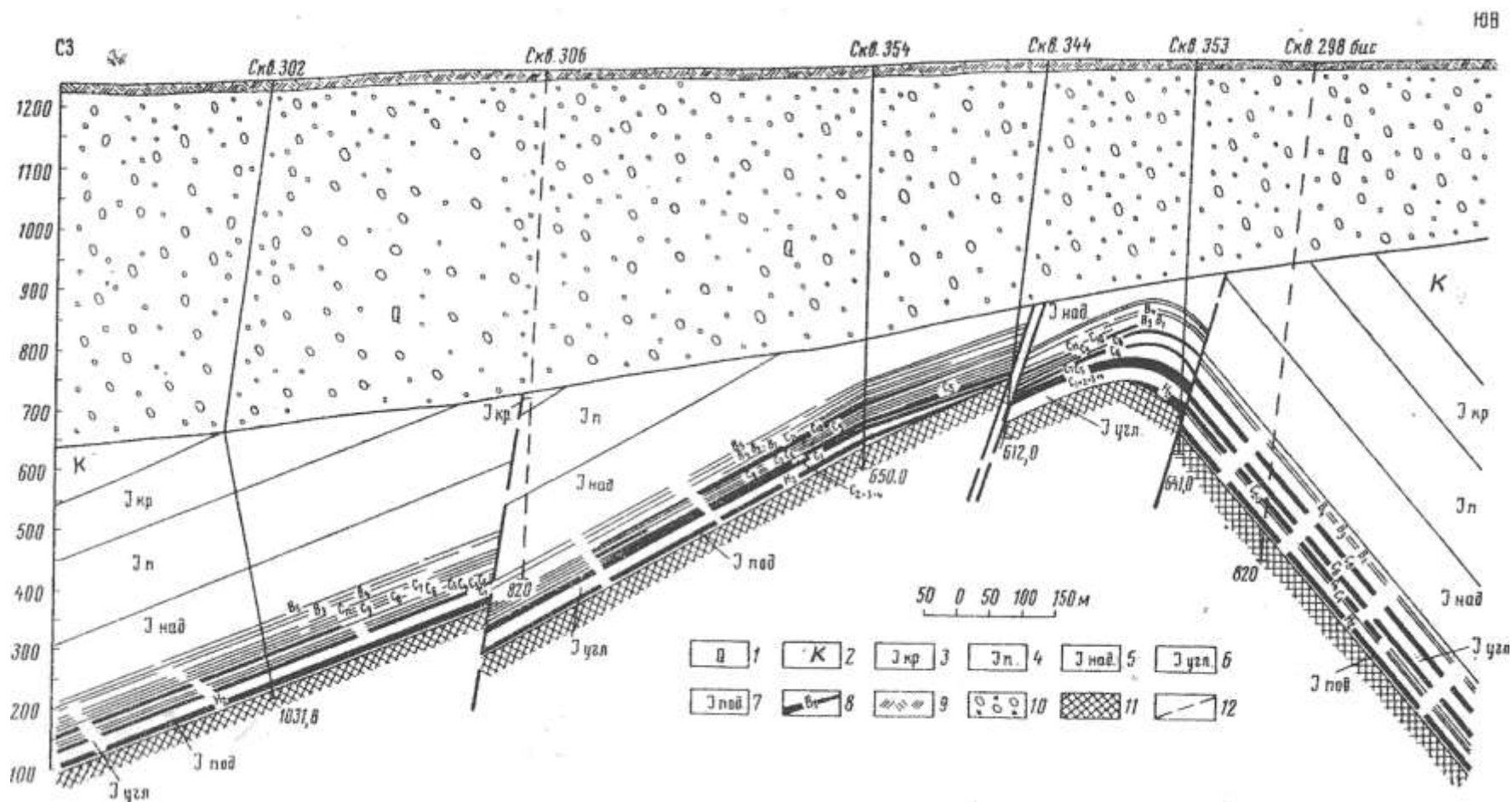


Рис. 3.3. - Геологический разрез Кызыл-Кийского бурогольного месторождения

1 - четвертичные отложения; 2 - меловые отложения.

Юрские отложения: 3 - красноцветная свита; 4 - пестроцветная свита; 5 - надугольная свита; 6 - угленосная свита;
 7 - надугольная свита; 8 - пласт угля и индекс; 9 - лёсс; 10 - валунно-галечные отложения; 11 - палеозойские отложения; 12 - разрывные нарушения.



Рис.3.4 - Горение угольных слоев на месторождении Ходжокелен .
Цветная окраска пород первичная.

На месторождении Кызыл-Кия по бортам ручья Джолдолина установлена толща вулканитов из преимущественно кислых-средних лав и туфов: липаритов, трахитов, риолитов, цветных обсидианов, их туфов и пемзовых разновидностей (фото 12-13). Преобладают стекловатые разновидности с вариолями и кристаллитами, но потоки порфировых и раскристаллизованных трахитов, липаритов и их туфов присутствуют по всему разрезу. В слоях розоватых туфов много хорошо сохранившейся флоры. Разрез вулканитов мощностью до 100 м (в стенках карьера после добычи «глиежей») расположен в Чалташском приподнятом блоке, где угли вообще отсутствуют и здесь нечему было гореть. Угольные горизонты развиты в северном блоке в пределах уже отработанных и обрабатываемых шахтных полей. [5]

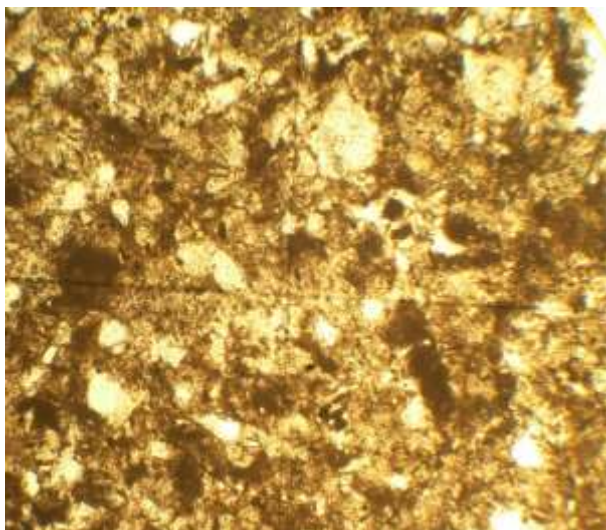


Фото 3.1 - Туфо(лавы) липарита.

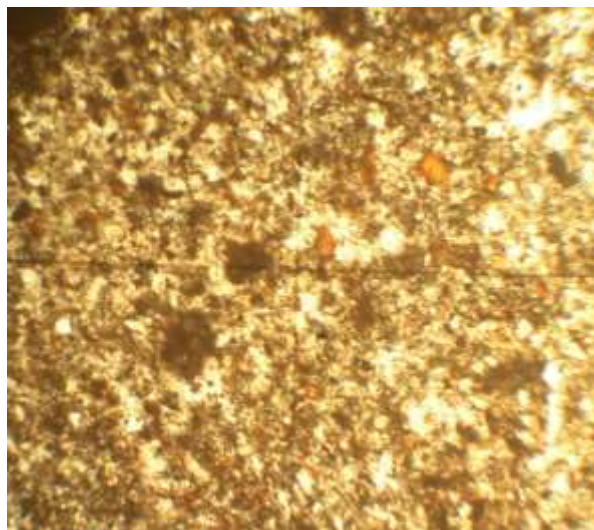


Фото 3.2 - Липарит биотитовый.

Оба шлифа без анализ., исх. ув. 13,5x10 затем ув. в 2 раза.

Разрезы изучены между составляющими ручьями долины Джолдолина и по ее правому борту к горе Чалташ. Подстилающими отложениями являются флишевые породы среднего-верхнего карбона с присутствием туфопород с послойным прожилкованием, кварцем и карбонатами. Базальные слои юрских отложений представлены туфо- и лавобрекчиями, окрашенными марганцево-железистым материалом, со слоями и линзами желто-серых туфопород. Коры выветривания нет. [5]

Базальные слои в обнажениях представлены туфопородами желтовато-серыми, тонкозернистыми, тонкослоистыми, среди которых есть слои с черными «оолитами» - пятнами из фрагментов лав. На фото 2.8 видим крупные класты и целые кристаллы кпш и кварца, белого стекла (изотропного) со следами раскристаллизации (кристобалитом), которые плотно соприкасаются друг с другом и помещены в разложенное вулканическое стекло грязно-серого цвета. Много кристаллов гематита. Т.е., видим смесь 2-3 лав. [5] Такая же ситуация показана на фото 2.9. Посредине поля зрения размещена крупная овальная и вверху слева поменьше вариоли лав с раскристаллизацией кристобалитом и хлоритом, слюдой и табличками кпш. [5]

В составе базальных слоев много риолит-липаритовых пород, неравномерно раскристаллизованных, с остатками стекла. Пример таких пород видим на фото 2.1 – 2.3. Мозаика белого и темного (с просветами) материала с редкими 10-15% кристаллами кпш и пл, кварца, гематита в обеих составных частях. Белое - стекло с изотропностью, но с кристалликами кв+кпш, разложенное, со слюдой. Темное (визуально) - шарики, в шлифе - бесформенные пятна с неправильными контурами, но есть и прямые [14] – может быть, по кристаллам гематита. Включают таблички перечисленных минералов. Скорее всего это стекло с гематит-лимонитом. Есть крупные выделения (миндалины), заполненные опалом. В других шлифах черные вариоли помещены в стекло белого цвета и лаву микрокристаллического липарита. Имеем смесь трех лав. [14]

Выше базальных слоев среди обсидианов и пемз уже есть слои трахитов (фото 2.10). Лавы полосчатые, в чередовании с туфами с растительными отпечатками. [14] Породы с полной раскристаллизацией, с лейстами и табличками полевых шпатов. [14]

Цветные обсидианы (фото 2.4 – 2.5) появились в 25 - 30 м выше подошвы разреза. [14]

Туфо (лава) липарита (фото 2.6) и липариты биотитовые (фото 2.7), 30 - 40 м находятся вверх от подошвы. Скальный обрыв по борту сая, разрез так называемых «глиежей».

В восточных обрывах карьера и уступах (уже верхняя часть разреза) замечательно видим сложное чередование всех [5] разновидностей лав и туфов с пемзами и обсидианами. Примеры липаритов-пемз и обсидианов-пемз показаны на фото 3.1 – 3.2 и фото 3.3 – 3.4. Первые шлифы состоят из чередования цветных туфов и лав, полосчатых, по плоскостям-отпечатки растений хорошей сохранности. [5]

Обсидианы-пемзы (фото 3.3 – 3.4), в средней части разреза нижней пачки вулканитов в обнажениях видим чередование и линзование пузырчатых разновидностей. Разнообразие цветовой окраски пород. Таблички пл и кпш уложены «кирпичной кладкой», половина кластов составляют самые разные лавы кислых-средних пород, соответственно. [14] О.м. - раскристаллизованное измененное бурое стекло. Переход вулканогенного разреза к отложениям углепродуктивной свиты и блока не изучен. [14]

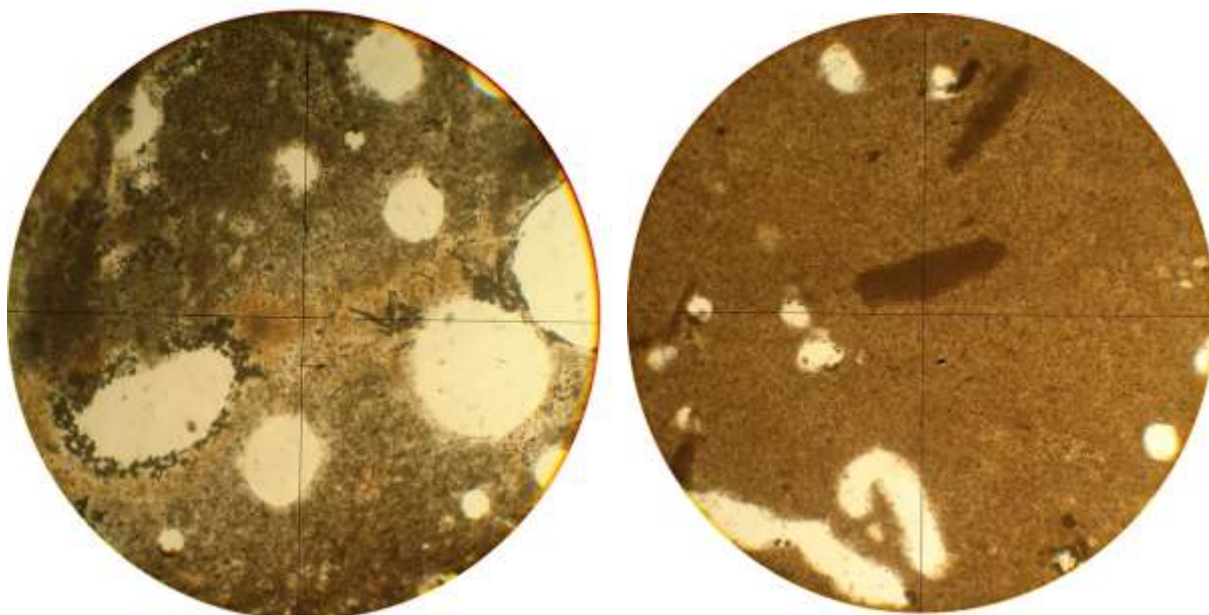


Фото 3.3-3.4 - Обсидианы-пемзы с микролитовой о.м., без анализ-ра, исх. ув. 13,5x10 и далее в 2 раза.

Из вышесказанного установлена вулканогенная природа образований, относимых ранее к глиежам, с широким развитием стекловатых и пузырьчатых разностей. [18]

Буроугольное месторождение Учкоргон [14]

Месторождение Учкоргон находилось и находится в едином экономическом пространстве с Кызылкийскими месторождениями и их горно-геологическая судьба постоянно переплеталась начиная с 1901 года. Разведочные и эксплуатационные работы проводились от правого крутого борта р. Исфайрамсай на расстояние 2 км. к востоку (рис 3.1, 3.2). [14]

Угольные горизонты прослежены на сторону южного борта Тахтекской впадины. [14]

На всем протяжении юрских отложений и угольных горизонтов наблюдается вертикальное залегание слоев до опрокинутых положений. Юрская структура в таком положении перекрывается палеогеновыми гипсоносными отложениями (с соответствующими месторождениями), а на восточном фланге - и меловыми. [14]

В составе юрских отложений выделены только две толщи: угленосная и надугольная из цветных пород от конгломератов до глин. По обильным растительным остаткам хорошей сохранности по одному из слоев глин определен возраст угленосной толщи как верхний лейас-доггер. Все эти породы перешли в категорию вулканогенных на всем протяжении выходов. [14] Иллюстрируемые шлифы взяты в среднем течении сая Валакиш в месте его резкого поворота к югу поперек юрской структуры. Разрез юры вверх по склону в торец перекрыт молодыми гипсоносными отложениями. Угольные слои расположены всего в 10-20 м от кровли карбона. Терригенные породы в разрезе отсутствуют. [14]

Подугольные слои представлены лавами кварцевых липарит-порфиров и липарит-порфирами и их туфами. На фото 3.5 кварцевые липарит-порфиры (очень похожие на кызылкийские риолит-порфиры – фото 3.7) состоят из смеси двух вулканических стекол: измененного грязно-серого и бурого. Границы

между ними спаянные, неровные. В обеих разностях присутствуют порфиры кварца до 0,3-0,5 мм. Есть таблички кпш и пл поменьше, измененные. Много лимонита и гематита. [14]

В шлифе на фото 3.6 кварцевые липарит-порфиры сложены скопищем вариолей разных по зернистости лав липаритов размером 0,1-0,5 мм. Визуально смотрятся как шарики. Но в шлифе контакты неровные, спаянные, с флюидальностью. Крупные выделения кварца и кпш. Много рудного минерала и карбонатов. [14]

Из надугольных слоев (к югу от «штолен») взяты также липариты и их туфы. [14] На фото 3.7 видим туф (или лаву) из микрозернистой кварц-полевошпатовой о.м. с единичными более крупными табличками этих же минералов. Флюидальность, ориентировка лейстов. О.м. и полевые шпаты превращены в серицит-соссюритовый агрегат. Вариоли или включения бурого стекла изотропны. [14]

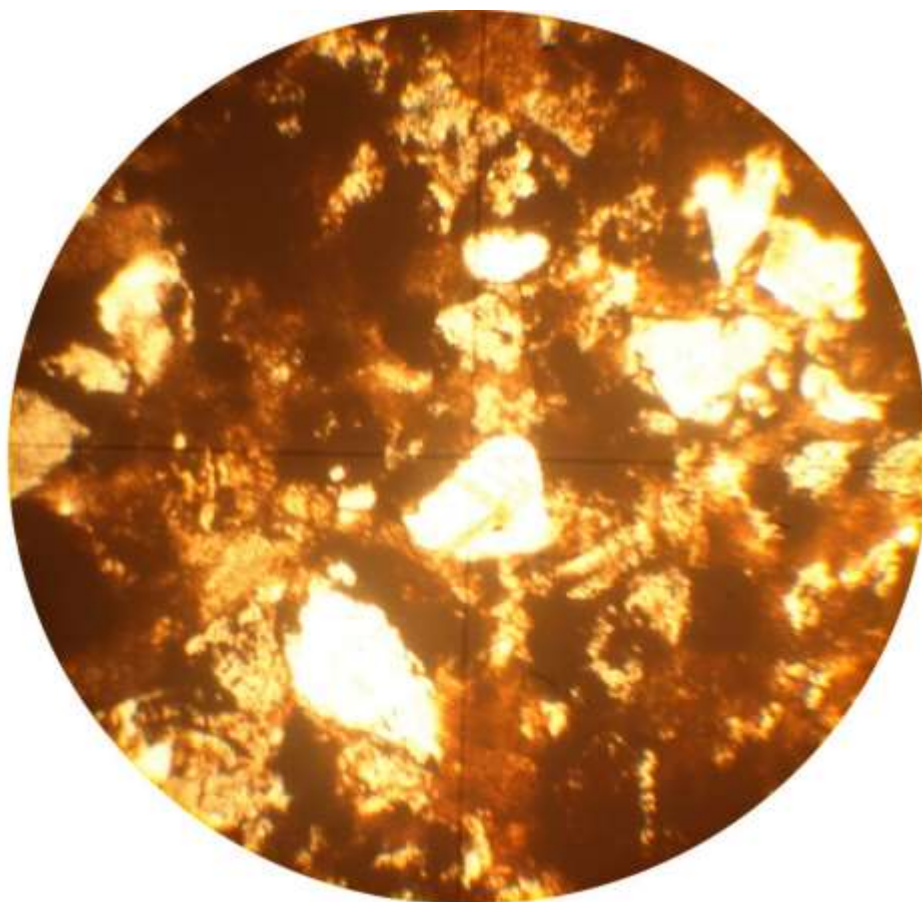


Фото 3.5 - Кварцевый липарит-порфир, лава, юра, подугольные слои, Ni⁺, ув. 13,5x10.

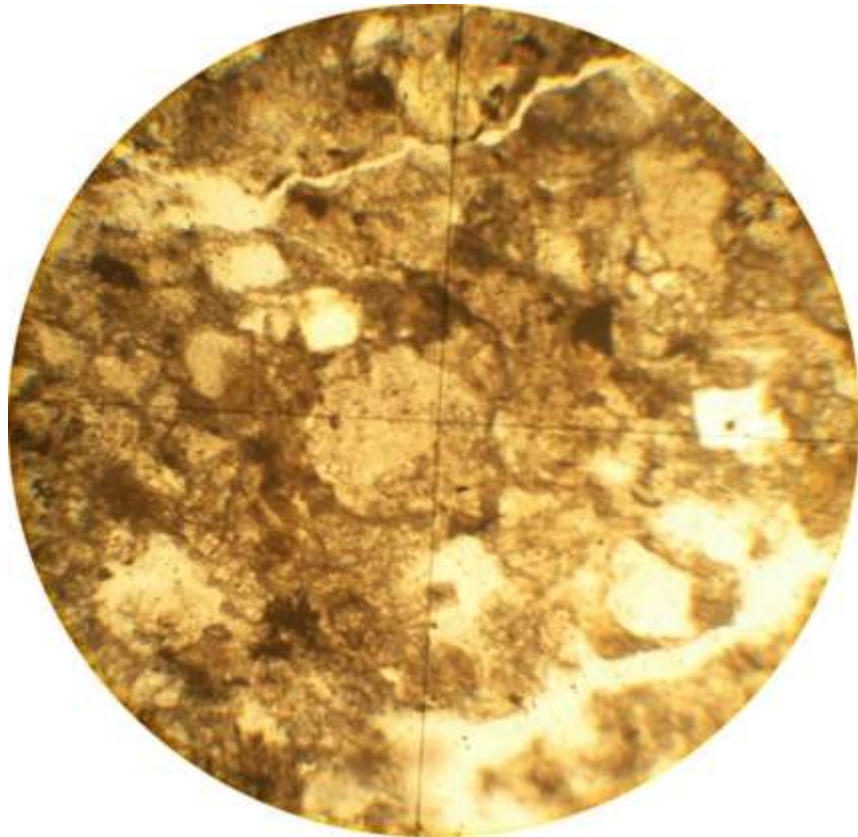


Фото 3.6 - Кварцевый липарит-порфир, без анализ-ра ув. 13,5x10.

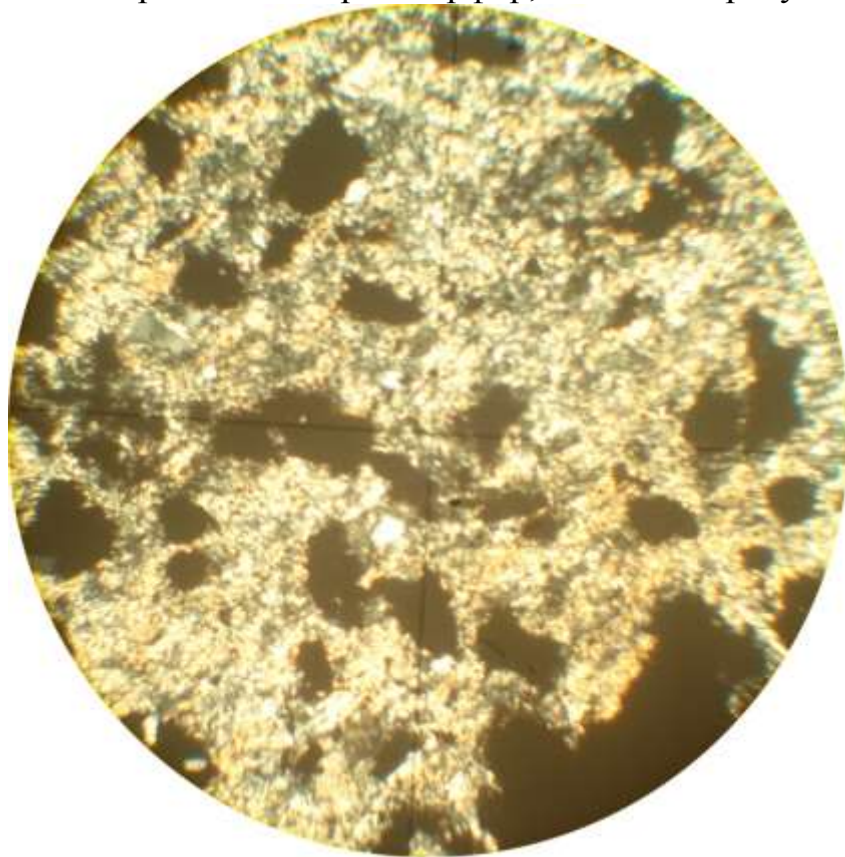


Фото 3.7 - Туф (ск.вс.лава) липарита, Ni+, ув. 13,5x10.

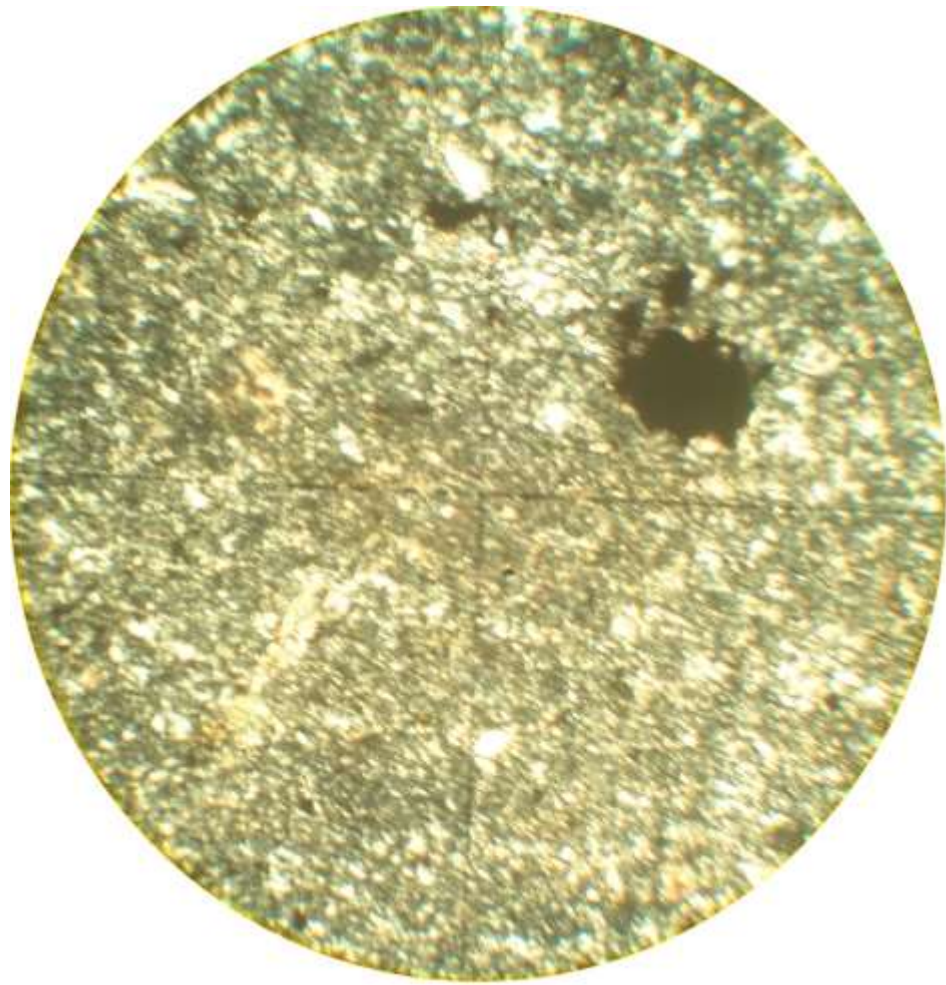


Фото 3.8 - Липарит-порфир, Ni+, ув. 13,5x10.

Липарит-порфиры (фото 3.8) сложены кварц-полевошпатовой массой с редкими мелкими порфириками кпш. Есть пятно бурой лавы. Структура фельзитовая, микролитовая, ориентированная. Рудных мало.

По Ходжокеленскому месторождению юрские отложения структурно субсогласно, но со стратиграфическими несогласиями перекрывают преимущественно верхний горизонт C_3-P_1 . Магматические процессы «непрерывно» переходят в юрские. Можно предположить, что определенная часть образований должна отойти к триасу. Такой важный геологический возрастной интервал можно определить абсолютным возрастом. А так, секущие жильно-дайки системы палеозоя проникают в нижние слои юрских накоплений, постепенно затухая в верхних. Такие аппараты выглядят куполовидными наростами из вулканического и гидроокисно-железистого материала. По правобережью долины реки Ходжокелен вулканиты

установлены по всем рудным участкам: Гематитовому, Родниковому, Русловой, Каньон, Тегермен, Штокверковому и др. (см. рис 3.5). Это риолит- дацитовые, липаритовые, трахитовые породы, лаво- и туфобрекчиевые. Вышележащие песчаниковые породы состоят из «сита» кластового материала из полевошпатовых, кварцевых, и темноцветных составляющих, распределенных как в первичных магмопородах, без перемыва. По таким породам установлены аномальные и даже граммовые содержания золота. [5]

Вулканыты подстилают, прослаивают и перекрывают угольные слои; некоторые вулкано-породы принимали за глиежи. [5]

Вулканыты широко представлены по всем выходам юры в верховьях долины реки Кичикалай, в том числе на вскрытых угольных разрезах участка Зак-Кашкасу, в карьере по руслу реки - Кумторская площадь (рис. 3.6). Такие вулканыты принимали за песчаники, алевролиты, гравелиты-конгломераты. Но они имеют стеклянную, порфиоровую, кластово - зернистую основу, которую можно диагностировать в поле. Для обломочных пород характерно, что они состоят из тех же лавопород, что и цемент. Полевошпатовые породы легко разрушаются и превращаются в глинистую массу, особенно среди углей. В твердом виде сохраняются для кварцевых порфиров, риолит-дацитов. [5]

Ниже приведены некоторые представители вулканических пород.

На фото 3.9 видим фельзиты, лавобрекчии из верховьев реки Кичикалай. Полосы, линзы, фьямме разнокристаллических мелко- и микрзернистых кварц- полевошпатовых пород, до тонкокристаллических.

Фото 3.10. Липарит измененный из верховьев реки Кичикалай. Вторичные минералы глинисто-карбонатного состава с хлоритом затушевывают кристаллические выделения - остаются только тени полевых шпатов. Кварца мало. Вариоли лав. Есть рудные.



Рис. 3.5 - Дайки трахитов и липаритов среди угольных слоев и вулканитов юры. Карьер по западному тальвегу палеодолины.



Рис.3.6 - Карьерчики вскрывает базальные слои вулканитов с горизонтами углей во врезе реки Кичикалай (выше участка Зак-Кашкасу).

Фото 3.11 – 3.12 - лавобрекчии фельзитов, «типичная» как порода и для буроугольного мест. (Бельалма) Много вулканического стекла в округлых (вариоли) и других обособлениях. В микролитах и порфириках преобладают полевые шпаты, кварца мало.

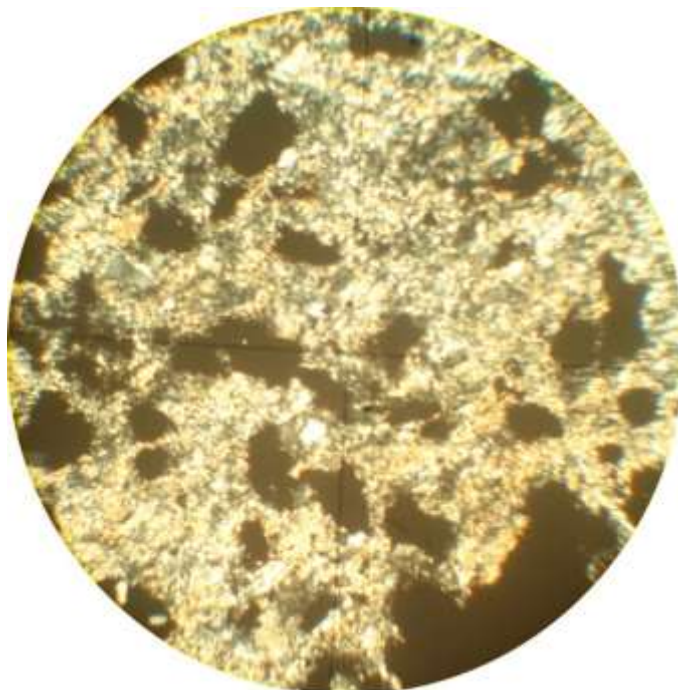


Фото 3.9 - Туф (ск.вс. лава) липарита, Ni+, ув. 13,5x10.

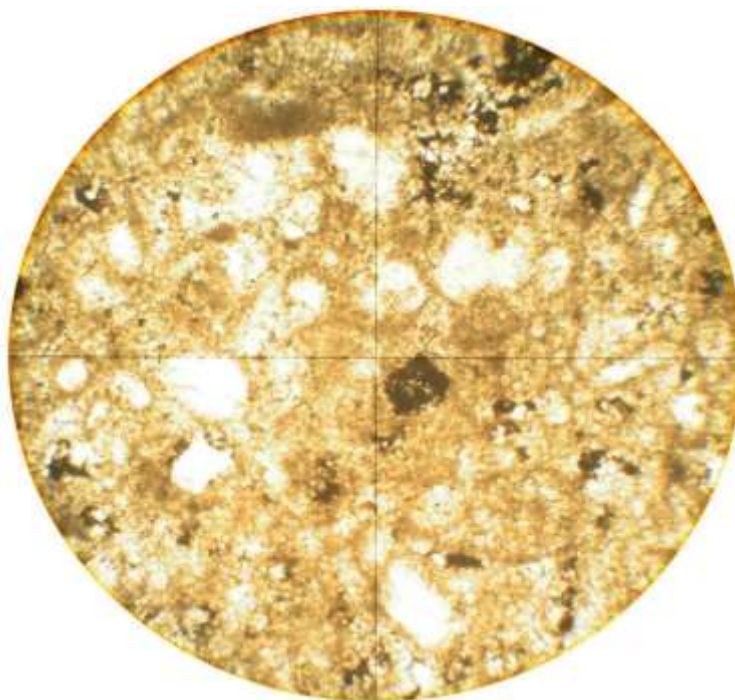


Фото 3.10 - Липарит измененный, без анализ., ув. 13,5x10.

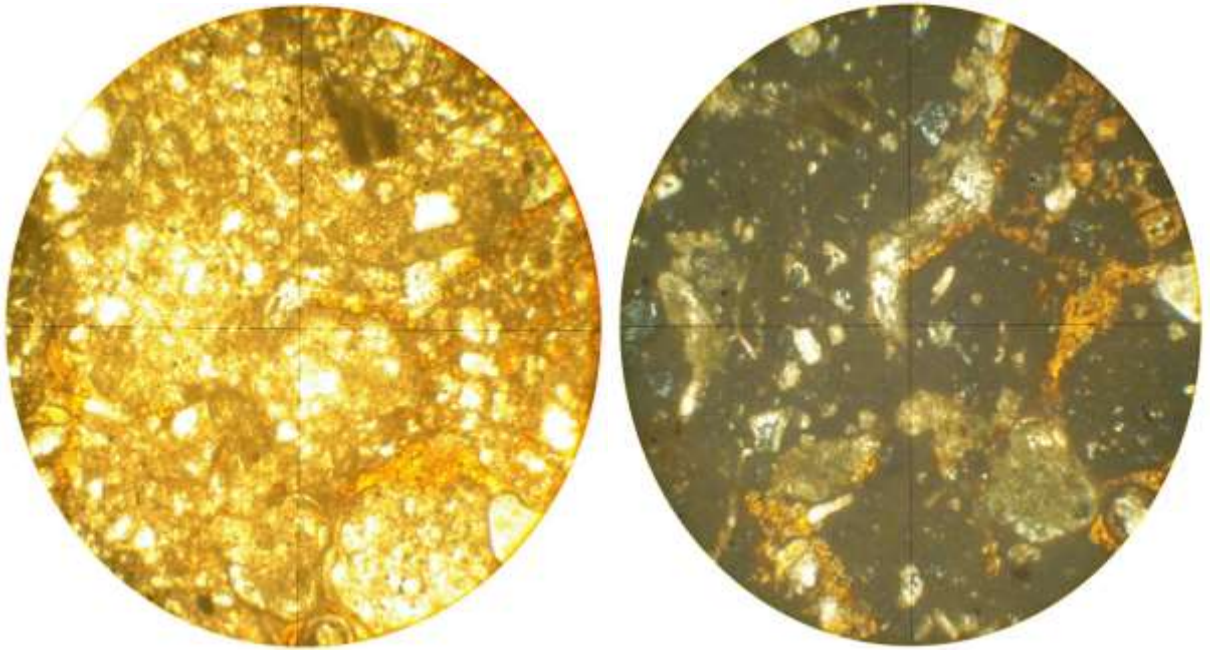


Фото 3.11-3.12 - Лавобрекчии фельзитов, «типичные», Ni⁻ и Ni⁺, исх. ув.13,5x10 и далее в 2 раза.

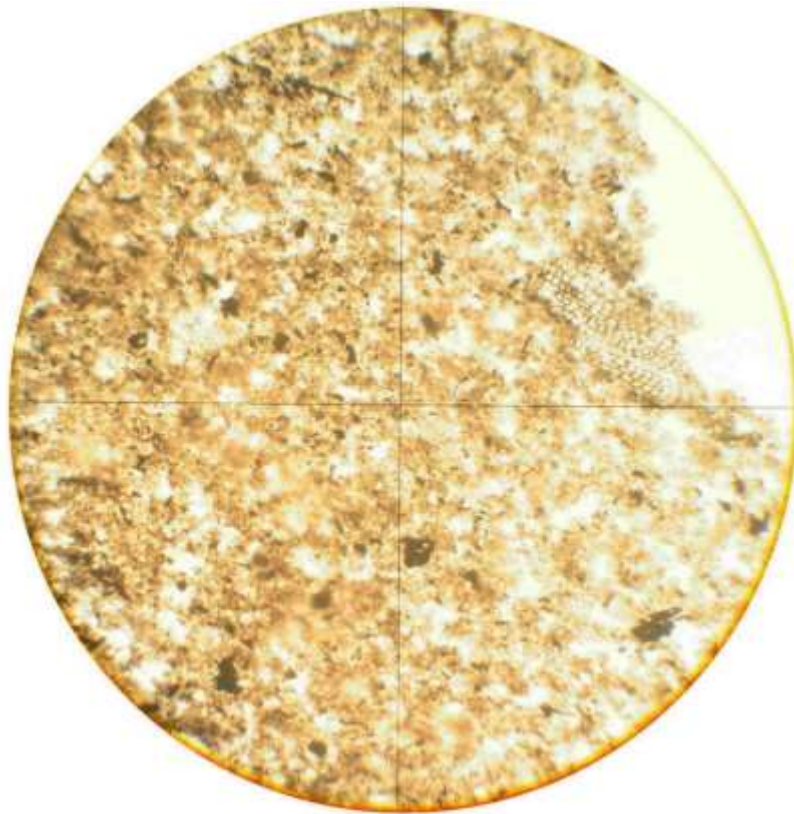


Фото 3.13 - Туф с фрагментами растительных остатков, без анализ-ра ув.13,5x10.



Фото 3.14 - Туф (туфопесчаник), без анализ-ра, ув.13,5x10 .

Фото 3.13. Туф. Туфовый пепловый материал с фрагментами углистого вещества и растительной клетчаткой разного рисунка.

Фото 3.14. Туф (туфопесчаник). Остроугольные класты лейкоминералов и вулканических пород спрессованы или спаяны - без цементирующей массы, хотя местами есть остатки бурого стекла. Зерна изогнуты друг к другу, возможно из-за их пластичности в момент попадания в осадок. Все составные части изменены до глинисто-карбонатной пленки.

Другие имеющиеся шлифы указывают на их туфовый, туфопесчаниковый и лавовый состав, достаточные для диагностики пород. Осадочной обработки кластового материала нет.

Установление вулканогенной природы осадочного материала для мезозой-кайнозойских отложений объясняет развитие в них эвапоритов разного состава, целестина, фосфоритов, медистых сланцев «голубого горизонта», кварцевых песчаников с рудными минералами и др.

Таким образом, разрезы вулканитов в отложениях юры в верховьях долины реки Кичикалай вдоль всего юрского прогиба являются достаточно представительными.

Открытие вулканических пород в угленосных юрских формациях вносит существенные коррективы в условия образования глиежей и других рудных элементов.

Таким образом, можно констатировать, что в юрское время в акватории Кызылкийских, Ходжокеленских бассейнов проявлялись интенсивные вулканические (и другие комагматические) процессы, связанные с тектонической активностью заложения новых наложенных депрессий.

В заключение главы III можно отметить следующее:

1. До настоящего времени слабо занимались исследованием метало- и рудоносности мезо-кайнозойских комплексов в связи с их незначительной распространенностью, а также узкоспециализированной продуктивностью (горючие полезные ископаемые – уголь, нефть, газ).

2. Вопросы генезиса глиежей в настоящее время являются остро дискуссионными и имеется два противоположных взгляда по ним:

1) термодинамическая гипотеза, обосновывающая их образование за счет обжига глин (над угольных и внутри угольных) подземных пластов угля или же поверхностных в террикониках;

2) вулканогенно-осадочная гипотеза, обосновывающая их образование за счет влияния вулканогенных процессов литогенеза и их осадочного накопления.

3. Проанализированы структурные элементы, минеральные и генетические типы рудных и нерудных месторождений в вулканогенно-осадочных и вулканических формациях на буроугольных месторождениях Кызыл-Кыя, Учкоргон, Ходжокелен. Указывается, что вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения исследуемого региона имеют выборочную геохимическую специализацию, а в этой связи, соответствующие рудные месторождения.

4. Детализированы пять свит буроугольного месторождения Кызыл-Кия, размещенных в угленосных комплексах юрских отложений. Представлен химический состав плагиобазальтов Кызылкийской свиты. Выявлено, что вмещающие породы Кызылкийского месторождения являются вулканогенными породами биотитового состава. [18]

5. Проведенные исследования показали, что процесс формирования стратиформного оруденения в вышеуказанных формациях был длительным и многостадийным. [5]

6. В месторождении Арал, в районах угольного месторождения Абшир, Арал и Копурбашы обнаружены элементы палеовулканических аппаратов, которые служат основой предположения об их участии при образовании породобразующего материала для подугольной угленосной толщи.

7. Можно констатировать, что в юрское время в акватории Кызылкийских, Ходжокеленских бассейнов проявлялись интенсивные вулканические (и другие комагматические) процессы, связанные с тектонической активностью заложения новых наложенных депрессий.

8. Вулканиты подстилают, прослаивают и перекрывают угольные слои, поэтому некоторые вулканогенные породы принимали за глиежи. Установлена вулканогенная природа образований, относимых ранее к глиежам, с широким развитием стекловатых и пузырьчатых разностей. Открытие вулканических пород в угленосных юрских формациях вносит существенные коррективы в условия образования глиежей и других рудных элементов.

ГЛАВА IV. ОСНОВНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ ФОРМАЦИЯХ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

4.1. Региональные факторы

К региональным факторам относятся геодинамические и формационные факторы.

Геодинамические факторы. В позднем триасе (по Д. П. Резвому и др., 1974 г., в середине перми) наступает субплатформенная стадия развития региона со спокойной континентально - лагунно-морской седиментацией до палеогена включительно. В неоген-четвертичное время территория Туркестано-Алая и смежных районов переживает эпиплатформенную орогенную стадию, ознаменовавшуюся интенсивными глыбово-горообразовательными процессами с образованием мощных (8-10 км) молассоидных формаций в межгорных впадинах. Характеристике геологии и минерально-сырьевых ресурсов неоплатформенно-орогенной стадии развития рассматриваемого региона посвящена обширная литература, что связано с интенсивным изучением, в первую очередь, нефтегазоносности и угленосности, а также целого ряда экзогенных рудных и нерудных месторождений. На рис.1.2 показаны некоторые типичные продуктивные формации осадочных пород мезо-кайнозойской эпохи геологического развития рассматриваемой части Южного Тянь-Шаня.

Таким образом, домезозойская история геологического развития Туркестано-Алая и пограничных площадей Южного Тянь-Шаня характеризуется весьма сложным взаимоотношением процессов тектогенеза, осадконакопления, магматизма и рудообразования.

Ниже рассмотрим основные продуктивные и потенциально-рудноносные формации осадочных и осадочно-вулканогенных пород мезо-кайнозоя Туркестано-Алая. Краткая характеристика других геологических и рудных

формаций приводится в схеме геологической эволюции и рудообразования региона.

Наиболее древними из мезо-кайнозойских образований являются T_3-J_1 комплексы, которые нами отнесены к формациям кор выветривания (бокситоносной).

В позднем триасе-юре началась дифференциация платформенной равнины, геоморфологически выразившаяся в проявлении невысоких пологих поднятий и болотистых озерных котловин. В пределах последних происходило накопление глинистых и песчанистых осадков, а также торфяников, давших начало многочисленным пластам углей, с которыми в некоторых районах связано редкометальное оруденение (Сулюкта, Шураб, Кызылкия, Ходжокелен и др.).

Мел - палеогеновые, представлены континентальными и мелководноморскими отложениями, мощность которых составляет несколько сотен метров. В конце палеогена - начале миоцена, воздымания охватывают всю территорию будущей горной страны Тянь-Шаня. Эпиконтинентальное море покидает район Ферганы. На севере и юге страны начинается формирование расчлененного рельефа и отложение в его понижениях красноцветных обломочных толщ (Киргизский красноцветный комплекс на севере и Массagetская серия на юге), наблюдается излияние трахибазальтов по глубоким расколам субстрата. Для исследуемого региона начался новый этап развития - эпиплатформенный орогенез. В плиоцене процесс дифференцированного поднятия страны получает свое дальнейшее развитие, началось формирование межгорных впадин-прогибов и разделяющих их хребтов - поднятий. В прогибах шло формирование песчано- конгломератовых, алевроитовых, соленосно - гипсоносных толщ переменной мощности (до 2 км.) (Асаналиев У. 1984 г.).

Наиболее древними из мезо-кайнозойских комплексов являются поздний триас-юрские комплексы, которые формировались в приразломных прогибах-тафрогенах (по Замалетдинову Т. С.).

В это время активизируются геотектонические движения. Их различные колебания по скорости приводят к появлению области разрушения и сноса зон аккумуляции. На территориях горных хребтов происходит начало формирования кор выветривания.

Формационные факторы. Среди исследуемых образований выделяются определенные геологические формации с типоморфными, рудогенными элементами, полезными ископаемыми, формировавшимися в разнообразных структурно-формационных условиях (рис.1.1,1.2). При выделении формационных тел исследуемого региона авторы придерживались известных принципов и методов формационного анализа (И.С. Шатский, Л.Б. Рухин, В.И. Попов) с уделением внимания их вещественно-генетической и геохимико-металлогенической характеристике. Как указывалось выше, время заложения и стадии формирования герцинской геосинклинали и до геосинклинальный этап развития региона рассматривались в ряде фундаментальных работ (В.А. Николаев, А.К. Бухарин, А.Д. Архангельский, Д.И. Мушкетов, В.Г. Королев, А.Е. Довжиков, Н.М. Сеницын, Д.П. Резвой, Г.С. Поршняков).

Формация кор выветривания лимническая [6] (T_3-J_1).

В состав формации входят известные в регионах мадыгенская, карамазарская, сарыташская, самаркандекская свиты и их стратиграфические аналоги. [6] Состоит из переслаивающихся углистых глин с глинистыми сланцами, средне галечными конгломератами, гравелитами и песчаниками. Песчаники нередко ожелезненные и переслаиваются с красными глинами. Наблюдаются глины пестроцветной окраски с прослоями бокситов и бокситоподобных пород. Накопление формации происходило на изолированных территориях в речных и озерно-болотных условиях. [6]

В целом формация представлена из нижней - пестроцветной, средней-темно-коричневой и верхней - ярких окрасок пород, состоящих соответственно из терригенно-сланцевых, известково-сланцевых с прослоями известняков и песчаных литотипов. Они представлены в виде тонких прослоев (от первых мм. до нескольких сантиметров) и развиты в средней части формации. Верхняя

яркоокрашенные песчаники представлены выветрелыми туфами и туфоандезитами (Ждан А. В.) Формация широко распространена в западной части месторождений Сулюкта и Шураб. Она с размывом ложится на флишеидно-молассовые комплексы верхнего- карбона-перми.

Если в западной части в составе формации вулканогенные составляющие играют резко подчиненную роль, то в Заалайской зоне, они резко преобладают над осадочными литотипами. Здесь они впервые установлены в пределах минтекинской и сарыбулакской свит (T_3-J_1) и представлены конгломератами, состоящими из окатанных обломков кислых и основных вулканитов, гранитоидных пород, песчаников с туфовым цементом. Мощность - 200м. Пестрая толща состоит из песчаников, туфов кислых и основных эффузивов. Верхняя часть представлен кислыми и основными эффузивами и их туфами, чередующимися с редкими прослоями черных углистых сланцев Рета-Лейаса (М. Шабалкин, С.К. Овчинников, 1937 г.).

Рудно-геохимическая специализация - редкие земли, ниобий.

Общая мощность формации колеблется от 100-170 м. на западе и до 400-800 м. на востоке.

Вулканогенно- терригенно-угленосная (гумидная) формация (J_1-J_2) (нижний лейас- доггер).

В состав формации входят ходжокеленская (J_{1-2} , Lk), кызылкийская ($J_2^3 - J_2kk$), верхняя часть Сарыташской (J_1^1 st), самаркандская (J_2^1sm), Шурабская (J_2sch), нижняя часть Баткенской (J_2bt), чаардинская, сулюктинская (J_1^1ret -лейас) свиты и их стратиграфические эквиваленты. На западе формация согласно залегает на отложения кор выветривания (месторождения Шураб), к востоку ее над угловым несогласием подсылают флише-молассовые комплексы верхнего палеозоя (рис.1.3).

Низы формации представлены чередованием грубообломочных пород с углисто-глинистыми и глинистыми породами, грубообломочными породами: конгломератами, брекчиями и гравелитами. Средняя часть формации характеризуется чередованием углисто-глинистых алевролитов, сланцев и

песчаников с прослоями, линзами и пластами углей. Данные составляющие в Шуран, баткенской зоне являются наиболее углепродуктивными и к ним приурочены известные месторождения угля (Сулюкта, Шуран). Углепродуктивные литотипы отличаются от других преобладающим распространением здесь алевро-сланцевых, аргиллитовых, песчанистых пород. Они чередуются ритмически, угли встречаются в виде слоев прослоев и отдельных пластов. Песчаники, алевролиты, которые встречаются в виде отдельных линз прослоев, имея вулканогенный (фельзит, риолит, трокит) состав, встречаются как среди угольных пластов, так и под ними (Шураб, Ждан А. В.). [16]

Здесь в надугольных прослоях трахитов установлены до 12% арсенопириты и пириты. Из нерудных - флюорит. В пределах бурогоугольного месторождения вулканогенные составляющие, в виде плотных слоев базальтов, встречаются среди песчаников, гравелитов и глин в низких частях формации, средняя мощность - от 7 до 10м. [16] Вулканогенные породы кроме согласных встречаются в секущих дайках и жерлах трещинных излияний. По составу они аналогичны. Породы однородные, крупнопорфировые, миндалекаменные. В порфирах - плагиоклазы размером до 0,5-2,0см.; миндалины - 0,3-5см в окружности, заполнены хлоритом и кальцитом, по периферии миндалин выделяется халцедон, затем аметист, внутри - могут быть пустоты. Структуры: долеритовая, офитовая т.д. Состав: плагиоклазы основные-50-60%, пироксены- до 40%, мало оливина, амфибола, рудного минерала, [18] а также сфен, титаномагнетит, актинолит, флюорит, вторичные- хлорит, серицит, альбит, эпидот, гидрослюда, лейкоксен, встречается кварц. Для пород из даек определена ассоциация плагиоклазов [7] и пироксенов, есть амфиболы, оливин, редко кварц, вторичные. Для данной формации отличительной особенностью является серовато-буровато-зеленый цвет. Не исключено присутствие среди этих пород лампроитов. В пределах данной формации выявлены колчеданно-золоторудные проявления среди даек трахит-липаритового состава

(месторождения Арал, Ходжокелен, Белмазар) (Ждан А. В., Шамшиев О. Ш., Толобаева Н. Т.). [16, 18, 7]

В составе данной формации среди угленосных, иногда в надугольных горизонтах, встречаются слои, прослои, а также, самостоятельные пласты (мощность до 50м.) глиежей, которые используются при производстве высококачественного цемента, а также, минеральных порошков для изготовления асфальтобетона. В геотектоническом отношении накопление формации относится к переходным зонам, с континентальным типом осадков. Формирование происходило в межгорных впадинах в озерно-болотных гумидных фациальных условиях глубиной от 300-1500м. Мощность формации - 200-600м.

Красноцветно-терригенная аридная (K_1) формация.

В объем формации входят муянская (K_{1mn}), ляканская, кызылпиляльская, каломинская яловачская свиты и их аналоги. Отложения формации всесторонне исследовались Г.Д. Романовским, И.В. Мушкетовым, А.Д. Архангельским, Б.А. Борисманом, О.С. Вяловым, 1935г., А.М. Акрамходжаевым, Н.Н. Симаковым, А.В. Ждан, 2016 г. Она с угловым несогласием залегает на предыдущую угленосную формацию, а иногда, на верхне-палеозойские отложения. Отложенные формации представлены чередованием пестроцветной, красноцветной толщ песчаников, глин и конгломератов. Среди пестроцветных глин встречаются прослои известняков и известковых песчаников и мергелей, нередко среди вышеуказанных пород встречаются прослои ангидритов и мергелей. Карбонатные породы нередко встречаются в виде самостоятельных известняков - ракушников мощностью от 5 до 120м (устричная свита K_2).

Характерной особенностью является красный цвет. Отложенные формации специализированы на нефть и газ, радиоактивные элементы. Из нерудных в пределах формации встречаются месторождения соли, сера, а так же, строительные материалы. Формирование данных отложений происходило в континентально-озерных, жарких, окислительно-восстановительных неглубинных условиях седиментации.

Пестроцветная терригенно - карбонатная, аридная формация (K_2 -P). Формация залегает несогласно на отложения красноцветной формации. Несогласие особо выражено в сводовых частях антиклинальных структур, а в синклинальных структурах они составляют с предыдущими непрерывную серию согласно залегающих пластов. Несогласие в положительных структурах обусловлено ростом антиклинальных структур в период осадконакопления (Ю.В. Станкевич, 1954). Угол несогласия достигает до 50° и более. В состав формации входят Бухарская, Сузакская, Алайская, Туркистанская, Исфаринская, Риштанская свиты и их стратиграфо - литологические аналоги. Они с разрывом и стратиграфическим несогласием залегают на верхне - меловые отложения красноцветной формации и сложены песчаниками, глиежами, известняками, чередующимися со слоями и пластами гипсов. Нередко песчаники и глины загипсованы, карбонатные породы представлены в виде прослоев и пластов известняков с ракушниками, органогенных известняков. Формация рудно-геохимически специализирована на медь, золото, свинец, цинк и серебро. Отрывочные данные свидетельствуют о наличии здесь колчеданно-золоторудных проявлений вулканогенно-осадочного типа стратиформной группы и медистых песчаников. Составляющие литологические и петрографические типы пород формации образовались в неглубоких участках прогибания, унаследованных от развитых ниже-мезозойских складок. Условия их формирования - озерно-морская седиментация, аридная. Общая мощность формаций от 150-400 м. При анализе мелового комплекса Центральной Азии, в том числе исследуемого региона выявлено, что красноцветные формации разделены на карбонатные, слабо-карбонатные, пестро-цветные, карбонатно-пестро-цветные, безкарбонатные пестро-цветы. Данные литотипы являются осадочными и формировались в окислительно-восстановительных формационных условиях.

При этом минерально-геохимическая специализация, наличие рудных минералов и акцессорных породообразующих минералов свидетельствуют об участии здесь магматических пород вулканогенной природы. Красно- и

пестроцветность зависит от породообразующих материнских пород, а от климатических факторов - позже. С другой стороны, по мировой геологической литературе являются аксиоматическими, что континентальные вулканические извержения и соответственно породы всегда сопровождаются пестроцветными и красноцветными окрасками. Подобные изменения были установлены по базальтоидам юры Кызылкийского месторождения, далее по развитию вулканитов в меле, палеоген - неогене (А.В. Ждан, 1980-2016г.).

Терригенно-молассовая формация (N-Q).

В ее состав входят Бактрийская, Сохская свиты и их аналоги. Сюда же относятся верхние части массагетской свиты, состоящие из гравелито-конгломератов. Нижняя часть формации сложена гравелитами и конгломератами мощностью до 100м. Средняя часть состоит из конгломератов, гравелитов, чередующихся с песчаниками, верхняя часть - из конгломератов, гравелитов с прослоями песчаников, глин с включениями глыб известняков.

Формация под угловым несогласием граничит с подстилающими. Формирование составляющих формацию пород происходило в глыбово-горообразовательных условиях с озерно-речной седиментацией (неорогенный период). В целом формация изучена слабо. Отдельные сведения свидетельствуют о наличии здесь месторождений соли, россыпей и строительных материалов, мощность формации колеблется от 50 до 500м.

Исходя из вышеуказанного, мезо-кайнозойский этап формирования структур в исследуемом регионе рассматривался как эпиплатформенный. Данные структуры в виде наложенных прогибов унаследуют палеозойские, которые развиваются в фоне субширотных и складчатых структур. Начало седиментации мезо-кайнозойских формаций относятся к верхне – триас, нижнее к юрскому периоду формирования мезо-кайнозойских формаций и имеют широкий диапазон геодинамических и фациально - климатических условий. В становлении условий формирования формационных комплексов участвовали седиментационные, вулканогенно-седиментационные и вулканогенные факторы.

Минерально-геохимическая и рудно-геохимическая специализация, а также наличие в них проявлений и месторождений рудных и нерудных объектов свидетельствуют об участии в их генезисе вулканогенных факторов. Нахождение в виде обособленных прослоев, слоев пластов глинистых среди угленосных формаций свидетельствуют об их нестандартном генезисе, т.е. не в процессе пожаров угольных пластов, а при вулканогенном процессе (Н.Т. Толобаева, О.Ш. Шамшиев, 2016 г.).

Широкое распространение терригенных, терригенно-сланцевых отложений с участием вулканогенных (туфов, туфо-сланцев, туфо-цементов, а также их красно-пестроцветность) составляющих свидетельствует об участии здесь вулканогенных факторов при формировании пород и руд в них. Это необходимо учитывать при разработке поисково-пробных критериев рудных и нерудных полезных ископаемых в исследуемом регионе.

4.2. Локальные факторы

К ним относятся стратиграфо - литологические, литолого - петрографические, минералого - петрографические, минералого - геохимические, структурно - петрографические и другие факторы.

4.2.1. Стратиграфо - литологические факторы

Стратиграфо - литологический контроль является важнейшей особенностью оруденения. Проявлен в строгой и региональной преимущественности его, а также в повышении элементов к определённым стратиграфическим уровням, пачкам, горизонтам или пластам, сложенным вулканогенными и осадочно- вулканогенным терригенными, карбонатными породами, в пределах которых отдельные рудные, нерудные тела, минерализованные зоны залегают согласно вмещающим породам. В верхне- триас - юрских отложениях залегают бокситоподобные, бокситоносные оруденения, которые чередуются с бурыми и красными глинами (Сулюкта, Шураб, Ходжокелен). В нижней и нерасчленённых отложениях юры (J₁₋₂) среди глиен встречаются глиежи. Они приурочены к стратиграфическим перерывам верхнего палеозоя с мезозоем и представлены в виде самостоятельных пластов (до 100 м. Джолдолина, Чалташ), (рис. 4.1, 4.2).

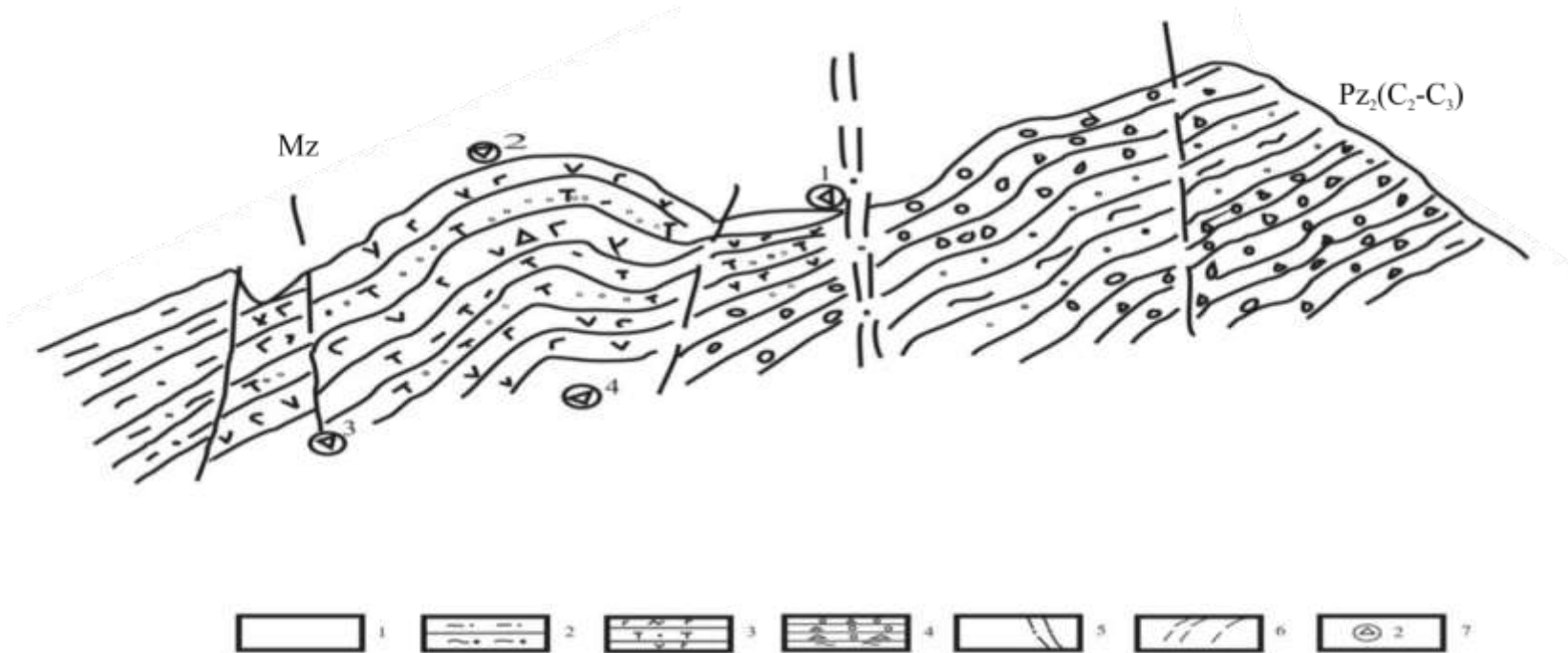


Рис. 4.1 - схематический геологический разрез месторождения глиежей Чалташ
 Масштаб 1:10000.

Составили: Ждан А.В., Шамшиев О., Толобаева Н.Т.

Условные обозначения: 1- четвертичные отложения (суглинки, пески); 2- палеоген -неогеновые отложения (глины, конгломераты, гравелиты, песчаники); 3- юрские отложения «глиежи» (трахиты, липариты и их туфы); 4- флиеше – молассовые отложения верхнего карбона чередование терригенно – обломочных пород со сланцами); 5- разломы глубинные; 6- разломы (1-достоверные, 2- предполагаемые); 7- места отбора и номера проб.



Рис. 4.2 - Месторождение глиежей (горы Чалташ).

Условные обозначения: Pz₂ - флишоидно - молассовые толщи средне-верхнего карбона (C₂-C₃)
Mz - глиежи (J₁-2) средне-верхнего юрского возраста
↓ - контакт Pz₂ с Mz
▽ - места отбора проб

К пестроцветным (красный, бурый, синий и т.д.) песчано-сланцевым отложениям мела повсеместно приурочены медистые (с повышенной золотоносностью) месторождения (Восточной Алай, Толойкон, Ноокат и другие). К палеоген - неогеновым песчано-глинистым отложениям (P-N) приурочены проявления редкоземельных элементов и фарфоровидных белых глин.

4.2.2 Литолого-петрографические факторы

Рудоносные горизонты пород и нерудные месторождения полезных ископаемых относятся к определённым литолого - петрографическим образованиям. Бокситоносные месторождения приурочены к базальным конгломератам. Обломочный состав преимущественно представлены из окатанных и полуокатанных пород вулканогенного состава флиеше - молассовых комплексов верхнего палеозоя. Глиежи представлены песчаниками, песчано - гравелитами вулканитов кислого и щелочного составов. Обломочный состав песчано-гравелитов представлен липаритами, андезитами, трахитами и их туфами (Джолдолина, Ходжокелен, Кызылкия). Меловые, мел палеогеновые рудоносные песчаники по составу являются вулканомиктовыми. Они представлены трахитами, липаритами и их продуктами разложения (глины и т.д.) (Алайку, Ноокат, Толойкон).

4.2.3. Минералого-геохимические факторы

Бокситоподобные и бокситоносные проявления представлены железомарганцевыми рудами.

Основные минералы данных руд выражены в виде гематита, сидерита, магнетита, и очень редко, вторичных минералов железа и марганца. Глиежи представлены в виде порфирированных пород, которые выражены в виде ортоклаза, микроклина, альбита, кварца и других. В них же развиты рудные минералы магнетит, халькопирит, пирит, реже, волластонит и муллит. Кроме того, данные образования характеризуются повышенной концентрацией серебра, золота, свинца, цинка, меди, молибдена, ванадия, тория и других элементов (табл. 2.2).

Специализация и корреляция вышеуказанных цветных, редких и благородных элементов в мезозойских образованиях, а также и минеральные типы свидетельствуют об их вулканогенной и вулканогенно-осадочной природе образования. Об этом же свидетельствуют структурно-текстурные, текстурно-петрографические формы образования.

4.2.4. Структурно- петрографические факторы

Натечные, чётко выраженные формы магнетита, гематита, бокситообразующие минералы повсеместно распространены среди вулканогенно-осадочных пород. Порфировые выделения в зернистой массе основных минералов кварца, полевых шпатов и их насыщенность кварцем свидетельствует о вулканогенной природе образования глиежей.

Имеет место широкое распространение халькопирита, борнита, куприта, халькозина в виде слоев, прослоев и зон минерализаций в голубом горизонте.

4.2.5. Петро-химические факторы

Вещественно-химический состав вулканогенно-осадочных пород исследуемой формации Mz свидетельствует о широком развитии в них элементов магматической (вулканогенной) природы. При пересчете их в минералы по минерально-вещественному составу они являются предшественниками магматических пород или же их эффузивных аналогов. Данный состав сохраняется независимо от агрегатного и физического состояния пород и руд.

Выводы. Структурно-вещественные комплексы мезозоя сформировались в условиях наложенных прогибов, образованных вдоль разломов Южно-Ферганского структурно-тектонического [16] пояса Южного-Тянь-Шаня. Начало формирования наложенных прогибов охватывает верхне-триас – нижне-юрское время и представлены обломочно- (вулканогенно) - терригенными комплексами, которые залегают на флише- молассовые формации верхнего палеозоя (рис.1.1, 1.2). [16]

Данные образования вмещают бокситоносные проявления, представленные железомарганцевыми рудами. Не расчленённые юрские

образования представлены терригенно-(вулканогенно)-угленосно-гумидными (верхний лейас-нижний доггер) комплексами, к которым приурочены известные угленосные объекты исследуемого региона. Они характеризуются наличием в них рудных концентраций (Cu, Pb, Ag, Sb, Hg, P). Из нерудных - месторождения глиежей.

Мел-палеогеновые, терригенно-сланцевые, песчано-глинистые (пестроцветная формация) комплексы характеризуются меденосностью и редкометальностью. Перечисленные формации мезозоя и мезо - кайнозоя повсеместно переслаиваются, а местами полностью представлены вулканитами кислого и среднего щелочного составов или их продуктами разложения. Об этом свидетельствуют литологические, литолого-петрографические и рудно-литологические факторы, определенные исследованиями. По составу и объему вулканогенных литотипов в нерасчленённой формации следует внести поправку в терригенно-угленосную - гумидную формацию вулканогенную составляющую. Вулканогенные породы в составе мезозойских образований представлены андезитами, трахитами, порфиритами, риолитами и их туфами. Они встречаются в виде первичных петро-литологических, а также их продуктов разложения под влиянием физико-химических и климатических факторов. По набору малых рудных элементов, а также их распространенности в них они являются вулканогенными.

Глиежи по набору породообразующих минералов соответствуют вулканогенным терригенно-обломочным породам, образованным в результате вулканогенно-осадочных процессов. Об этом же свидетельствуют ассоциации рудных минералов, сульфидов, окислов железа меди и других (магнетит, халькопирит, муллит, волластонит).

4.3. Условия образования рудных и нерудных месторождений стратифицированных формаций мезо-кайнозоя Южно- Ферганского сектора Туркестано-Алая

4.3.1. Формирование синдиагенетических руд

Мезо-Кайнозойские образования исследуемого региона образовались в наложенных прогибах, начало которых охватывает период с позднего триаса до неогенового периода. Они поэтапно унаследуют позднепермские (Карачатыр) и позднекаменноугольные прогибы (вокруг впадины). Здесь образование руд и пород происходило в условиях морского мелководья в застойно-восстановительных регионах, где накапливались обломочно-терригенные тонко-дисперсные и биогенно-высокоорганические илы. Осадконакопление происходило с активным участием вулканогенных фаций повсеместно (Н.Т. Толобаева, А.В. Ждан, О.Ш. Шамшиев, 2018 г.).

Магматические очаги являются глубинными, о чем свидетельствуют распространение даек базальтоидов в пределах угольных месторождений Кызылкия и Восточной Ферганы (А.В. Ждан, 2016 г.).

Вулканогенные процессы, аппараты которых располагались не в отдаленности от области наложенных прогибов, в период своей деятельности влияли на осадко- и рудонакопление, а также угленакопление в исследуемом регионе. Они влияли на вышеуказанные образования как прямым, так и косвенным путем. По соотношению рудо- и породообразования с вулканическими процессами делятся на синхронные (седиментационные) и постседиментационные.

Образование синдиагенетических типов руд происходило в осадках мелкозаливного морского мелководья, в застойно-восстановительных условиях с сероводородным заражением, где накапливались тонко - дисперсные и биогенные и высокоорганические илы. Такими зонами относительно спокойной седиментации являлись отмельные участки и мелкие заливы в акватории

палеобассейна, в которых накапливались группы угленосных, углисто-глинистых, углеродосодержащих (черносланцевых) формаций исследуемого региона. Содержание органического углерода в них колеблется от 0,3 до 8%, а местами до 12%.

Органические вещества, создавая резко восстановительные условия, благоприятствовали обстановке для рудообразования. Ряд металлов, находящихся в водах преимущественно в рассеянном состоянии, извлекается из них за счет сорбции. К числу природных сорбентов, прежде всего, относятся органическое вещество в разных его формах, гидроокиси железа, алюминия, марганца, фосфатное вещество и т.д. К ним же относятся глинистые вещества, которые сорбируют рудные элементы из водной среды. Сорбция играет доминирующую роль при образовании первичных рудных концентраций малых и редких элементов, за счет которой могут быть извлечены элементы, находящиеся в ничтожных концентрациях в поверхностных водах (Г.Д. Сапожников, 1972 г.). Содержание органического вещества в исследуемых углистых и углеродсодержащих отложениях придает им темный, темно-серый, местами черный цвет.

Глинистые вещества, в зависимости от содержания красителей (железо, медь, алюминий и др.), встречаются в виде от обыкновенных до пестроцветного (белые, зеленые, красные и т.д.).

Типичными их представителями являются железо-марганцевые образования, приуроченные к палеоповерхностям доюрского фундамента. Они ранее рассматривались в качестве глиноземистого (бокситов), из-за низкого качества (высокий кремниевый модуль и значительные содержания железа и марганца). [5]

Высокие модули Si, Fe, Mn в них, а также распространение их среди осадочных пород свидетельствуют о вулканогенной природе образования. Они образовались в результате разложения вулканитов основного липаритового и трахит - андезитового составов, которые быстро превращались в глиноземистые железо-марганцевые прослои (Ходжокелен, Сары булак, Арал и

т.д.). Кроме них, к данному типу руд относятся повышенные концентрации в углях, угленосных породах юры золота, серебра, свинца, цинка, меди, сурьмы, ртути и др. (Сулюкта, Кызылкия).

В золах углей местами - промышленных содержаний Al_2O_3 (до 29%), P_2O_5 (0,5% и более), K_2O (-0,4%), Na_2O (до 0,8%), (Алмалык, Кызылкия, Абшир).

Сорбционное накопление в этих илах ионов тяжелых металлов происходило в резко восстановительной среде в стадии диагенеза и весьма усиливалось за счет перехода их в сульфидную форму в связи с разложением органики, развитием бактериальной сульфатредуцирующей деятельности и сероводородного заражения.

Особенностью синдиагенетических руд является отсутствие видимой минерализации и распространенное нахождение металлов в рассеянной форме. Источником сноса рудо - и породообразующего материала на данной территории служили близ расположенные верхнепалеозойские молласо-флишевые толщи. А главным источником породо - и рудосодержания служили вулканогенные аппараты, образованные синхронно мезо-кайнозойскому типу толщ наложенных прогибов (Арал, Абшир). Об этом же свидетельствуют петрографические и литологические данные, которые подтверждают вышесказанное (I, II, III).

В угленосных отложениях (юры, местами мела) исследуемого региона положительная корреляция содержаний углерода и сульфидов (пирита, пирротина), высокие содержания типичных биофильных элементов (в среднем ванадия до 0,1, меди до 0,06%, молибдена до 0,007, серебра до первых граммов на тонну, золота - 0,019 и др.), низкое соотношение CO к Ni (0,11) указывает на их образование в резко восстановительных (морских) условиях седиментации.

В углеродистых содержания таких элементов как медь, молибден, серебро, золото, ртуть, сурьма, ванадий коррелируются с органическим углеродом, наиболее повышенные концентрации которых приурочены к углям, где содержание углерода выше.

В угленосных отложениях (Р, Т, J) исследуемого региона одной из особенностей является повышенная фосфорность, содержание которого колеблется от 0,8 до 4% (фосфор содержится в виде P_2O_5), фосфор как и С орг. в породах углисто-глинистой (Т, J), углисто-терригенно-сланцевой толщах исследуемого региона являются «компонентами - осадителями», сорбентами редких и малых элементов из морских вод эпиконтинентального бассейна, при этом с фосфором связываются уран, никель и молибден, а с кремнисто-глинисто-органическим веществом - ванадий, серебро.

Одним из признаков недолговременности является неотсортированность обломков пород, их ассоциаций, различной степени физического свойства (полимиктовые песчаники, алевролиты и т.д.).

Источником сноса для мезо-кайнозойских образований являются флише-молласовые формации средне-верхнего карбона, сносимые с северных и южных окраин внутренних поднятий, сложенные терригенно-карбонатными породами, отличающиеся высоким геохимическим фоном сурьмы, ртути, золота, серебра. Другим основным источником являлись вулканогенные прогибы, извержения которых служили источниками поликомпонентных руд и пород в акватории седиментационного бассейна.

Этапом формирования рассматриваемых руд является диагенез. При диагенезе происходит переход меди, сурьмы, ртути и др. в сульфидную форму, что сопровождается их частичной миграцией. Основным активным компонентом (наряду с органическим веществом) являются глинистые минералы и пирит, которые возникают на стадии диагенеза, а также, на более поздних стадиях формирования осадочных пород и руд (Г.Д. Сапожников, 1972; Н.М. Страхов, 1961).

С целью определения роли пиритов в концентрации рудных элементов при диагенезе нами были исследованы их монофракции из различных морфогенетических типов, к которым относятся сингенетические (дисперсные), диагенетические (прослой, линзы, желваки, конкреции, стяжения), эпигенетические (жилы, прожилки и т.д.). Вмещающими отложениями

сингенетических пиритов, синдиагенетических пиритов являются неизменно алевролиты, сланцы и их переходные разности, эпигенетических – окварцованные песчаники, сланцы, известняки и т.д. (Сулюкта).

В результате выяснилось, что сингенетические пириты характеризуются ограниченным набором и незначительными концентрациями рудных элементов, содержания которых (до 5 раз) мало отличаются от вмещающих отложений. В диагенетических образованиях содержания рудных элементов повышаются от 80 до 90, а местами в 100 раз выше, чем во вмещающих и до 50 раз, чем в рассеянной вкрапленности пирита. Такое сопоставление содержаний As, Sb, Hg, Zn, Cu, Ag, Au в генетических образованиях и во вмещающих неизменных породах исследуемого региона повсеместно показывает, что в первых гораздо выше (от 10 и более порядков). При этом необходимо отметить, что при приближении к зонам диагенеза наблюдается резкий спад и «дефицит» рудных элементов, а затем резкий рост концентрации. Это может свидетельствовать о мобилизации их из вмещающих пород в процессе диагенеза. В то же время в эпигенетических пиритах концентрация рудных элементов ведет себя не однозначно, то есть наблюдается как повышение, так и разубоживание содержаний данных элементов. Набор рудных элементов во вмещающих отложениях и всех перечисленных пиритах мало отличается друг от друга.

Из вышесказанного следует, что в формировании сингенетических руд основную роль играли сорбенты, которые явились осадителями цветных, редких и благородных металлов в процессе седиментогенеза. К таким осадителям относятся органические вещества в разных их формах и пириты.

4.3.2. Вулканогенно-осадочный тип оруденения

Основным представителем данного типа оруденения являются глиежи, которые повсеместно встречаются в пределах угольных месторождений исследуемого региона. Глиежи являются основным поисковым признаком бурогоугольных месторождений.

Выявленные в последние годы исследования (А.В. Ждан, 2000-2016 г.г., О.Ш. Шамшиев, 2010-2019 г.г.) глиежей в зонах отсутствия угольных пластов, несоответствие объемов обгоревших углей объемам глиежей (преобразованных глинистых пород), а также накопленный богатый геологический, минералогический, петрографический материал позволяет предполагать вулканогенно-осадочный генезис их происхождения. Вулканогенные процессы образования угленакопления являлись одним из важных. Они создавали благоприятные условия для создания парникового эффекта ускоренного произрастания растений, накопления очередными порциями вулканического материала. Без участия вулканизма процесс преобразования торфа в уголь исключено. Для благоприятного углеобразования ослабленный вулканизм, выраженный в виде прослоев, пропластов вулканического материала был доказан в работах Т.С. Дзоценидзе. (1969 г.). Он, исследуя угленосные месторождения Северного Кавказа, выявил, что в условиях интенсивного вулканизма и интенсивного накопления пирокластического материала исключается торфонакопление, которое служит источником углеобразования (рис. 4.1). Установленные вулканиты преимущественно из кислых средних лав и туфов: липаритов, трахитов, риолитов, цветных обсидианов [18] в разрезе Джолдолина являются явным примером вышесказанного (Кызылкия, Ходжокелен). [18]

Данная ситуация может обосновать распространение мощных (более 100 м.) глиежей в зонах отсутствия угленосных толщ и месторождений (Чалташ). С другой стороны, маломощные (слои, прослой) глиежи среди мощных многослойных угленосных комплексов юры исследуемого региона свидетельствуют о влиянии остаточного вулканизма. Чередование угленосных пород (туфов, туфосланцев, туфоалевролитов и т.д.), углей и глиежей свидетельствует о стадийном участии вулканизма.

По юрским прогибам, особенно по Восточно-Ферганским, основная масса заполнений (более 70%) являются собственными. Здесь самая высокая литосвита - кошбулакская, в основном глины и алевролиты ритмично

наслоенные, имеют зеленоватые, желтовато-зеленоватые окраски, которые имеют пепловое происхождение (А.В. Ждан). Вышесказанное характерно для всех межгорных впадин мезо-кайнозоя исследуемого региона.

Литолого-петрографические, структурно-литологические исследования, приведенные в главах II, III, свидетельствуют о принадлежности глиежей к вулканитам кислых лав и туфов: липаритов, [18] трахитов, риолитов и их туфов и пемзовых разновидностей. [18]

При исследовании глиежей под микроскопом на месторождении Кызылкия установлен их вулканитовый состав, представленный дацит-липаритом, обсидианом и пемзой.

Обнаружены в них повышенные концентрации свинца, цинка, меди, хрома, никеля в разных сочетаниях. Из минеральных агрегатов обнаружены тонкие прослои хромита (месторождения Кызылкия).

Л.И. Турбин (1970 г.), исследуя эндогенные рудообразования в мезо-кайнозойских комплексах восточного приферганья, обнаружил ряд ртутной и другой рудной минерализации в жильных, трещинных образованиях (Наукат, Араван I). Жильные системы (кварц, барит, гидрооксиды железа) обнаружены А.В. Ждан в неоген-четвертичных толщах образования в резких впадинах исследуемого региона, что указывает на функционирование современных эндогенных процессов. Исходя из вышесказанного, следует отметить, что в рудо-и породообразовании в наложенных прогибах мезо-кайнозоя исследуемого региона основную роль играл вулканизм (Дзоценидзе Т.С., 1969 г., Ломизе М.Г., 1958 г.). Палео-вулканические аппараты и их элементы строения выявлены и восстановлены в пределах Аральского, Абширского угольных месторождений (в 40-50 км. северо-восточнее).

Вулканизм являлся сквозным и проявлен в активной и ослабленной форме. Ослабленное проявление играло роль в интенсивном углеобразовании, а также формировании рудных концентраций в породах вулканогенного образования. В зонах проявления активного вулканизма в виде кислых, средних лав угленакопление отсутствовало в связи с подавлением условий их

образования (О.Ш. Шамшиев, А.Е. Воробьев, Н.Т. Голобаева, 2019 г.). Здесь представители кислых вулканитов (липариты, дацит-липариты, трахиты, риолиты и их туфы) и продукты их разрушения образовали глиежи. Глиежи являются вулканитами и обусловлены вулканогенным фактором их образования, они распространены на безугольных территориях (Джолдолина, Чалташ, Ходжокелен).

В заключение главы IV следует отметить следующее.

1. Домезозойская история геологического развития Туркестано-Алая и пограничных площадей Южного Тянь-Шаня характеризуется весьма сложным взаимоотношением процессов тектогенеза, осадконакопления, магматизма и рудообразования. Рассмотрены основные продуктивные и потенциально-рудноносные формации осадочных и осадочно-вулканогенных пород мезо-кайнозоя Туркестано-Алая.

2. Проанализированы основные региональные (геодинамические, формационные) и локальные (стратиграфо – литологические, литолого - петрографические, минералого - геохимические, структурно-петрографические, петро-химические) геологические факторы, контролирующие закономерности размещения и условия образования рудных и нерудных полезных ископаемых в стратифицированных формациях мезо-кайнозоя Южного Тянь-Шаня.

3. Подробно описаны стратиграфия, тектоника и металлогения важных мезо-кайнозойских образований: T_3-J_1 комплексов, поздних триас-юрских комплексов, вулканогенно-терригенно-угленосной (гумидной) J_1-J_2 (нижний лейас- доггер) формации, красноцветно-терригенной аридной (K_1) формации, пестроцветной терригенно - карбонатной, аридной (K_2-P) формации, терригенно-молассовой формации (N-Q).

4. Охарактеризованы проявления стратиграфо - литологических (строгая и региональная преимущественность в формировании количеств элементов к определённым стратиграфическим уровням, пачкам, горизонтам или пластам),

литолого-петрографических (рудноносные горизонты пород и нерудные месторождения полезных ископаемых относятся к определённым литолого - петрографическим образованиям), минералого-геохимических (специализация и корреляция цветных, редких и благородных элементов в мезозойских образованиях) факторов.

5. Установлено, что вулканизм являлся сквозным и проявлен в активной и ослабленной форме. Ослабленное проявление играло роль в интенсивном углеобразовании, а также формировании рудных концентраций в породах вулканогенного образования, активное - в виде кислых, средних лав угленакопление отсутствовало. Здесь представители кислых вулканитов (липариты, дацит-липариты, трахиты, риолиты и их туфы) и продукты их разрушения образовали глиежи. Глиежи являются породами, образованными в результате вулканогенных и вулканогенно-осадочных процессов при седиментогенезе, они распространены на безугольных территориях (Джолдолина, Чалташ, Ходжокелен).

6. Литолого-петрографические, структурно-литологические исследования свидетельствуют о принадлежности глиежей к вулканитам кислых лав и туфов: липаритов, трахитов, риолитов и их туфов и пемзовых разностей. [18]

7. При исследовании глиежей под микроскопом на месторождении Кызылкия установлен их вулканитовый состав, представленный дацит-липаритом, обсидианом и пемзой. Обнаружены в них повышенные концентрации свинца, цинка, меди, хрома, никеля в разных сочетаниях, из минеральных агрегатов - тонкие прослой хромита.

ГЛАВА V. ПОИСКОВО-ПРОГНОЗНЫЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНО ФЕРГАНСКОГО СЕКТОРА ТУРКЕСТАНО-АЛАЯ

На основе разработанных новых и усовершенствованных существующих критериев и методик прогнозирования, прогнозная оценка рудоносности исследуемого региона осуществляется с учетом принципа их соподчиненности, по значению (степени важности) и очередности, применяется в последовательности от общих региональных к более локальным.

Ниже рассмотрим некоторые аспекты основных критериев прогнозирования новых типов видов рудных концентраций и глиежей в стратифицированных формациях мезо-кайнозоя исследуемого региона.

Наиболее информативными региональными и локальными поисково-прогностическими критериями рудоносности стратифицированных толщ рассматриваемого района представляются: геотектонические, формационные, стратиграфо-литологические, литолого-фациальные, структурно-литологические, литолого-геохимические.

5.1 Региональные критерии и прогнозирование рудоносности стратифицированных толщ

5.1.1. Геотектонические критерии прогнозирования

Исследуемая территория охватывает северные склоны Алайской горной системы междуречья Сох-Акбура, составляя значительную по объему часть центрального сектора герцинской геосинклинальной складчатой области Южного Тянь-Шаня. Данный регион согласно данным М.А. Ахмеджанова, Р.Н. Абдуллаева, Е.И. Зубцова, Г.С. Поршнякова, Д.П. Резвого, И.Д. Турдукеева, А.В. Ждан, О. Шамшиева, Т.С. Замалетдинова и др. рассматривается как эпиплатформенный (тафрогенный с геодинамической позиции). Возрастной интервал между поздней пермью и триасом только условно заложен вещественными комплексами. С этим этапом тесно связано заложение и формирование большой Ферганы.

По бортам впадины расположены позднепермские (Карачатыр) и поздне-московско-поздне-каменноугольные прогибы (вокруг впадины). Мезозойские и кайнозойские прогибы поэтапно унаследуют палеозойские, используя субширотные разрывные и складчатые структуры. Они располагаются по бортам Большой Ферганы и по ее восточному замыканию. Достоверно мезозойские прогибы начали заполняться в поздне триасовое (рэтское) время, в отложениях которых содержатся растительные остатки рэт-лейаса (Сулюкта, Мадыген, Шураб).

В восточных прогибах к рэтскому времени относились условно продукты кор выветривания. Поэтому, можно считать, что миграция рэт-юрских прогибов происходила с запада на восток и восточнее Шураба триасовые отложения могут отсутствовать, по крайней мере растительные остатки угленосных пачек датируются лейасом и моложе. Осадконакопление происходило с активным участием вулканических фаций, повсеместно. Магматические очаги глубинные, о чем говорят дайки базальтоидов в Восточной Фергане, Кызыл-Кие (О. Ш. Шамшиев, А.Е. Воробьев, Н.Т. Толобаева, 2019 г.).

5.1.2. Формационные критерии прогнозирования

По принципу, разработанному Н. С. Шатским (1952) и его учениками, выделены и классифицированы следующие формации исследуемых стратифицированных структурно-вещественных комплексов (осадочные, вулканогенно-осадочные формации) мезо-кайнозоя:

- углисто карбонатно - сланцево - терригенная (сероцветная, флишоидно - молассовая) формация ($C_2 - C_3$) и красноцветно - молассовая, флишоидная (верхняя моласса $C_3 - P_1$) формация орогенного этапа;
- формация кор выветривания лимническая ($T_3 - J_1$), вулканогенно-терригенно-угленосная (гумидная) $J_1 - J_2$ (нижний лейас- доггер) формация, красноцветно-терригенная аридная (К) формация, пестроцветная терригенно-карбонатная, аридная ($K_1 - P$) формация, терригенно-молассовая формация (N- Q) континентального этапа развития.

К ним относятся бурогольные месторождения Сулюкта, Кызылкия,

Арал, Абшир, Ходжокелен и др. Южно-Ферганского угленосного района.

Как показал анализ эволюции данных образований, вулканиты встречаются с нижнего палеозойского возраста до среднего кайнозоя и формировались в разных ситуациях. Несмотря на различие возраста стадии формирования вулканогенные, вулканогенно-осадочные породы по набору, структурно-генетическим особенностям, составу рудно-геохимических, минералого-химических веществ аналогичны. Они друг от друга отличаются по масштабу, объему распространения и степени концентрации рудных элементов, а также стадии преобразования (диагенез, метagenез и другие). Результатами исследований явилась составленная Схема геологической эволюции мезо-кайнозойского рудообразования Туркестано-Алая. Составили Голобаева Н.Т., Маралбаев А.О.

5.2 Локальные критерии и прогнозирование рудоносности стратифицированных толщ

5.2.1. Стратиграфо-литологические критерии прогнозирования

Стратиграфо-литологический контроль является важнейшей особенностью оруденения. Он преимущественно имеет строгое и региональное проявление, а также повышенное количество элементов в определённых стратиграфических уровнях, пачках, горизонтах или пластах, сложенных вулканогенными, осадочно-вулканогенными терригенными, карбонатными породами, в пределах которых отдельные рудные, нерудные тела, минерализованные зоны залегают согласно вмещающим породам.

В верхне-триас - юрских отложениях залегают бокситоподобные, бокситоносные оруденения, которые чередуются с бурыми и красными глинами (Сулюкта, Шураб, Ходжокелен). В нижней и нерасчленённых отложениях юры (J_{1-2}) среди глин встречаются глиежи. Они приурочены к стратиграфическим перерывам верхнего палеозоя с мезозоем и представлены в виде самостоятельных пластов (до 100 м. Джолдолина, Чалташ).

К пестроцветным (красный, бурый, синий и т.д.) песчано-сланцевым отложениям мела повсеместно приурочены медистые (с повышенной золотоносностью) месторождения (Восточный Алай, Толойкон, Ноокат и другие). К палеоген - неогеновым песчано-глинистым отложениям (P-N)

приурочены проявления редкоземельных элементов и фарфоровидных белых глин.

5.2.2. Литолого-фациальные критерии прогнозирования

Рудоносные горизонты пород и нерудные месторождения полезных ископаемых относятся к определённым литолого - петрографическим образованиям. Бокситоносные месторождения приурочены к базальным конгломератам. Обломочный состав преимущественно представлен из окатанных и полуокатанных пород вулканогенного состава флише-молассовых комплексов верхнего палеозоя. Глиежи в виде самостоятельных прослоев линз, пропластов встречаются почти во всех стратиграфических уровнях мезозоя исследуемого региона. При этом преимущественно они тяготеют к нижним частям разрезов, т.е. перспективными для их образования являются отложения нижней юры (J), которые представлены вулканитами преимущественно нижних-средних лав (Джолдолина, Чалташ). Глиежи представлены песчаниками, песчано-гравилатами вулканитов кислого и щелочного составов. Глиежи состоят из крупных обломков калиевого полевого шпата ($K[AlSi_3O_8]$) кварца и обсидиана. Обсидианы представлены синевато-черными, ярко желтыми цветами. Они часто выветрелые. Из рудных минералов наиболее часто в глиежах встречаются гематит, реже магнетит и халькопирит. Гематит и другие рудные минералы, а также обсидианы сконцентрированы в пузырьках. К явным опровергающим факторам образования новых типов глиежей относилось распространение их в зонах развития угольных пластов, которые являлись основным поисковым признаком.

Обломочный состав песчано-гравилитов представлены липаритами, андезитами, трахитами и их туфами (Джолдолина, Ходжокелен, Кызылкия). Меловые, мел палеогеновые рудоносные песчаники по составу являются вулканомиктовыми. Они представлены трахитами, липаритами и их продуктами разложения (глины и т.д.) (Алайку, Ноокат, Толойкон). Представлен химический состав плагиобазальтов Кызылкийской свиты.

Выявлено, что вмещающие породы Кызылкийского месторождения являются вулканогенными породами биотитового состава.

Бокситы приурочены к верхне-триасовым отложениям, включая ретское время. Они встречаются в пределах месторождений Сулюкта, Шураб и заалайском хребтах. Исследование наслоений из многих слоев потоков лав и туфов показали их трахит-липаритовый состав. Характерная особенность - их разноцветность (Копурбаши, Араван). Пестрота окраски слоев ярко выражена, где они залегают на палеозойском цоколе (Чалташ, Джолдолина). Данные образования при предыдущих картированиях обозначены как коры выветривания.

В мезо-кайнозойское время (с начала) юрского времени в акваториях бурогольных месторождений проявлялся интенсивный вулканизм (и другие комагматические процессы), связанные с тектонической активизацией. Вулканизм участвовал в пороодообразовании и дальнейшем их преобразовании в угли, а также рудно-геохимической специализации углей и углевмещающих формаций. Глиежи являются продуктами седиментогенеза вулканических извержений в подводных и континентальных условиях.

Территории распространения данных комплексов совпадают с глубинными разломами зоны Южно-Ферганского тектонокомплекса. Данные глубинные разломы здесь являются границами структурно-формационных комплексов и служат вулканоподводящими разрывными структурами. Вулканические аппараты приурочены к глубинным разломам, служившим границами межгорных прогибов, и встречаются в районах угольного месторождения (Абшир, Арал и Копурбаши).

5.2.3. Литолого-геохимические критерии прогнозирования

Проанализированы структурные элементы, минеральные и генетические типы рудных и нерудных месторождений в вулканогенно-осадочных и вулканических формациях на бурогольных месторождениях Кызыл-Кыя, Учкоргон, Ходжокелен. Установлено, что вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения исследуемого региона имеют выборочную

геохимическую специализацию, а в этой связи - соответствующие рудные месторождения.

Установлена геохимическая специализация на железо, марганец, алюминий бокситоносной формации (Т₃-J), на свинец, цинк, серебро, золото терригенно-вулканогенно-угленосной формации (J₁, J₁₋₂), на нефть, газ, серу, метан красноцветно-терригенной, аридной формации нижнего мела (K₁), на фосфориты, стронций пестро-цветно-карбонатной формации мел-палеогена (K₂-P), на редкоземельные элементы (литий, рубидий, цезий) терригенной, красноцветной формации неогена (N).

В геохимический набор элементов входят Mn, Ni, Co, V, Cu, Pb, Ga, Ba, Hg, Ti, Cr, Zr. Данный состав исследуемых пород свидетельствует об их вулканогенном происхождении.

Геохимические ассоциации рудных элементов в породах вулканогенно-осадочных формаций исследуемого региона делятся на 4 группы - (Ni, Co, Cr, Mo), (Au, Ag, Cu, Pb, Zn), (Tn, V, U, P, As), (Sr, Ba, Se). При сравнении вулканогенно-осадочных формаций степень коэффициента корреляции от древнего к молодым занижается, где видимо отражается степень преобразования пород. С другой стороны, набор и ассоциация рудных элементов при сравнении с другими аналогичными образованиями свидетельствуют об их вулканогенной природе образования.

Характерны повышенные концентрации содержания кобальта, хрома, молибдена, меди, серебра, золота, цинка, ванадия, свинца, урана, фосфора, стронция, бария независимо от возрастных различий вмещающих пород.

Уровень концентрации отличаются лишь от степени преобразования (метагенеза). Это заметно в отложениях, концентрации таких элементов как Pb, As, U, P, Sz, Ba, Zn, Mo в метаморфизованных формациях значительно ниже, чем в слабо метаморфизованных, т.е. в палеозойских вулканогенно-осадочных формациях степень концентрации малых элементов гораздо ниже, чем в аналогичных формациях мезозоя.

В заключение главы V следует отметить следующее.

1. Исследуемая территория охватывает северные склоны Алайской горной системы междуречья Сох-Акбура, составляя значительную по объему часть центрального сектора герцинской геосинклинальной складчатой области Южного Тянь-Шаня, рассматривается как эпиплатформенный (тафрогенный с геодинамической позиции), имеет возрастной интервал между поздней пермью и триасом.

2. На исследуемой территории расположены позднепермские (по бортам впадины - Карачатыр), поздне-московско-поздне-каменноугольные (вокруг впадины), мезозойские и кайнозойские прогибы (по бортам Большой Ферганы и по ее восточному замыканию, унаследуют палеозойские структуры). Мезозойские прогибы начали заполняться в позднетриасовое (рэтское) время (Сулюкта, Мадыген, Шураб).

3. Осадконакопление повсеместно происходило с активным участием вулканических фаций. Магматические очаги глубинные, о чем говорят дайки базальтоидов в Восточной Фергане, Кызыл-Кие.

создавать кондиционные рудные залежи. Особенно это касается угленосных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных формаций Туркестано-Алайского сектора. Данные образования (по степени их металлоносности) заслуживают должного внимания, которое объясняется их поликомпонентностью (А.Е. Воробьев, О.Ш. Шамшиев, Н.Т. Толобаева, 2018 г.). В исследуемом регионе они заражены повышенными концентрациями (по сравнению с кларком) алюминия, молибдена, ванадия, фосфора, меди, золота, серебра, ртути, [5] сурьмы и др. [5]

Пермо-триасовые комплексы, подстилающие угленосных образований, перспективны на обнаружение бокситоподобных, железо-марганцевых проявлений (Сулюкта, Шуран, Мадыген) мелких масштабов.

Нерасчлененные юрские угленосные комплексы, кроме обнаружения угольных месторождений, являются интересными на обнаружение сурьмяно-ртутных проявлений в виде кварц - антимонитовой минерализации (Сулюкта), колчеданно-золоторудной минерализации (Арал, Ходжокелен) вулканогенно-гидротермального типа. Из не твердых полезных ископаемых юрские отложения высоко перспективны нефтегазоносностью (Суякский прогиб). Здесь обнаружены гидрогеологические, структурно-морфологические, геофизические признаки в подземных резервуарах минерализованных вод, метана, сероворода, углекислого газа. Залежи солей, штамповые анти- и синформы складки (Агатанский грабен, читинская мульда, тектоно-магматическая активность и др.).

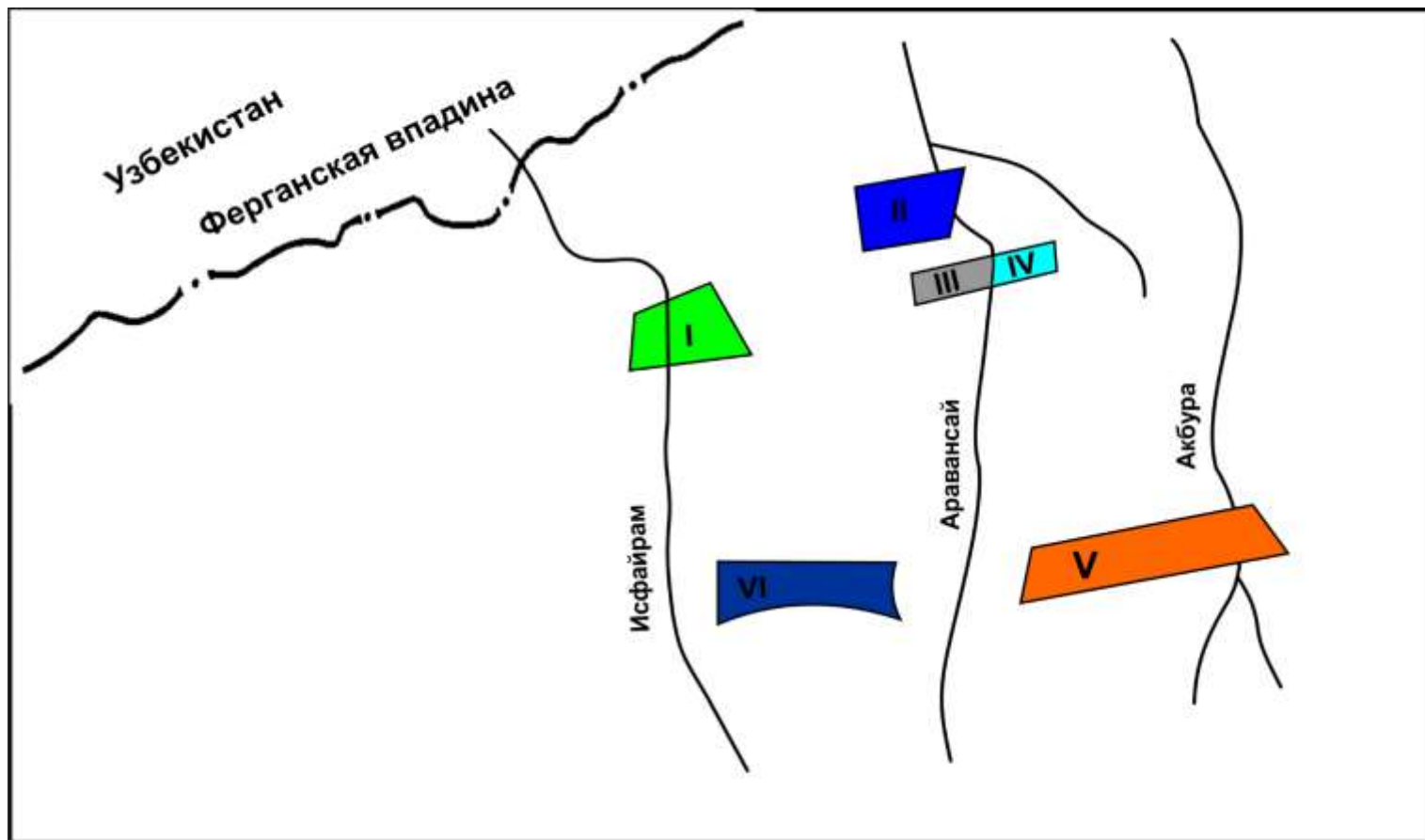
Кроме вышесказанного, построенный в постсоветское время завод-гигант по производству высококачественного цемента остро нуждается в обеспечении его глиежем, который является основным компонентом при производстве пуццоланового портланд цемента. [7] В этой связи выявленный новый нетрадиционный (вулканогенно-осадочный) тип глиежей в пределах отсутствия угленосных пластов Кызылкийского (Чалташ, Джолдолина), Абширского, Аральского месторождений может расширять территории их обнаружения и позволит пересмотреть основные поисковые их признаки. Установленная генетическая связь глиежей (комплексными исследованиями) с вулканогенно-осадочными процессами и примеримость их к одноименной формации мезозоя

исследуемого региона позволяет предполагать многомиллионные тонны объема сырья (Н.Т. Толобаева, О.Ш. Шамшиев). Выявленные рудные минералы в пределах глиежей (пирит, гематит, магнетит, кордиерит, халькопирит) служат основными факторами вышеуказанной природы их происхождения. [7]

Исходя из анализа вышеуказанных региональных и локальных благоприятных факторов по совокупности в исследуемом регионе выделены перспективные площади на обнаружение месторождений глиежа на территориях распространения вулканогенно-осадочных формаций T_2-J , J_1-J_2 . Производственный подсчет прогнозных ресурсов по категории P_2-P_3 с учетом новых типов глиежей в пределах мезозойских отложений позволил расширить ранее известные масштабы некоторых месторождений исследуемого региона (Сулюкта, Кызылкия, Абшир), а также южной и западной частей горы Карачатыр, Хочанской впадины (западная и восточная фланги угольного месторождения Арал), горы Чалташ (рис. 6.1). [10]



Выделенные площади являются первоочередными для постановки геолого-поисковых работ для обнаружения глиежа выделенного типа. Для более локальных выделений перспективных площадей необходимо расширение минералого-петрографических, а также, литолого-петрографических исследований по разрезам юрских и меловых отложений мезозоя. Установленный тип глиежей позволяет расширить территории поисковых площадей глиежа, а также отойти от традиционных взглядов на поисковые признаки глиежа, которыми служат бурогольные пласты. [10]

Меловые комплексы мезозойских комплексов вмещают в себе медистые песчаники с повышенной концентрацией благородно-металлических руд и являются перспективными на обнаружение редкоземельных (рений, иридий, стронций и т.д.) элементов. Из нерудных являются вместителями гипсо-глины, гипсы (сажа, селениты), цветные гипсы, которые являются поделочными (Ажыке, Чалма). К ним же относятся фосфоритность глин и терригенных, терригенно- карбонатных (песчаники, известняки, глины) пород.



М: 1: 1 000 000

Рис. 6. 1 - Схематическая карта прогноза обнаружения глиежей междуречья Исфайрам – Акбура.

Условные обозначения: 1.  Межгосударственная граница; 2.  Перспективные площади. I. Горы Чалташ; II. Хошчанская площадь; III. Белорукская площадь; IV. Кызылтеитская площадь; V. Ходжекеленская площадь; VI. Белмазарская площадь

Указанные представители нерудных полезных ископаемых приурочены и к верхнемеловым и ниже-палеогеновым частям мезо-кайнозойских разрезов (урумбашская, яловачская свиты и их аналоги).

Целестиновые проявления (стронциевые сульфаты) в виде линз, прослоев и самостоятельных слоев приурочены к верхне меловым красноцветам (Исфаринская группа и перспективными площадями являются аналогичное отношение в площадях Сох, Абшир, Кызылкия, Шорсу).

В заключение главы VI можно отметить следующее.

1. Основными проблемами в республике в настоящее время являются промышленное освоение малых рудных, комплексных и нерудных месторождений, укрепление и дальнейшее расширение минерально-сырьевой базы Южного региона республики.

2. Установлена комплексными исследованиями генетическая связь глиежей с вулканогенно-осадочными процессами (выявленные рудные минералы в пределах глиежей) и их примеримость к одноименной формации мезозоя исследуемого региона позволяет предполагать получение многомиллионной тонны объема сырья.

3. Исходя из анализа вышеуказанных региональных и локальных благоприятных факторов по совокупности в исследуемом регионе выделены перспективные площади на обнаружение месторождений глиежа на территориях распространения вулканогенно-осадочных формаций T₂-J, J₁-J₂. [10]

4. Установлено, что отдельные (геохимически специализированные) формации, имеющие геохимическую и металлогеническую специализации, могут служить концентраторами источников многих полезных компонентов (Mo, V, Ag, Au, Hg, Sb и др.), несмотря на «убогое» содержание в них рудных элементов в ходе многостадийных преобразований (диагенез, катагенез, эпигенез) могут создавать кондиционные рудные залежи. Особенно это

касается угленосных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных формаций Туркестано-Алайского сектора.

5. В перспективе возможно освоение мелких и средних месторождений Кыргызстана, в которых сконцентрировано 4% балансовых запасов руд, а попутно - увеличение перспектив отдельных месторождений по добыче металла при их эксплуатации, как это имело место на месторождении Чаувай (аналогично Карлин - США, нанозолото размером 5 мкм, полиметаллические объекты в золото-ртутных формациях палеозоя).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты проведенных исследований сводятся к следующему:

1. Литолого-петрографическим исследованием шлифов, а также геохимическими расчетами установлено, что глиежи соответствуют вулканическим породам кислого и щелочного состава и их генезис связан с наличием рудных минералов: кордиерита, муллита, магнетита, халькопирита, граната; из нерудных: волластонита, ортоклаза, турмалина, оливина и высокотермических минералов магматического генезиса, определено несоответствие объемов обгоревших пластов угля для преобразования глиежей из глинистых пород или же отсутствие углей.

2. Установлено, что выявленные типы рудных, нерудных проявлений (глиежа) в пределах исследуемого региона могут быть обнаружены во всех аналогичных геоситуациях мезо-кайнозоя Кыргызстана и прилегающих территориях, где расположены угленосные бассейны.

3. Выявлены региональные (геодинамические, формационные) и локальные (стратиграфо-литологические, минерально-геохимические и др.) факторы, контролирующие закономерности размещения глиежей, на основе которых составлены прогнозные модели. На основе совокупности благоприятных факторов проведена прогнозная оценка исследуемой территории и выделены перспективные площади на обнаружение глиежа. Они могут расширить минерально-сырьевую базу Кыргызстана. Практическое значение выявленных закономерностей заключается в рекомендации использовать их в качестве поисковых критериев при геолого-прогнозных работах глиежа на аналогичных территориях.

4. Установлено, что глиежи новых типов являются продуктами вулканизма, приуроченных к глубинным разломам, являющимся границами межгорных прогибов, где образованы седиментационные бассейны мезо-кайнозоя (Арал, Абшир), а результаты преобразования глинистых пород

происходящих при пожаре подземных углей, распространенных в зонах отсутствия угольных пластов и месторождений опровергаются.

Список использованной литературы

1. Советский энциклопедический словарь [Текст] / [гл. ред. А. М. Прохоров]. – М.: Сов. энцикл., 1987. – 1599 с.
2. **Асаналиев, У. А.** Закономерности размещения стратиграфических месторождений Тянь-Шаня [Текст] / У. Асаналиев. – Фрунзе: Илим, 1984. 287 с.
3. **Асаналиев, У. А.** Типы концентрации свинца, цинка и меди в осадочных вулканогенно-осадочных формациях [Текст] / У. Асаналиев // Стратиформные месторождения цветных и редких металлов. – Фрунзе. 1979. – С. 6–43.
4. **Асаналиев, У. А.** Сопряженность вулканогенных и черносланцевых формаций палеоген-неогена и палеозоя Средней Азии [Текст] / У. Асаналиев, Н. С. Скиба // Вопросы рудообразования Тянь-Шаня: сб. – Фрунзе, 1980. – С. 3–29.
5. Ассоциации микро- и наноразмерных обособлений благороднометального комплекса в рудах [Текст] / А. М. Сазонов, Е. А. Звягина, С. И. Леонтьев и др. // Журн. Сиб. федер. ун-та. Сер. Техника и технологии. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 17–32.
5. **Белоусов, В. В.** Переходные зоны между континентами и океанами [Текст] / В. В. Белоусов. – М.: Недра, 1982. – 150 с.
6. Прогнозирование и оценка месторождений комплексных руд в черных сланцах [Текст] / [С. В. Блешинский, М. А. Давлетов, К. О. Осмонбетов и др.]. – Бишкек: [б. и.], 2001. – 89 с.
7. **Брунс, Е. П.** Генезис юрских угленосных отложений Южной Ферганы [Текст] / Е. П. Брунс // Литологический сборник. – Л., 1948. – № 1. – С. 99–114.
8. **Васюков, В. С.** Геологические формации нижней и средней юры Тянь-Шаня [Текст]: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук: 04.00.01 / В. С. Васюков. – М., 1985. – 17 с.
9. **Вебер, В. Н.** Геологическая карта Средней Азии. Лист VII-6 (Исфара), северная половина [Текст] / В. Н. Вебер. – Ленинград; Москва; Новосибирск:

Гос. науч.-техн. горн.-геол. нефт. изд-во, 1934. – [4], 277, [2] с. – (Тр. Всесоюз. геол.-развед. об-ния НКТП СССР; Вып. 194).

10. **Вебер, В. Н.** Геологическая карта Средней Азии, VII-6 (Аулие-Ата) [Текст] / В. Н. Вебер. – Л.; М., 1935. – 84 с. – (Тр. Центр. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та; Вып 67).

11. **Влодавец, В. И.** Вулканы Советского Союза [Текст] / В. И. Влодавец. – М.: Географгиз, 1949. – 164 с.

12. **Воробьев, А. Е.** Типизация наночастиц золота в геогенном и техногенном минеральном сырье [Текст] / А. Е. Воробьев, О. Ш. Шамшиев, А. О. Маралбаев // Инженер. – Бишкек, 2015. – С. 69–83.

13. **Воробьев, А. Е.** Комплексное использование минерального сырья [Текст] / А. Е. Воробьев, О. Ш. Шамшиев, С. Ф. Усманов. – Бишкек: КРСУ, 2008. – 220 с.

14. **Воробьев, А. Е.** Структурно-петрографические свойства горных пород высокогорных территорий и особенности загрязнения подземных вод [Текст]: моногр. / А. Е. Воробьев, О. Ш. Шамшиев, М. З. Мадаева. – Бишкек: Текник, 2013. – 176 с.

15. **Воробьев, А. Е.** Геохимия золота, ресурсы и технологии России [Текст] / А. Е. Воробьев, А. Д. Гладуш. – М.: РУДН, 2000. – 430 с.

16. **Воробьев, А. Е.** Выявленные закономерности металлогении мезо-кайнозойских комплексов Южного Тянь-Шаня [Текст] / А. Е. Воробьев, О. Ш. Шамшиев, Н. Т. Толобаева // Горн. информ.-аналит. бюл. – 2018. – № 12. – С. 113–120.

17. **Габрильян, А. М.** Палеогеография мезо-кайнозоя Ферганской депрессии [Текст] / А. М. Габрильян // Тр. Ин-та геологии АН УзССР. – 1948. – Вып. 1. – С. 59–81.

18. **Гаврилин, А. А.** Неотектоника Абширской угленосной площади Кызыл-Кийского бурого угольного месторождения [Текст] / А. А. Гаврилин, Ю. Н. Андреев // Тр. Упр. геологии и охраны недр при Совете Министров КиргССР. – 1962. – Сб. 2. – С. 96–101.

19. Геологический словарь [Текст]: в 2-х т. / [редкол.: Г. Н. Паффенгольц (отв. ред.) и др.]. – 2-е изд., перераб. – М.: Недра, 1973-1978. – Т. 1. – 1973. – 486 с.; Т. 1. – 1978. – 486 с.
20. **Дзоценидзе, Г. С.** Геотектонические положения щелочных пород Кавказа [Текст] / Г. С. Дзоценидзе // Генезис щелочных пород. – М., 1966.
21. **Дзоценидзе, Г. С.** Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд [Текст] / Г. С. Дзоценидзе. – М.: Недра, 1969. – 343 с.
22. **Ждан, А. В.** Методические полевые приемы диагностики вулканитов [Электронный ресурс] / А. В. Ждан // Изв. Ош. технол. ун-та. – 2015. – Режим доступа: <http://lit.i-docx.ru/37istoriya/111501-1-avzhdan-associate-professor-depmg-oshtu-metodicheskie-polevie-priemi-diagnostiki-vulkanitov-voprosi-magma.php#verh>. – Загл. с экрана.
23. **Ждан, А. В.** Золотоносность юрских вулканогенных отложений участка Арал [Текст] / А. В. Ждан // Инженер. – Бишкек, 2015. – Спец. вып. – С. 127–137.
24. **Ждан А. В.** Условия формирования стратиформных рудных проявлений в Восточной Фергане [Текст] / А. В. Ждан // Условия образования, методы изучения и прогноза стратиформных месторождений рудных и благородных металлов. – Фрунзе, 1983. – С. 145–156.
25. **Ждан А. В.** Кремнистые фации в разрезах палеозоя как индикаторы металлогенических особенностей тектонических структур в Южном Тянь-Шане [Текст] / А. В. Ждан // Изв. вузов. Геология и разведка. – 1986. – № 12. – С. 49–54.
26. **Ждан, А. В.** Седиментационные структуры и рудные системы (Южный Тянь-Шань, Гиндукуш) [Текст]: атлас / А. В. Ждан. – Бишкек: [б. и.], 2006. – 375 с.
27. **Ждан, А. В.** Альпийский вулканизм Туркестано-Алая (Южный Тянь-Шань) [Текст]: моногр. / А. В. Ждан. – Бишкек: Алтын Принт, 2016. – 240 с.

29. **Ждан, А. В.** Буроугольные месторождения Кызыл-Кия: к вопросу о глиежах или вулканитах [Текст] / А. В. Ждан, О. Ш. Шамшиев, Н. Т. Толобаева // Инженер. – Бишкек, 2015. – № 9. – С. 137-143.
30. **Ждан, А. В.** Кызылкийское буроугольное месторождение: к вопросу о глиежах или вулканитах [Текст] / А. В. Ждан, О. Ш. Шамшиев, Н. Т. Толобаева // Изв. Кырг. гос. техн. ун-та им. И. Раззакова. – 2015. – № 9.
31. **Ждан, А. В.** Новые данные о ртутоносности гор Карачатыр (Южная Фергана) [Текст] / А. В. Ждан // Геология, методы поисков и разведки месторождений металлических полезных ископаемых: экспресс-информ. / ВИЭМС. – 1983. – Вып. 8. – С. 1–18.
32. **Замалетдинов, Т. С.** Геодинамическая карта Кыргызстана масштаба 1: 500000 – основа регионального прогноза полезных ископаемых [Текст]: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук: 04.00.11 / Т. С. Замалетдинов. – Бишкек, 1995. – 21 с.
33. **Замалетдинов, Т. С.** Тегермачский герцинский шарьяж в Южном Тянь-Шане [Текст] / Т. С. Замалетдинов, В. Л. Клишевич // Геотектоника. – 1968. – № 5. – С. 86–92.
34. **Каширин, Ф. Т.** Новый угленосный район в Киргизской ССР [Текст] / Ф. Т. Каширин // Тр. Лаб. геологии угля / АН СССР. – 1957. – Вып. 7: Материалы Второго угол. геол. совещ. – С. 47–52.
35. **Копылов, Б. В.** Районирование угленосности Киргизской ССР и сопредельных районов [Текст] / Б. В. Копылов // Тр. Упр. геологии КиргССР, 1974. – Сб. 3. – С. 108–115.
36. **Ломизе, М. Г.** О проявлениях ааленского вулканизма на северо-западном Кавказе (Сочинско-Туапсинская вулканическая область) [Текст] / М. Г. Ломизе // Изв. вузов. Геология и разведка. – 1958. – № 5. – С. 22–39.
37. **Макаров, В. И.** Структура горных областей Альпийско-Центральноазиатского пояса новейшего горообразования: опыт сравнительного анализа [Текст] / В. И. Макаров // Геодинамика внутриконтинентальных горных областей. – Новосибирск, 1990. – С. 91–96.

38. **Малеев, Е. Ф.** Вулканокластические горные породы [Текст] / Е. Ф. Малеев. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 168 с.
39. **Марченко, Л. Г.** Генезис и минеральные ассоциации золота и платиноидов в месторождениях «черносланцевого» типа Казахстана [Текст]: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук: 25.00.11 / Л. Г. Марченко. – СПб., 2011. – 53 с.
40. **Марченко, Л. Г.** Микро- и наноминералогия золота и платиноидов в черных сланцах [Текст] / Л. Г. Марченко. – Алматы: Интерпресс-Казахстан, 2010. – 146 с.
41. Мезозойские отложения Юго-Восточного Туркестана и Юго-Восточного Узбекистана [Текст] / Б. А. Борнеман, И. Е. Губин, В. С. Домарев и др. // Научные итоги Таджикско-Памирской экспедиции. – М.; Л., 1936. – С. 173–220.
42. **Мокринский, В. В.** Вулканический компонент в разрезах карбоновых и нижнемезозойских угленосных отложений Крымо-Кавказо-Прикаспийской провинции [Текст] / В. В. Мокринский // Вулканогенно–осадочные формации и полезные ископаемые: (По материалам VI Всесоюз. литол. совещ., Тбилиси, 1963 г.). – М., 1965. – С. 201–210.
43. **Наливкин, Д. В.** Учение о фациях. Географические условия образования осадков [Текст] / Д. В. Наливкин. – М.: Изд-во АН СССР, 1955-1956. – Т. 1. – 534 с.; Т. 2. – 393 с.
44. Наноразмерное золото в зоне гипергенеза [Текст] / Т. П. Майорова, К. С. Устюгова, К. Г. Курылева и др. // Вестн. Ин-та геологии Коми науч. центра Урал. отд-ния РАН – 2012. – № 10. – С. 35–38.
45. Об утверждении «Среднесрочной и долгосрочной стратегия развития горнодобывающей отрасли на 2015-2035 годы» [Текст]: постановление Правительства Кырг. Респ. от 20 февр. 2015 г.
46. **Осмонбетов, К. О.** Полезные ископаемые Кыргызской Республики [Текст] / К. О. Осмонбетов, О. Д. Кабаев, Э. К. Осмонбетов. – Бишкек: Кыргызполиграфкомбинат, 2004.
48. **Осмонбетов, К. О.** Геология и металлогения Кыргызстана [Текст] / К. Осмонбетов. – Бишкек: Наси, 1999. – 419 с.

49. **Осовецкий, Б. М.** О методике изучения нанозолота [Электронный ресурс] / Б. М. Осовецкий // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – Режим доступа: <https://science-education.ru>. – Загл. с экрана.
50. **Осовецкий, Б. М.** «Новое» нанозолото Чернореченской россыпи [Текст] / Б. М. Осовецкий, А. Г. Баранников // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: науч. чтения памяти П. Н. Чирвинского. – 2012. – № 15. – С. 36–42.
51. Перспективы стратиформного оруденения Туркестано-Алайского сектора Южного Тянь-Шаня [Текст] // Наука и техника. – Фергана, 2002. – № 3.
52. **Попов, В. И.** История депрессий и поднятий Западного Тянь-Шаня [Текст] / В. И. Попов. – Ташкент: Изд. ком. наук УзССР, 1938. – 416 с.
53. **Попов В. И.** Опыт классификации и описания геологических формаций [Текст] / В. И. Попов. – Л.: Недра, 1966. – Ч. 1. – 208 с.
54. **Попов В. И.** Опыт классификации и описания геологических формаций [Текст] / В. И. Попов. – Л.: Недра, 1968. – Ч. 2. – 551 с.
55. **Попов, В. И.** Генетическое учение о геологических формациях [Текст] / В. И. Попов, В. Ю. Запрометов. – М.: Недра, 1985. – 457 с.
56. **Поршняков Г. С.** Герциниды Алая и смежных районов Южного Тянь-Шаня [Текст] / Г. С. Поршняков. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1973. – 216 с.
57. Прогнозирование и оценка месторождений комплексных руд в черных сланцах [Текст] / [С. В. Блешинский, М. А. Давлетов, К. О. Осмонбетов и др.]. – Бишкек: [б. и.], 2001. – 89 с.
58. **Поярков, Б. В.** Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня [Текст] / Б. В. Поярков. – Фрунзе: Илим, 1969. – 186 с.
59. Поисково-прогнозные критерии и перспективы сереброносности Туркестано-Алая [Текст] / О. Ш. Шамшиев, С. Ааматов, А. О. Маралбаев, П. Б. Туркбаев // Сборник материалов респ. конф. «Адышевские чтения: Современные проблемы геологии, экологии, природопользования, технологии и образования». – Ош, 2005. – С. 63–68.

60. **Приходько, В.** Типы горных впадин Центральной Азии и их значение для индикации геодинамических условий новейшего горообразования [Текст] / В. И. Макаров, В. Приходько. - М.: - 2008. - Издательство ГЕОС. Общие региональные проблемы тектоники и геодинамики. Материалы XII геотектонического совещания. Том 1. - С. 532-536.
61. **Резвой, Д. П.** О важнейшей структурной зоне Южного Тянь-Шаня [Текст] / Д. П. Резвой // Вопросы геологии Южного Тянь-Шаня [Текст] / науч. ред. Д. П. Резвой. – Львов: Львов. гос. ун-т, 1960. – Т. 2. – 240 с.
62. Проблемы тектоники и магматизма глубинных разломов [Текст] / под ред. Д. П. Резвого. – Львов, Изд-во Львов. ун-та, 1973. – Т. 1: Глубинные разломы Южного Тянь-Шаня. – 163 с.
63. Ртуть в процессе литогенеза Тянь-Шаня [Текст] / В. Т. Сургай, И. Д. Турдукеев, Л. Д. Медведев и др. // Региональная геохимия Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1976. – С. 66–88.
64. **Рухин, Л. Б.** Основы литологии. Учение об осадочных породах [Текст] / Л. Б. Рухин. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – 779 с.
65. **Синицын, Н. М.** Тектоника горного обрамления Ферганы [Текст] / Н. М. Синицын. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. – 220 с.
66. **Синицын, Н. М.** Схема тектоники Тянь-Шаня [Текст] / Н. М. Синицын // Вестн. Ленингр. ун-та. – № 12, Сер. Геология и география. – 1957. – Вып. 2. – С. 5–25.
67. **Скиба, Н. С.** Меловые меднорудные проявления Ферганской и таджикской депрессии [Текст] / Н. С. Скиба, В. Г. Матвиенко // Условия образования и закономерности размещения стратиформных месторождений. – Фрунзе, 1987. – С. 22.
68. **Солпуев, Т. С.** Угольные месторождения Кыргызской Республики [Текст]: справ. / Т. С. Солпуев. – Бишкек: Наси, 1996. – 511 с.
69. **Станкевич, Ю. В.** Литология Юрских отложений Кызыл-Кийского бурогоугольного района [Текст]: отчет / Ю. В. Станкевич. – Ташкент, 1951. – Т. 1. Росгеолфонд, Центр. фондохранилище, инв. № 158796.

70. **Сургай, В. Т.** О стратиграфическом и литологическом контроле локализации сурьмяно-ртутного оруденения в Тянь-Шане [Текст] / В. Т. Сургай, И. Х. Фриев, И. Д. Турдукеев // Литология, геохимия и полезные ископаемые осадочных образований Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1965. – С. 89–96.
71. **Тиррель, Г. В.** Вулканы [Текст] / Г. В. Тиррель; пер. с англ. Е. П. Заварицкой. – М.: Госгоргеонефтеиздат, 1934. – 220 с.
72. **Толобаева, Н. Т.** Геологическая позиция глиежей на буроугольном месторождении Кызыл-Кия [Текст] / Н. Т. Толобаева, А. В. Ждан, О. Ш. Шамшиев // Маркшейдерское и геологическое обеспечение горных работ: сб. науч. тр. по материалам III междунар. науч.-практ. конф., 6-8 февр. 2018 г. – Магнитогорск, 2018. – С. 122–132.
73. **Турдукеев, И. Д.** Продуктивные металлоносные и потенциально рудоносные формации стратифицированных толщ Туркестано-Алая [Текст] / И. Д. Турдукеев, О. Ш. Шамшиев, А. Г. Шевкунов // Вопросы рудообразования Тянь-Шаня: сб. науч. тр. / Фрунз. политехн. ин-т. – Фрунзе, 1980. – С. 70–115.
74. **Турдукеев, И. Д.** Стратифицированные ртутные месторождения в карбонатных формациях девона Южной Ферганы [Текст] / И. Д. Турдукеев // Ртуть в осадочных породах Тянь-Шаня. – Фрунзе, 1970. – С. 92–127.
75. **Шабаров, Н. В.** Мезозойские угленосные районы Средней Азии [Текст] / Н. В. Шабаров // Труды XVII сес. Междунар. геол. конгр. СССР. 1937. – М., 1939. – Т. 1. – С. 551–566.
76. **Шамшиев, О. Ш.** Минеральные ресурсы Южного региона, перспективы их использования [Текст] / О. Ш. Шамшиев // Вестн. Баткен. гос. ун-та. – 2002. – № 1. – С. 63–68.
77. **Шамшиев, О. Ш.** Минеральные и генетические типы рудных месторождений в осадочных формациях Алая [Текст] / О. Ш. Шамшиев // Условия образования и закономерности рудообразования стратиформных месторождений металлов: тез. докл. Всесоюз. конф. – Фрунзе, 1985. – С. 99–101.

78. **Шамшиев, О. Ш.** Рудоносность палеозойских стратифицированных образований Туркестано-Алайского региона Южного Тянь-Шаня [Текст]: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук: 25.00.11 / О. Ш. Шамшиев. – Бишкек, 2002. – 34 с.
79. **Шамшиев, О. Ш.** Благородные металлы в черных сланцах [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. Маралбаев // Наука и техника / ФПИ. – Фергана, 2000. – № 3/4. – С. 99-103.
79. **Шамшиев, О. Ш.** Поисково-прогнозные критерии и перспективы благородно-металльной рудоносности герцинит Туркестано-Алая (Южный Тянь-Шань) [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. Маралбаев // Наука и техника / ФПИ. – Фергана, 2001. – № 1. – С. 78–82.
80. **Шамшиев, О. Ш.** Поисково-прогнозные критерии и перспективы благородно-металльной рудоносности герцинит Туркестано-Алая (Южный Тянь-Шань) [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. О. Маралбаев // 2-я Республиканская науч.-техн. конф. по новым технологиям / Политехн. ин-т. – Фергана, 1999. – С. 112–113.
81. **Шамшиев, О. Ш.** Поисково-прогнозные критерии и перспективы сереброносности Туркестано-Алая [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. О. Маралбаев // Изв. Ош. технол. ун-та. – 2005. – № 1, ч. 1.
82. **Шамшиев, О. Ш.** Новые типы геологических формаций на угленосных месторождениях юга Кыргызстана [Текст] / О. Ш. Шамшиев, Н. Т. Толобаева // Изв. Кырг. гос. техн. ун-та им. И. Раззакова. – 2017. – Т. 42, № 2. – С. 96-101.
83. **Шамшиев, О. Ш.** Роль вулканизма в рудо- и породообразовании мезокайнозоя Южного Тянь-Шаня [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. Е. Воробьев, Н. Т. Толобаева // Материалы XIV Междунар. конф. «Ресурсопроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» / Изд. РУДН. – Москва, 2015. – С – 366 – 365.
84. **Шамшиев, О. Ш.** Новые типы глиежей Кыргызстана и роль вулканизма при образовании [Текст] / О. Ш. Шамшиев, Н. Т. Толобаева // Материалы II

Междунар. науч.-практ. конф. «Наука и общество в эпоху перемен» (г. Уфа, 15-16 окт. 2016 г.). – Уфа, 2016. – С. 10–13.

85. **Шамшиев О. Ш.** Типы стратифицированных месторождений Туркестано-Алая [Текст] / О. Ш. Шамшиев, А. О. Маралбаев // Сборник научных трудов / КГМИ, КИМС. – Бишкек, 1999. – С. 42–50.

86. **Шатский, Н. С.** Избранные труды [Текст] / Н. С. Шатский. – М.: Наука, 1965. – Т. 3: Геологические формации и осадочные полезные ископаемые. – 348 с.

87. **Шевкунов, А.** Структурно-формационные и металлогенические особенности стратифицированных толщ горного образования Южной Ферганы [Текст] / А. Шевкунов, О. Ш. Шамшиев // Рудоносные геологические формации Киргизии: сб. науч. тр. / ФПИ. – Фрунзе, 1990. – С. 53.

88. **Шумилова, Л. В.** Причины технологической упорности золотосодержащих руд с нановключениями металла при цианировании [Текст] / Л. В. Шумилова // Горн. информ.-аналит. бюл. – 2009. – № 4. – С. 220–223.