

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Попов Ю.В., Шарова Т.В.

**ФОРМАЦИИ И СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТЕРРИТОРИИ ГОРНОЙ ЧАСТИ
АДЫГЕИ (БОЛЬШОЙ КАВКАЗ)**

Учебно-методическое пособие

для студентов геологических специальностей и направлений подготовки

Ростов-на-Дону– Таганрог

2022

УДК 551.26 (470.621)
ББК 26.3
П58

Учебно-методическое пособие разработано кандидатом геолого-минералогических наук, доцентом кафедры месторождений полезных ископаемых Ю. В. Поповым и кандидатом геолого-минералогических наук, доцентом кафедры месторождений полезных ископаемых Т. В. Шаровой

Печатается в соответствии с решением кафедры месторождений полезных ископаемых Института наук о Земле Южного федерального университета, протокол № 7 от 8 апреля 2022 г.

Попов, Ю.В.

П58 Формации и структурно-формационная зональность геологических комплексов территории горной части Адыгеи (Большой Кавказ) : учебно-методическое пособие для студентов геологических специальностей и направлений подготовки / Попов Ю.В., Шарова Т.В. – Ростов-на-Дону ; Таганрог, 2022. – 44 с.

Пособие относится к комплексу учебно-методических материалов для курсов «Региональная геология», «Геология и полезные ископаемые Юга России», «Учебная геологическая практика». УМП раскрывает понятие «формация», «структурно-формационная зональность», содержит сведения о методах формационного анализа, современные представления о структурно-формационной зональности в геологических комплексах горной части Адыгеи, включает результаты исследований авторов в этом направлении.

УДК 551.26 (470.621)
ББК 26.3

© Южный федеральный университет, 2022
© Попов Ю.В., Шарова Т.В., 2022

Содержание

Введение.....	4
1 Краткая геологическая характеристика территории.....	6
2 Понятие о формациях, структурно-формационной зональности и методах их изучения	15
3 Структурно-формационная зональность в геологических комплексах горной части Адыгеи	21
3.1 Ультрабазитовая формация.....	21
3.2 Формации Даховского кристаллического поднятия	24
3.3 Формации Пшекиш-Бамбакского тектонического блока	27
3.4 Формации верхнепермско-триасового структурного этажа.....	30
3.5 Формации нижне-среднеюрского структурного этажа.....	32
3.6 Формации альпийского структурного этажа	37
Контрольные вопросы и задания	41
Литература	43

ВВЕДЕНИЕ

Горная Адыгея, с ее разнообразием представленных на относительно небольшой площади геологических условий, еще с конца 1930-х годов являлась полигоном для подготовки студентов-геологов Ростовского университета. В 1968 г. Кольцовской геологической экспедицией, одна из партий которой завершила работы на площади Даховского кристаллического поднятия, университету были переданы деревянные щитовые домики, ставшие основой стационарной базы полевых практик «Белая речка». С тех пор ежегодно здесь проходят геологические практики, направленные на приобретение широкого спектра необходимых геологу компетенций, в том числе требующих интеграции теоретических знаний и практических навыков. К числу таковых можно отнести анализ структурно-формационной зональности. Как и любой подход, основывающийся на анализе абстрактных категорий (а формации являются таковыми, что поясним ниже), приобретение навыков применения формационного анализа требует «калибровки» на реальных геологических объектах, что дает правильное представление о характере фактического геологического материала, стадиях его анализа и соотнесении геологической ситуации с представленными на геологических картах и в иных моделях данными.

Геология горной части Адыгеи позволяет проиллюстрировать применение методов формационного анализа на примере образованных в ходе нескольких тектоно-магматических циклов развития региона структур и применительно к формациям разного генетического типа.

Целью настоящего учебно-методического пособия является иллюстрация основ формационного анализа на примере территории горной части Адыгеи, относящейся к основной площади учебного геологического полигона Южного федерального университета (и ряда других вузов, проводящих в этом районе полевые геологические практики). В пособии

рассматриваются представления о формациях (в том числе в минерагеническом аспекте) и структурно-формационных зонах, как уровнях организации геологического пространства, принципах их выделения, с примерами и анализом для конкретной территории. В основу положены результаты, изложенные в объяснительной записке к листу L-37-XXXV Государственной геологической карты [Государственная геологическая карта..., 2004], что отражает современные методические подходы к анализу такого рода геологических данных, дополненные исследованиями авторов.

Приведенные контрольные вопросы и задания ориентированы на приобретение опыта применения базовых навыков формационного анализа.

1 КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Северо-западная часть Центрального сегмента складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа, в пределах которой расположена основная площадь учебного полигона практик, находится в горной части республики Адыгея, в области сочленения структур первого порядка складчато-глыбового сооружения Большого Кавказа (рис. 1.1): здесь Пшекиш-Тырныузская межблоковая шовная зона разделяет складчато-глыбовое поднятие Главного хребта и Северо-Кавказский краевой массив, а Адыгейско-Лабинская антикавказская зона дислокаций приурочена к сочленению Центрального и Западного сегментов Большого Кавказа (Пшехско-Адлерской межблоковой шовной зоне). Это определяет сложный ансамбль тектонических структур, представленный вдоль долины р. Белая.

Главными тектоническим элементом рассматриваемой территории являются Северо-Кавказский краевой массив и Пшекиш-Тырныузская межблоковая шовная зона, отделяющая расположенное южнее складчато-глыбовое поднятие Главного хребта. К северу от Пшекиш-Тырныузской шовной зоны выделяется герцинская грабен-синклиновая зона Передового хребта, формирующая доверхнепалеозойский структурный этаж.

К герцинским структурам Передового хребта на рассматриваемой площади относятся Пшекиш-Бамбакская и Шибабинско-Майкопская антиформы (рис. 1.2. А).

Пшекиш-Бамбакская синформа входит в состав одноименного тектонического блока Пшекиш-Тырныузской межблоковой шовной зоны. Она образована пакетом тектонических покровов, сформированном в ходе раннегерцинской коллизии (в саурскую фазу тектогенеза [Гамкрелидзе, Шенгелиа, 2004]). Наиболее полно фрагменты пакета тектонических покровов вскрываются по р. Киша. Здесь нижнюю пластину образуют породы

гнейсово-кристаллосланцевого армовского метаморфического комплекса (PR₂?).

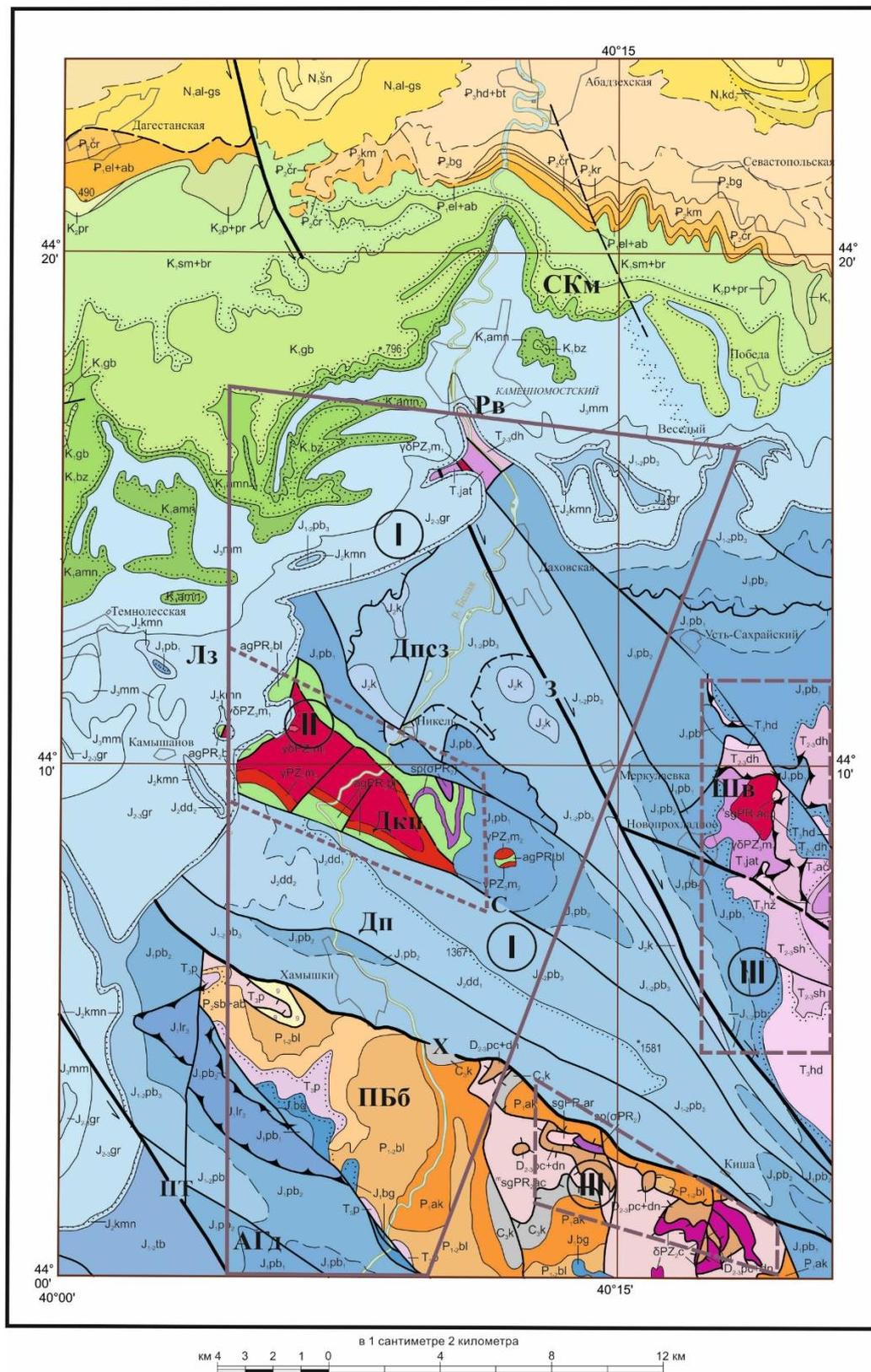


Рис. 1.1. Схема геологического строения территории

Геологические структуры высоких порядков: Пшекиш-Тырныаузская межблоковая шовная зона: АГд – Архыз-Гузериписьская депрессия, ПБб – Пшекиш-Бамбакский блок; Северо-Кавказский краевой массив: Дп – Дудугушский прогиб, Дкп – Даховское кристаллическое поднятие, Рв – Руфабгинский выступ, Шв – Шибабинский выступ, Дпсз – Догуакская покровно-складчатая зона, СКм – Северо-Кавказская моноклираль, Лз – Лагонакская складчато-глыбовая зона. Индексы свит и комплексов указаны в соответствии с [Государственная геологическая карта..., 2004]. Главные разломы: ПТ – Пшекиш-Тырныаузский, Х – Хамышхинский, С – Северный, З – Заканский. Основные районы проведения практик: I – первого года обучения, II – второго года обучения, III – научно-исследовательских экспедиций.

На них залегает тектоническая пластина фрагмента Кизилкольского тектонического покрова, сложенная среднепалеозойскими (D_{2-3}) вулканогенно-терригенными комплексами островодужной природы, в основании которых присутствуют превращенные в тектонический меланж серпентиниты. Третья тектоническая пластина отвечает Ацгаринскому тектоническому покрову, она сложена кристаллосланцево-микрогнейсовым ацгаринским метаморфическим комплексом ($PR_2?$). Основной тектонический шов покрова трассируется телом гранитоидов чиликского магматического комплекса (PZ_2), и выражен зоной тектонического рассланцевания.

Комплексы доверхнепалеозойского структурного этажа перекрываются сероцветной и красноцветной молассами карбона и нижней перми (общей мощностью до 2300 м), выполняющими грабенообразную Белореченскую впадину (рис. 1.2. Б), унаследовано развившуюся от Пшекиш-Бамбакской впадины раннегерцинского структурного этажа. При этом толщи залегают не автохтонно, как на остальной части зоны Передового хребта, а сорваны с подстилающих пород.

Возможно, по разломам Пшекиш-Тырныаузской зоны и Хамышхинскому разлому Бамбакский блок выжат из состава герцинской

структуры грабен-синклиория Передового хребта и перемещен в западном направлении (в связи с чем приобрел гетерогенное строение).

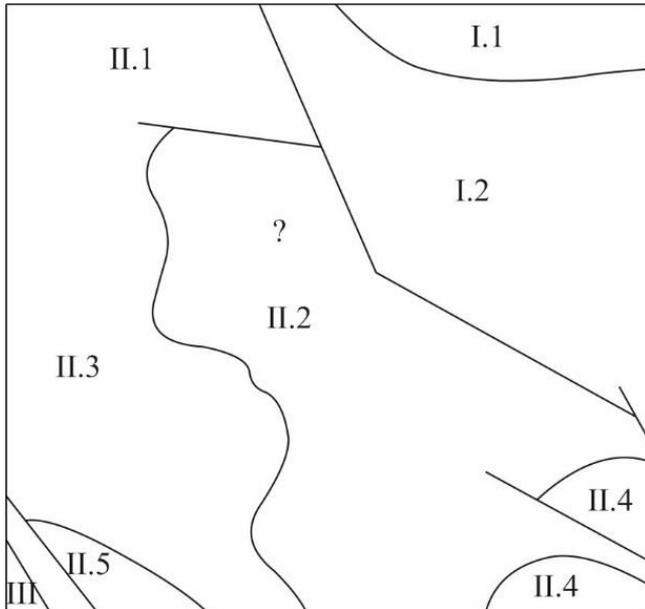
Шибабинско-Майкопская антиформа является продолжением Блыбского антиклинального поднятия. В юго-восточной части антиформы развиты метаморфические комплексы, вмещающие гранитоидные массивы. К обнаженным на поверхности его структурам относятся Даховский, Руфабгинский и Шибабинский кристаллические выступы. Основание Даховского выступа сложено метаморфическими породами балканского комплекса (PR?), в которые внедрены средне-позднепалеозойские коллизионные гранитоиды (образующие одноименный массив). Породы смяты в антиклинальную складку общекавказского простирания (горст-антиклиналь), северное крыло которой осложнено системой надвиговых дислокаций с небольшими протрузивными телами серпентинизированных гипербазитов. Руфабгинский выступ обнажается в ядре киммерийской Сахрайской зоны сдвига-надвиговых дислокаций, его образует выход гранитоидов, аналогичных участвующим в строении Даховского массива. В юго-восточном продолжении зоны среди триасовых отложений обнажается еще один кристаллический горст-антиклинальный выступ – Шибабинский. Он имеет сходное с Даховским строение: основную площадь слагает массив герцинских коллизионных гранитоидов, внедренный в метапороды балканского комплекса. Толщи карбона и перми в составе антиформы отсутствуют.

Индосинийские впадины, как и позднегерцинские, приурочены к субмеридиональной кулисообразной зоне, тектонодинамически связанной с развитием Пшехско-Адлерской межблоковой шовной зоны. Грабенообразные Гузерибльская и Сахрайская впадины выполнены верхнепермско-триасовыми толщами, залегающими непосредственно на раннегерцинском фундаменте, что указывает на структурную перестройку индосинийского тектонического

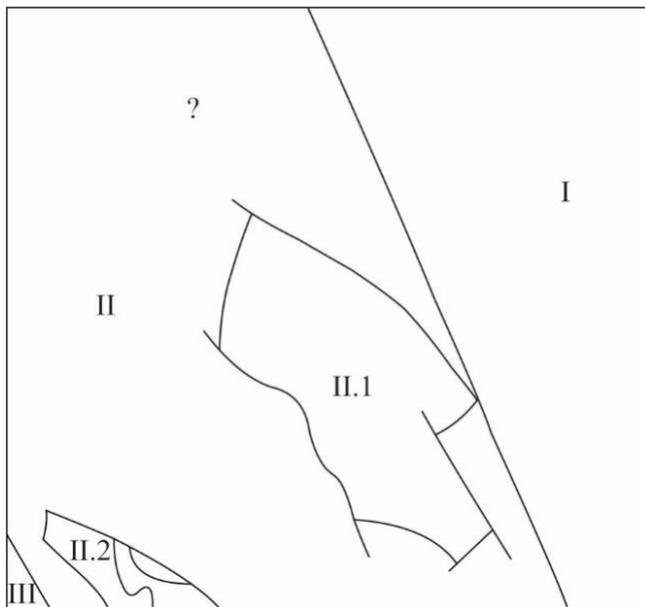
этапа. При этом развитие впадин контролировалось движениями по Пшекиш-Тырныузскому и Заканскому разломам. Выполняющие их отложения имеют характерные для переходного комплекса молодых платформ особенности состава и дислоцированности.

Наиболее широко на рассматриваемой территории развиты отложения чехла Скифской эпигерцинской платформы, образующие киммерийский (нижняя-средняя юра) и альпийский структурные этажи (начинающийся с пород келловей), разделенные четко выраженным угловым несогласием.

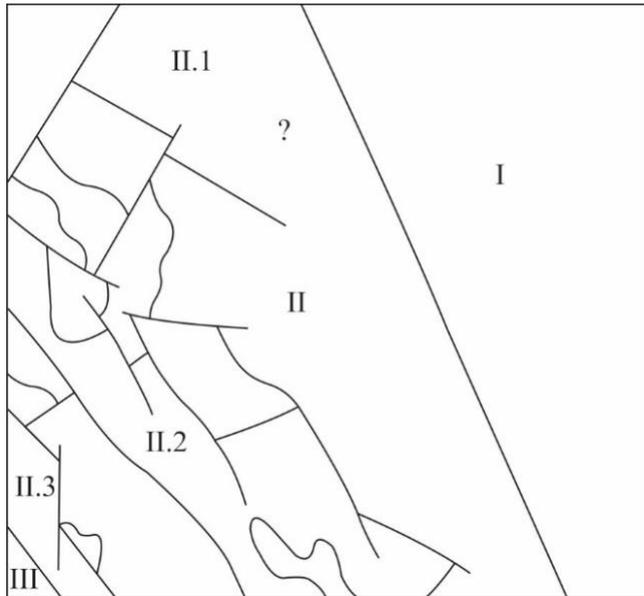
Комплексы чехла южной части платформы вовлечены в альпийское коллизионное поднятие Большого Кавказа. В современном структурном плане в этой части платформы выделяются зона Северо-Кавказской моноклинали, Лабино-Малкинская зона прерывистой складчатости и поднятие Передового хребта. Эти крупные тектонические элементы общекавказского плана осложнены наложенным субмеридиональным альпийским Лабинским поперечным поднятием. Это поднятие проявлено в смене разновозрастных фаций, наличию значительного количества стратиграфических перерывов и сокращенной мощности стратиграфических подразделений; в южном направлении оно постепенно переходит в поднятие Передового хребта. Граница Передового хребта и Лабино-Малкинской зоны прерывистой складчатости проводится условно по подошве юрских отложений, которые трансгрессивно, а местами по разломам, контактируют с триасовыми толщам. На описываемой площади альпийское поднятие Передового хребта выражено Сахрай-Ходзинским выступом (рис. 1.2. Г). Лабино-Малкинская зона прерывистой складчатости представлена своей западной периклинальной частью, разбитой на ряд тектонических блоков, претерпевших как вертикальные, так и сдвигово-надвиговые дислокации, за счет которых испытала общее воздымание, определившее Лабинское поперечное поднятие.



А. Для среднепалеозойского этапа
 I – Карачаево-Черкесский горст-антиклинорий: I.1 – Армави́ро-Невинномысская покровно-складчатая синформа, I.2 – Лабино-Черкесское антиклинальное поднятие; II. – Грабен-синклинорий Передового хребта: II.1 – Майкопский выступ, II.2 – Лабино-Белореченская синформа, II.3 – Шибабинско-Майкопская антиформа, II.4 – Бескесский выступ, II.5 – Пшекиш-Бамбакская синформа; III – Горст-антиклинорий Главного хребта.



Б. Для верхнепалеозойского этапа
 I – Центрально-Предкавказское поднятие; II – Адыгейско-Лабинская зона грабенообразных впадин: II.1 – Баговская впадина, II.2 – Белореченская впадина; III – Горст-антиклинорий Главного хребта



В. Для индосинийского этапа
 I – Центрально-Предкавказское поднятие; II – Адыгейско-Лабинская зона грабенообразных впадин: II.1 – Майкопская впадина, II.2 – Сахрайская впадина, II.3 – Гузерипльская впадина; III – Горст-антиклинорий Главного хребта



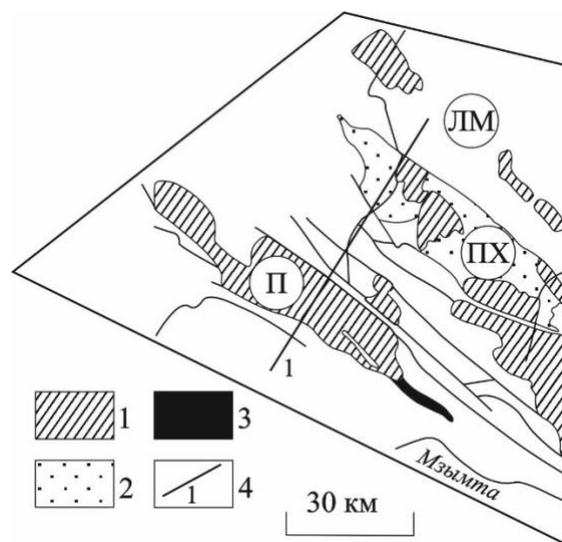
Г. Для киммерийско-альпийского этапа развития
 Северо-Кавказская моноклираль: 7 – Ходжохский свод, 8 – Мезмайская периклиральная зона; Пшекиш-Тырныаузская межблоковая шовная зона: 9 – Архыз-Гузерипльская депрессия, 10 – Пшекиш-Бамбакский блок; Лабино-Малкинская зона прерывистой складчатости: 11 – Дудугушская синклираль, 12 – Даховский выступ, 13 – Даховская антиклираль, 14 – Догуакская покровно-складчатая зона, 15 – Сахрайская зона сдвигово-надвиговых дислокаций, 17 – Руфабгинский выступ, 18 – Сахрай-Ходзинский выступ (Поднятие Передового хребта); Складчато-глыбовое поднятие Главного хребта: 20 – Псеашхинская депрессия.

Рис. 1.2. Схемы тектонического районирования территории (А, Б, В, Г)
 (на основе [Государственная геологическая карта..., 2004])

Киммерийская структура Лабинского поперечного поднятия характеризуется чрезвычайно сложным строением (отличающимся от более восточных областей Лабино-Малкинской зоны). В составе поднятия выделяются (с юго-запада на восток): Дудугушская синклиналь, Даховский выступ и продолжающее его в юго-восточном направлении Даховская антиклиналь, Догуакская покровно-складчатая зона, Сахрайская зона сдвиго-надвиговых дислокаций с Руфабгинским выступом. Значительные горизонтальные подвижки киммерийского этапа тектогенеза и сдвиговые смещения по крупным разломам привели к широкому развитию сложных покровно-складчатых структур. Кристаллические породы Даховского выступа надвинуты на отложения триаса и нижней-средней юры; в строении Догуакской покровно-складчатой зоны выделяется три тектонические пластины (сложенные породами разных стратиграфических уровней нижне-среднеюрской толщи); в строении Сахрайской зоны сдвиго-надвиговых дислокаций – серия тектонических чешуй.

В следствии интенсивных движений докелловейской эпохи сформировался сложный структурный план территории (рис. 1.3).

А



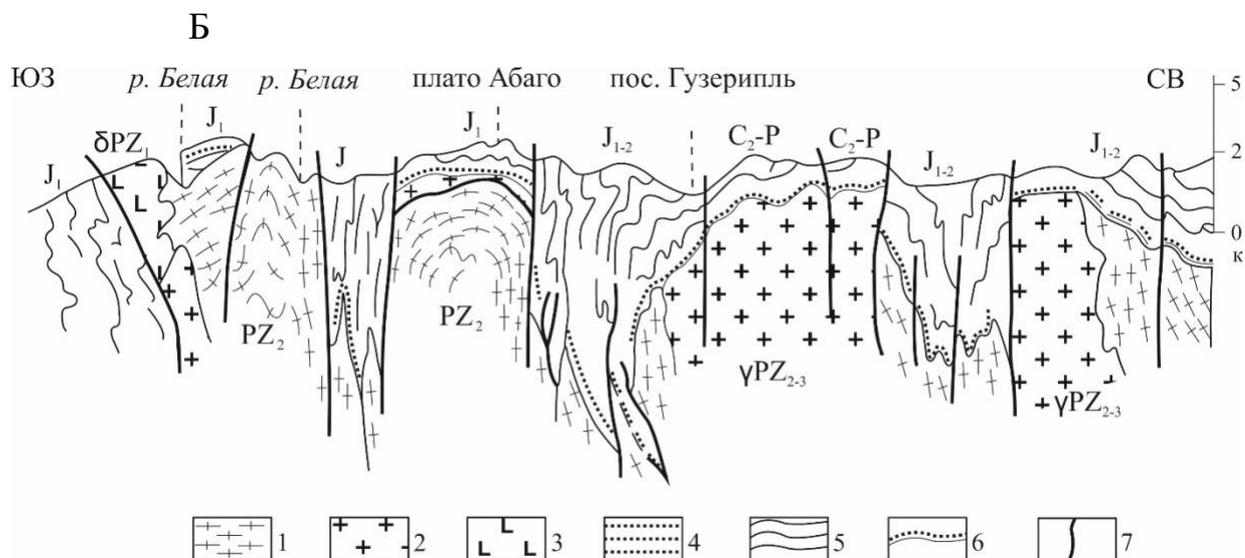


Рис. 1.3. Геологическое строение западной части Большого Кавказа [Большой Кавказ в альпийскую эпоху, 2007]

А – схема геологического строения: 1 – метаморфические породы и гранитоиды доальпийского фундамента; 2 – верхнепалеозойские молассы и известняки Передового хребта; 3 – батские интрузивные породы; 4 – положение геологического разреза; ЛМ – Лабино-Малкинская (альпийская) зона; доальпийские зоны: ПХ – Передового хребта; П – Перевальная подзона зоны Главного хребта; Б – схематизированный геологический разрез: Чугушский выступ-Гузерицль-р. Белая: 1 – метаморфические породы и положение их фолляции; 2 – домезозойские гранитоиды; 3 – палеозойские диориты; 4 – отложения верхнего палеозоя; 5 – отложения лейаса-аалена; 6 – базальные слои лейаса; 7 – разломы.

Северо-Кавказская моноклираль сложена осадочными слабодислоцированными келловей-эоценовыми толщам, «запечатывающими» сформированные в ходе байосских деформаций складчато-надвиговые структуры. В составе Лабинского поперечного поднятия, унаследовано развивающегося с киммерийского этапа тектогенеза, выделяются Мезмайская периклиральная зона и Ходжохский свод. Граница между этими структурами на верхнеюрском уровне проводится по смене пестроцветных лагунных отложений отложениями с эвапоритами (гипсами, ангидритами и солями), а на нижнемеловом – по исчезновению из разреза

берриас-нижнеготеривских отложений. Углы падения верхнеюрских слоев (5-10°) выше, чем мел-эоценовых.

К северу мел-эоценовые породы перекрываются отложениями Западно-Кубанского краевого прогиба, выполненного нижней (олигоцен-нижнемиоценовой) и верхней (нижнемиоценово-голоценовой) молассами.

2 ПОНЯТИЕ О ФОРМАЦИЯХ, СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ И МЕТОДАХ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

Прежде всего определим базовый термин «формация», имеющий неоднозначную трактовку. В общем представлении (как это нередко определяется при первом знакомстве со структурой и организацией геологического пространства) под *геологическими формациями* понимаются повторяющиеся во времени и пространстве сочетания горных пород, связанных общностью условий образования. Иначе говоря, геологические формации можно рассматривать, как парагенезисы горных пород. В свою очередь, на более высоком уровне организации, формации разных типов и рангов, залегающие друг на друге в определенной последовательности, образуют «структурные этажи» земной коры, отвечающие последовательным этапам ее образования.

Объединение породных ассоциаций в формации проводится исходя из эмпирических данных, позволяющих выделить среди них совместно залегающие геологические тела (слои осадных пород, интрузии, эффузивные образования и пр.), образовавшиеся в определенной тектонической обстановке и, соответственно, генетически связанные и сопряженные друг с другом во времени и пространстве. Для осадных формаций, наряду с тектоническим фактором, важную роль играют климатические особенности (определяющие тип литогенеза). В данном Н.П. Херасковым определении

формация – «это естественная ассоциация горных пород и связанных с ними минеральных образований, отдельные члены которых (породы, слои, толщи) в результате парагенетических отношений тесно связаны друг с другом как в пространственном, так и в возрастном отношении ...» [Херасков, 1967, с. 30].

Такого масштаба тела невозможно наблюдать непосредственно в полевых условиях, поэтому рядом геологов формации понимаются не как определенные реальные объекты, а как модели, обоснованные анализом данных о геологическом строении территорий. Выделение геологических формаций предусматривает объединение несущих общие черты породных ассоциаций, отделенных некими границами от смежных. При этом в некоторых случаях границы выражены структурно и вещественно (например, проводятся по несогласиям), в других обосновываются на основании постепенного изменения (по изменению количественного соотношения или состава компонентов, входящих в формацию – слоев разных пород, состава слагающих их минералов и пр.). В строении геологической формации участвуют главные и второстепенные члены, к первым обычно относят составляющие не менее 10% ее объема.

Следует отметить, что не всегда возрастные рубежи формаций являются четко определенными – границы с ассоциирующими формациями могут быть постепенными или «скользящими».

Геологические формации подразделяются на конкретные типы по генезису – магматические, осадочные, метаморфические и пр. Более дробное подразделение не является общепринятым в полной мере: какие-то выделенные формации широко вошли в геологический обиход (трапповая формация, молассовая формация и многие другие), но в силу изменчивости геологического строения разных территорий нередко приходится выделять их с учетом конкретной геологической ситуации и в зависимости от задач исследования. Реальность такова, что «... каждый исследователь будет

выделять формации в таком объеме, какой ему нужен и удобен для достижения своей цели» [Структура геологических формаций..., 1980, с. 77], эти цели могут в качестве определяющего критерия потребовать использования литолого-стратиграфических, структурных, металлогенических или иных признаков.

Одни формации формируются в повторяющихся в истории Земли сходных обстановках – «сквозные» формации (например, молассовая, флишевая), другие встречаются только в определенных обстановках, условия которых в ходе эволюции планеты не повторялись (джеспилитовая и др.). Типоморфные формации указывают на определенные геологические условия образования, приуроченные к конкретным тектоническим структурам.

Формации формируют ассоциирующие генетически связанные сообщества, выделяемые по разным принципам: вулканоплутонические, дифференцированных магматических серий (например, базальт-андезит-дацит-риолитовая), платформенные (кварцево-песчаная, меловая), орогенные (молассоидная, красноцветная), вулканогенных поясов (андезит-базальтовая) и прочие. Закономерно повторяющиеся в геологическом пространстве и времени ассоциации геологических формаций, характеризующиеся определенными типами связей между собой, называют формационными рядами. Современные подходы к составлению геологических карт предусматривают выделение групп формаций, образованных в сходных палеогеодинамических обстановках; такие структурно-вещественные подразделения определяются понятиями «структурно-вещественный» или «геодинамический» комплекс [Методическое руководство..., 2009, с.52]. Эти подразделения выделяются с учетом геодинамической приуроченности и в иерархической последовательности: мегакомплексы (континентальных платформ, островных вулканических дуг, коллизионного орогена и т.п.) –

комплексы (шельфа, энсиалической островной дуги, и т.д.) – подкомплексы (нижней морской молассы, верхней молассы и т.д.).

Используемые в зарубежной геологии термины «Formation» и «Group» имеют принципиально иное значение, они имеют стратиграфическую нагрузку (соответствуя понятиям «свита», «серия» или др.). Появление термина «геологическая формация» связывают с работами геологов XVIII века (Г. Фюкселем, И. Леманном, А. Вернером), выделявшими их как сходные по вещественному составу толщи горных пород. На II сессии Международного геологического конгресса, состоявшейся в Болонье в 1881г, термин «геологическая формация» был исключен из стратиграфической номенклатуры и рекомендован для использования при характеристике генезиса толщ, он стал применяться для обозначения крупных комплексов горных пород, выделяемых по разным критериям. Разные подходы к пониманию и выделению формаций изложены во многих работах [Геологические формации..., 1982 и др.]. Учение о формациях получило большое развитие в отечественной науке (Н.С. Шацкий, Ю.А. Кузнецов, Е.К. Устиев, Н.П. Херасков, Т.Н. Хераскова и др.).

Поскольку формации выделяются с учетом состава и строения, взаимоотношения с другими формациями, можно говорить, что их выделение проводится на структурно-вещественной основе.

Область распространения ассоциации пространственно и хронологически сопряженных геологических формаций, возникших в течение определенной стадии тектоно-магматического цикла образуют *структурно-формационную зону* [Геологический словарь..., 2010]. Каждая структурно-формационная зона (СФЗ) отличается от соседних особенностями структурных форм, составом осадочных и магматических образований, что обусловлено специфичностью тектонического режима и географических условий во время ее формирования. Обычно она объединяет несколько

сопряженных геологических структур, возникших в течение единого интервала тектоно-магматического цикла при сходном режиме развития. Если крупная (регионального масштаба) СФЗ образует тектонически обособленный блок, он может определяться как *террейн* (термин часто используется в тектонической терминологии). Террейны могут сохранить первичные соотношения между слагающими их компонентами (стратифицированными телами, интрузиями и пр.), либо быть тектонически разрушенными – преимущественно состоящими из массы тектонических блоков или хаотических комплексов тектонического происхождения (меланжей). Они могут быть перемещены на значительные расстояния от своего исходного положения в геологической структуре (террейны аллохтонные), при этом не всегда можно уверенно реконструировать их первичное положение.

СФЗ, в свою очередь, могут включать ряд *структурно-фациальных зон*, сложенных горными породами сходной палеофациальной принадлежности и существенно не различающихся по характеру деформаций.

Временной ряд формаций образуется последовательно в ходе развития геологической структуры или структурно-формационной зоны. В процессе становления временного ряда области образования формаций обычно смещаются, и он приобретает черты сложного *латерально-временного формационного ряда*. Латеральный ряд объединяет формации, образовавшиеся относительно синхронно в пределах конкретной или смежных структурно-формационных зон.

В металлогеническом аспекте СФЗ, как правило, соответствуют *металлогенической (структурно-металлогенической) зоне*, характеризующейся определенной установленной или потенциальной рудоносностью. В пределах металлогенической зоны выделяются рудные районы или рудные зоны. Заметим, что под «рудными компонентами»

понимаются обычно как металлические, так и неметаллические полезные ископаемые. Изучение формаций является важным методом изучения и прогноза полезных ископаемых [Шатский, 1965] – через геологические формации устанавливается связь месторождений полезных ископаемых с тектоническими структурами различных рангов [Хомич, 1988]. Рудноносные формации «обладают специфическими чертами состава и строения, с которыми в пространстве и времени генетически или парагенетически связаны промышленно ценные концентрации полезных ископаемых» [Российский минерагенический словарь, 2003, с.293]. В названии таких формаций обычно указывается ее минерагеническая специализация (например, фосфоритоносная терригенно-карбонатная, молибденовая апогранитовая и пр.). В зависимости от роли в формировании рудопроявлений или месторождений формации подразделяются на: 1) рудоносные продуктивные – заключающие промышленно ценную минерализацию в качестве составной части, эта минерализация связана с ней пространственно и генетически (например, железистых кварцитов); 2) рудоносные материнские – являющиеся источником оруденения, генерирующем его в смежных геологических формациях (например, выветривающиеся магматические породы, по которым развиваются коры выветривания); 3) рудовмещающие – содержащие не связанные с ней генетически и по возрасту промышленно ценную минерализацию.

Выделение и изучение формаций проводится методами *формационного анализа*. Их применение включает последовательные операции по выделению формаций согласно выбранным критериям и установление взаимоотношений с другими формациями территории, выяснение условий возникновения формаций и их сообществ разного ранга в геологических структурах, формационное расчленение и корреляция геологических тел при региональных геологических исследованиях, анализ их минерагенического

потенциала и роли в формировании и локализации полезных ископаемых. По результатам формационного анализа определяются формационные рудоконтролирующие факторы.

3 СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ ГОРНОЙ ЧАСТИ АДЫГЕИ

3.1 Ультрабазитовая формация

Наиболее древними породами территории полигона являются апогипербазитовые серпентиниты, обнаженные в пределах основной площади полигона в составе Даховского кристаллического выступа и в составе Пшекиш-Бамбакского тектонического блока в долине р. Киша – правого притока р. Белая.

На северном фланге Даховского поднятия они образуют полосу, протягивающуюся от р. Сюк и ее притоков (б. Березовая и др.) в область нижнего течения р. Липовой и далее на левобережье р. Белой, где прослеживаются в руч. Колесникова и среднем течении р. Догуако. Серпентиниты образуют цепочку линзовидных тел, в плане имеющих ширину до нескольких десятков метров и протяженностью до 0,5 км. Состав минеральных ассоциаций варьирует от магнетит-хризотил-лизардитового до магнетит-хризотил-антигоритового (с хлоритом, бруситом, тремолитом, тальком, карбонатами). В долине р. Киша пластина серпентинитов мощностью около 15 м залегает между блоком кристалликума, сложенным метаморфическим верхнепротерозойским (?) армовским комплексом слюдяных гнейсов и сланцев, и Кизилкольским тектоническим покровом девонских вулканогенно-осадочных пород (рис. 3.1). Серпентиниты имеют хризотил-антигоритовый и антигоритовый состав.

Первичные гипербазиты нацело серпентинизированы, реликтовые структурные особенности указывают на гарцбургитовый состав протолита.

Важным индикатором особенностей и геодинамической приуроченности протолита серпентинитов, его трансформаций в мантийных



А. Контакт серпентинитов с породами Кизилкольского тектонического покрова

Б. Фрагмент серпентинитовой тектонической брекчии зонального строения

Рис. 3.1. Фрагменты строения серпентинитового меланжа в основании Кизилкольского покрова, р. Киша (из работы [Попов, Пустовит, Терещенко, 2021])

и коровых условиях являются хромшпинелиды. Строение и состав хромшпинелидов из рассматриваемых пород позволяют соотносить их составы с единым трендом, свойственным для офиолитовых комплексов [Попов, Пустовит, 2022] (рис. 3.2). Зерна кишинских хромшпинелидов имеют выраженное зональное строение: ядра имеют алюмохромитовый состав с редкими реликтовыми участками хромпикотитового состава, их каймы сложены феррихромит-хроммагнетитом; редко наблюдаются тонкие оторочки магнетита. Даховские хромшпинелиды однородные, имеют субферрихромит-хромитовый состав, хорошо оформленные магнетитовые оторочки.

Реликтовые участки ядер хромшпинелидов отвечают составам, свойственным ультрамафитам супра- и надсубдукционных зон (SSZ) (по

классификации [Pearce et al., 1984]) и отождествляемых с ними офиолитов складчатых областей (рис. 3.2. 2). Соответственно, они могут рассматриваться как мантийный лерцолит-гарцбургит-дунитовый субстрат, на котором заложилась ранне-среднепалеозойская Большекавказская островодужная система.

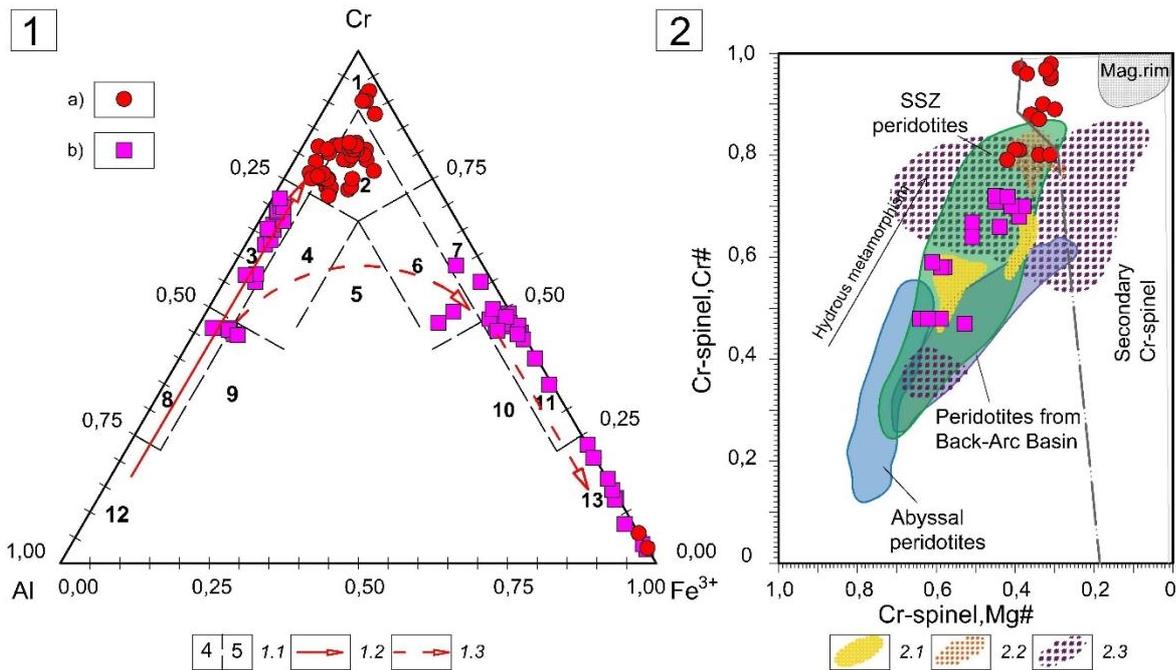


Рис. 3.2. Составы хромшпинелидов из серпентинитов Даховского выступа и основания Кизилкольского тектонического покрова [Попов, Пустовит, 2022]: 1 – поля составов на классификационной диаграмме (в соответствии с номенклатурой, разработанной Н.В. Павловым: 1 – хромиты, 2 – субферрихромиты, 3 – алюмохромиты, 4 – субферриалюмохромиты, 5 – ферриалюмохромиты, 6 – субалюмоферрихромиты, 7 – феррихромиты, 8 – хромпикотиты, 9 – субферрихромпикотиты, 10 – субалюмохроммагнетиты, 11 – хроммагнетиты, 12 – пикотиты, 13 – магнетиты); 1.2 – офиолитовый тренд дифференциации в верхней мантии; 1.3 – тренд метаморфического преобразования в коровых условиях. 2 – поля составов хромшпинелидов метаморфических, абиссальных, надсубдукционных перидотитов, перидотитов задуговых бассейнов и офиолитовых комплексов: 2.1 – Нидарского, 2.2 – Зильдарского, 2.3 – Восточной пустыни Египта.

Таким образом, они могут быть отнесены к ультрабазитовой формации океанических обстановок.

В серпентинитах и связанных с ними лиственитах отмечаются повышенные концентрации хрома и никеля (при этом наиболее высокие концентрации никеля связаны с лиственитами). По результатам шлихового опробования обнаружены знаки платины в аллювии в нижнем течении р. Киша и на руч. Золотой, предполагаемым их источником являются серпентиниты.

3.2 Формации Даховского кристаллического поднятия

Даховское кристаллическое поднятие образовано метаморфическими породами балканского амфиболит-гнейсового метаморфического комплекса, условно относимого к верхнему протерозою, вмещающими массив коллизионных гранитоидов. Метаморфизованные на уровне эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций комплексы пород на смежных территориях в составе структур Пшекиш-Тырныаузской мобильной зоны и Передового хребта образуют несколько тектонических блоков или тектонических пластин, рассматриваемых как фрагменты древних микроплит с корой континентального типа.

Даховский гранитоидный массив имеет сложное строение; возраст формирования пород, соотношение фаз и фаций в его строении долгое время являлось предметом дискуссий (аргументы которой рассмотрены в работе [Попов, Пустовит, 2010] и др.). В настоящее время принята точка зрения о его средне-позднепалеозойском возрасте. Фрагментарные выходы диоритов и кварцевых диоритов объединены в даховский плагиогранит-диоритовый плутонический комплекс, возраст которого условно принимается как среднепалеозойский. Этот комплекс связан с раннегерцинским коллизионным этапом (и началом консолидации фундамента Скифской эпигерцинской плиты). Следующий этап интрузивного магматизма привел к формированию позднепалеозойского малкинского гранитового плутонического комплекса. Его ранняя фаза представлена гранодиоритами, занимающими большую часть

массива. Вторая – гранитная – фаза магматизма проявилась в формировании небольших интрузивных тел (штоков, даек, жил) мелкокристаллических лейкократовых гранитов. Малкинские гранитоиды синхронны с позднегерцинским орогеническим этапом в условиях активной континентальной окраины Андского типа, главной фазой консолидации коры Скифской эпигерцинской плиты, заложением межгорных впадин.

Малые интрузии гранитов завершающей фазы наследуют контуры блоков тектонических мегабрекчий, на которые разбиты более древние кристаллические породы, секут серпентиниты, содержат ксенолиты метاپород ромбической формы вблизи зоны Северного разлома (рис. 3.3). Это указывает на интенсивные тектонические деформации в верхней хрупкой части земной коры синхронные с магматизмом, а также причленение внедренных в структуру Передового хребта в ходе обдукции апогипербазитов к террейну Даховского поднятия.



а – внедренные в зону мегабрекчий дайки



б – ромбические ксенолиты в гранитах



в – раздавленный фрагмент дайки грантов в серпентинитах

Рис. 3.3. Взаимоотношения гранитоидов Даховского массива с вмещающими породами

В плане формационной принадлежности гранитоиды малкинского интрузивного комплекса могут быть отнесены к гранит-гранодиоритовой формации, типичной для инверсионной стадии развития складчатых областей. Она приурочена преимущественно к тектоническим зонам на континентальной коре (миогеосинклинальным) и формируется в осевых частях складчатых структур или вдоль разломов во внутригеосинклинальных поднятиях.

С кристаллическими породами поднятия связаны проявления широкого спектра рудных полезных ископаемых.

К барит-полиметаллической формации относится крупное Белореченское месторождение барита и ряд проявлений барита. Прожилки и жилы барита локализованы главным образом в метасоматически измененных породах балканской свиты; небольшие прожилки наблюдаются в перекрывающих осадочных породах нижней юры, играющих роль экрана для гидротермальных растворов. Рудопроявления характеризуются барит-полиметаллической минерализацией высоким содержанием свинца (до 47,5% в жилах Белореченского месторождения).

Проявления грейзеновой молибден-вольфрамовой формации связаны с окварцованными и грейзенизированными амфиболитами и гранитоидами. Характерной особенностью таких высокотемпературных пневмолитово-гидротермальных проявлений является присутствие крупночешуйчатого молибденита гексагонального 2H политапа [Попов, Пустовит, 2011]. Пространственно и генетически с областью развития этой формации сопряжены проявления гидротермального оруденения медно-молибденовой формации (со сфалерит-галенит-пирит-халькопиритовой (\pm молибденит, самородный висмут) ассоциацией) [Попов, Пустовит, 2011]. К кварц-шеелитовой формации относятся проявления вольфрамовой минерализации (преимущественно в амфиболитах). Эти формации генетически связаны с

развитием метасоматической системы, сопряженной с очагом позднеколлизионных гранитов.

Золото связано с золото-сульфидной формацией (в пункте минерализации Правый Догуако установлено присутствие золотоносного пирита) и золото-сульфидно-кварцевой формацией (жила кварц-карбонатного состава в районе р. Догуако; жилы и прожилки кварцевого, хлорит-кварцевого, кварц-карбонатного на площади Белореченского месторождения).

Уран-ториевая скарновая формация проявлена в Даховском выступе в балке Колесникова в экзоконтакте гранитоидного массива. В скарнированных метапородах выявлены радиоактивные аномалии и ортитовая, уранинитовая, монацитовая минерализация [Волкодав, 2006].

Уран-арсенидная формация проявлена в Даховском урановом месторождении (сопряженном в Даховском выступе с Белореченским месторождением, где формирует более глубокие уровни гидротермальной минерализации; детальная характеристика строения и минерального состава этих месторождений приведена в работе [Пеков, Левицкий, Кривовичев, 2010]). Оруденение связано с доломитовыми жилами в метасоматически переработанных породах балканского комплекса; представлено настураном, коффинитом и ураноносными битумами. Формирование месторождения связано с раннеюрским этапом тектонической активизации [Уран..., 2010]. На этом же этапе вынос никеля из серпентинитов привел к его переотложению в сульфидных и арсенидных минералах гидротермальных кварц-карбонатных и карбонатных жил.

3.3 Формации Пшекиш-Бамбакского тектонического блока

Строение Пшекиш-Бамбакского блока, описанное выше в разделе 1, довольно сложное.

Метаморфические породы, обнаженные в бассейне р. Киша, относятся к армовскому гнейсово-кристаллосланцевому комплексу, сложенному слюдяными гнейсами, сланцами, ортогнейсами и условно относимому к верхнему протерозою. Комплекс обнажается по р. Кише, в зоне тектонического меланжа контактирует с Кызылкольским тектоническим покровом.

Кизилкольский тектонический покров, в целом, сложен в нижней части вулканитами базальт-риолитовой и базальт-андезит-риолитовой формациями, в верхней – терригенными с псефитовыми метатуфами и туффититами, а также карбонатными толщами. Породы метаморфизованы на уровне пренит-пумпеллитовой-зеленосланцевой фаций. В основании этого покрова местами присутствуют протрузии серпентинизированных, листвинитизированных ультрабазитов. Среднепалеозойский вулканогенный комплекс пород рассматривается как островодужный; терригенно-карбонатный комплекс – как относящийся к шельфу остаточной дуги.

Ацгаринский метаморфический комплекс кристаллосланцево-микрогнейсовый (кварц-серицитовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы, хлорит-биотитовые микрогнейсы; присутствуют обогащенные графитом горизонты) обнажается на р. Киша, г. Шахан, в районе с. Хамышки. Как и другие глубокометаморфизованные породы, условно относится к верхнему протерозою. Комплекс формирует тектонический покров, перекрывающий образования Кызылкольского покрова. На основной площади развития (в составе структуры Передового хребта за пределами рассматриваемой территории) он образован несколькими тектоническими пластинами, породы которых метаморфизованы в разных условиях – от зеленосланцевой до амфиболитовой фации. Метاپороды на р. Киша прорваны диоритами чиликского плутонического комплекса, относимого к среднему палеозою.

В сланцах Кызылкольского и Ацгаринского тектонических покровов известны жилы и прожилки кварца с установленным спектральным анализом присутствием золота (проявления золото-кварцевой формации).

Ансамбль тектонических пластин сформирован на этапе раннегерцинской коллизии (на рубеже турнейского и визейского веков карбона) на фоне интенсивного регионального тангенциального сжатия, обусловленного сближением Восточно-Европейской и Африканско-Аравийской плит. На этом этапе формировался сложный коллаж из микроплит, островодужных комплексов и фрагментов океанической коры, типичный для Передового хребта (восточнее описываемой территории наблюдается пакет тектонических покровов). Породы тектонических покровов претерпели региональный метаморфизм до уровня зеленосланцевой фации и складчатость, сопровождавшуюся внедрением раннеколлизии гранитоидов (в том числе даховского комплекса Даховского массива). На этом этапе раннегерцинской коллизии заложилась Пшекиш-Тырныаузская межблоковая шовная зона и крупный Заканский разлом.

Перекрывающие породы верхнепалеозойского структурно-формационного комплекса представлены молассовыми толщами, сформированными в обстановке активной окраины Андского типа, где закладывались и развивались межгорные и тафрогенные прогибы. Нижняя, сероцветная моласса, начинается верхнекаменноугольной конгломератовой толщей, тектонически несогласно залегающей на породах ацгаринского метаморфического комплекса. Для нее характерны плохо сортированные терригенные отложения, накопленные в аллювиальных и озерных условиях. На смежных территориях известны проявления риолитового вулканизма. На конгломератовой толще с размывом залегают нижнепермские пестроцветные терригенные отложения (аксаутская и большешелабинская свиты).

Многочисленные перерывы указывают на интенсивные тектонические движения в период накопления отложений. Накопление молассы сопровождалось внедрением гранитоидов малкинского комплекса. Гальки малкинских грантов (и их аналогов из зоны Главного хребта) встречаются в нижепермских молассовых отложениях.

К нижепермским пестроцветным отложениям приурочены рудопроявления и пункты минерализации формации медистых песчаников (с пиритом, халькопиритом, блеклыми рудами), уран-битумной формации, а также формация древних золотоносных россыпей. Изучение морфологии и химического состава золотин из современных аллювиальных россыпей рек Белая и Лаба указывает, что одним из основных источников их золота послужили пермские погребенные россыпи.

3.4 Формации верхнепермско-триасового структурного этажа

Образованию этого структурного этажа предшествовала перестройка структурного плана в позднеколлизийную фазу тектонических движений. Основной бассейн осадконакопления развивался унаследовано, но отмечается его смещение в юго-западном направлении (в силу этого наблюдается залегание пород данного этажа на доверхнепалеозойских комплексах).

Верхнепермский разрез сложен сероцветными терригенно-карбонатными морскими толщами: внизу – терригенные породы, выше – карбонатные. Характерными являются рифовые светло-серые массивные известняки и, выше, слоистые известняки (обнаженные в районе горы Раскол-Скала и в верховьях р. Хамышанка). Такой состав отражает изменение геодинамической обстановки с переходом к режиму внутриконтинентального прогиба пассивной континентальной окраины.

Триасовые отложения развиты на значительной площади рассматриваемой территории, они обнажаются в областях поднятий и вскрыты скважинами под покровом юрских пород. Несогласно перекрывают

пермские и более молодые комплексы. Их формирование происходило в обширном прогибе (большей площади, чем пермский), контролируемом тектоническими движениями разломов и блоков Пшекиш-Тырныаузской и Заканской зон. На юге (за пределами площади полигона) они выполняют Гузерибльскую впадину (принадлежащую Архыз-Гузерибльской системе тектонических блоков Пшекиш-Тырныаузской шовной зоны), где толща песчаников с прослоями известняков и гравелитов перекрывают осадочно-вулканогенные образования среднего палеозоя. Севернее, они приурочены к Сахрайской впадине, контролируемой уже Заканской системой разломов. Еще севернее распространены отложения Западно-Предкавказского структурно-вещественного комплекса.

В целом, триасовые отложения соответствуют терригенно-карбонатной формации внутриконтинентальных прогибов пассивной континентальной окраины. Для нижней (индско-аназийской) части разреза характерны мелководные серые плитчатые известняки с прослоями глин и аргиллитов, местами с песчаниками, гравелитами, конгломератами; на руч. Руфабго прослеживается горизонт туфов кислого состава. Среднюю часть (T_{2-3}) слагают аргиллиты с сидеритами и прослоями песчаников и гравелитов, в основании с базальным горизонтом песчаников и гравелитов (терригенная формация). Принадлежащая к этой части даховская толща представляет собой грубую молассу, содержащую глыбы и обломки пород различного возраста (от протерозойских по верхнетриасовых).

Верхняя часть триасовой толщи (T_3) характеризуется присутствием рифовых кораллово-брахиоподово-водорослевых известняков, в основании свиты залегает горизонт песчаников и песчанистых криноидных известняков.

В Руфабгинском тектоническом выступе наблюдаются тектонические блоки разного состава, разделенные разломами Заканской системы. Юго-западный блок сложен мелководной, существенно карбонатной формацией

нижнего триаса; северо-восточный блок – терригенным комплексом даховской толщи.

В известняках верхнего триаса известны проявления непромышленной ртутной минерализации, связанной с кальцитом в карстовых полостях, положение которых контролируется разрывными нарушениями. Ее проявление может указывать на миграцию ртути по крупным рудоподводящим разломам. В нижнетриасовых сульфидизированных породах в зоне влияния Сахрайского разлома известен пункт минерализации оруденения золота.

Верхнекарбоновые – триасовые толщи образуют переходный комплекс между консолидированным фундаментом Северо-Кавказского массива молодой Скифской плиты и субгоризонтально залегающим платформенным чехлом.

3.5 Формации ниже-среднеюрского структурного этажа

Ниже-среднеюрский структурный этаж слагает основание мезокайнозойского платформенного чехла образованного в результате герцинской коллизии Скифской плиты (рис. 3.4, 3.5), южная часть которой впоследствии была вовлечена в альпийские движения Большого Кавказа. В строении платформенного чехла присутствуют крупные стратиграфические несогласия; наиболее значительное из них связано с тектоническими движениями в предкелловейское время (отражающими деформации киммерийской коллизии).

На описываемой территории ниже-среднеюрский (киммерийский) комплекс формировался в условиях континентального шельфа. Точнее, средней части шельфа задугового бассейна (на краю Скифской плиты), расположенной между его северной амагматичной частью и активизированной, и вовлеченной в прогибание южной окраиной. Слагающие

основание комплекса отложения накапливались в условиях аккумулятивной низменности, периодически затоплявшейся морем.

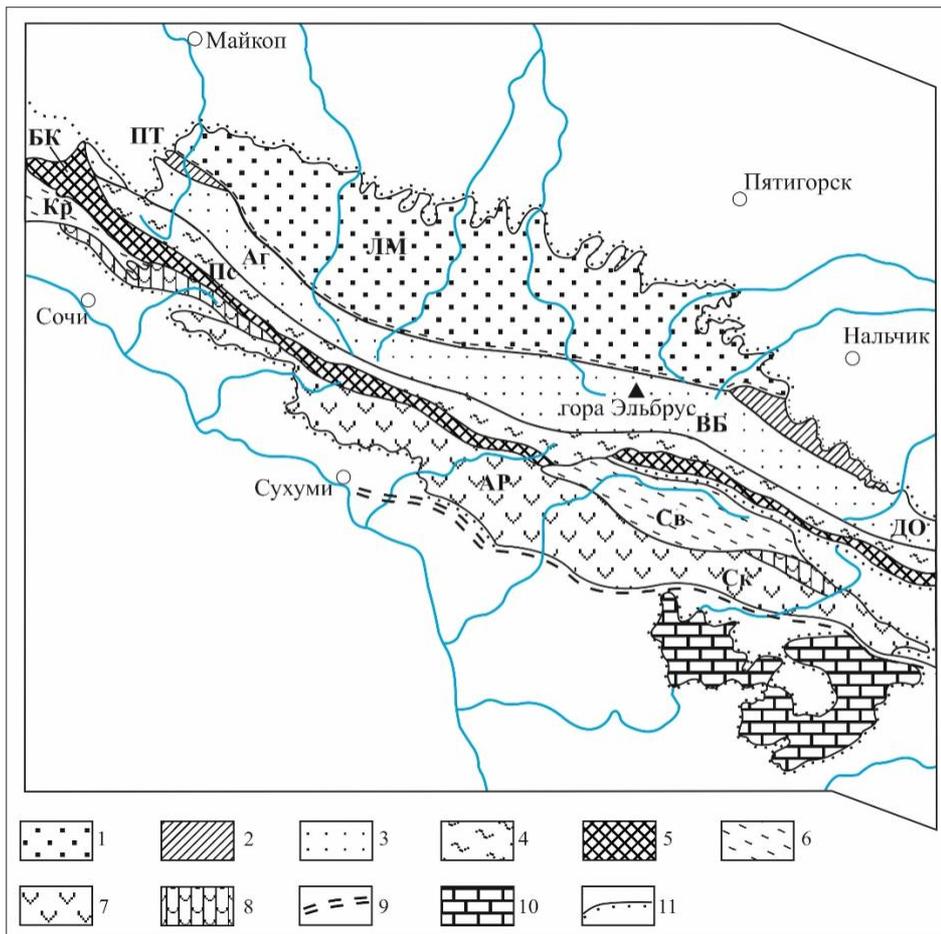


Рис. 3.4. Структурно-фациальное районирование западной части Большого Кавказа для ранней-средней юры (по [Панов, 1988])

1 – южный приподнятый (в современной структуре) край Скифской платформы (ЛМ – Лабино-Малкинская зона); 2 – переходная полоса между Скифской платформой и бассейном Большого Кавказа (ПТ – Пшекиш-Тырныаузская шовная зона, ВБ – Восточно-Балкарская зона); 3 – 8 – лейас-ааленский бассейн Большого Кавказа: 3 – северный борт (Аг – Архыз-Гузериписькая, ДО – Дигоро-Осетинская зоны), 4 – северное обрамление осевого трога (Пс – Псеашхинская зона), 5 – осевой трог (БК – Бзыбско-Казбекская зона), 6 – южное обрамление осевого трога (Кр – Краснополянская, Св – Сванетская зоны), 7, 8 – южный борт (АР – Абхазо-Рачинская, Ск – Сакаурская зоны), а позже, в байосе: 7 – край Закавказского вулканического пояса, 8 – полоса с переходным вулканогенно-осадочным типом разреза; 9 – Кахетино-Лечхумская шовная зона; 10 – Закавказский массив; 11 – граница распространения ниже-среднеюрских образований на поверхности.

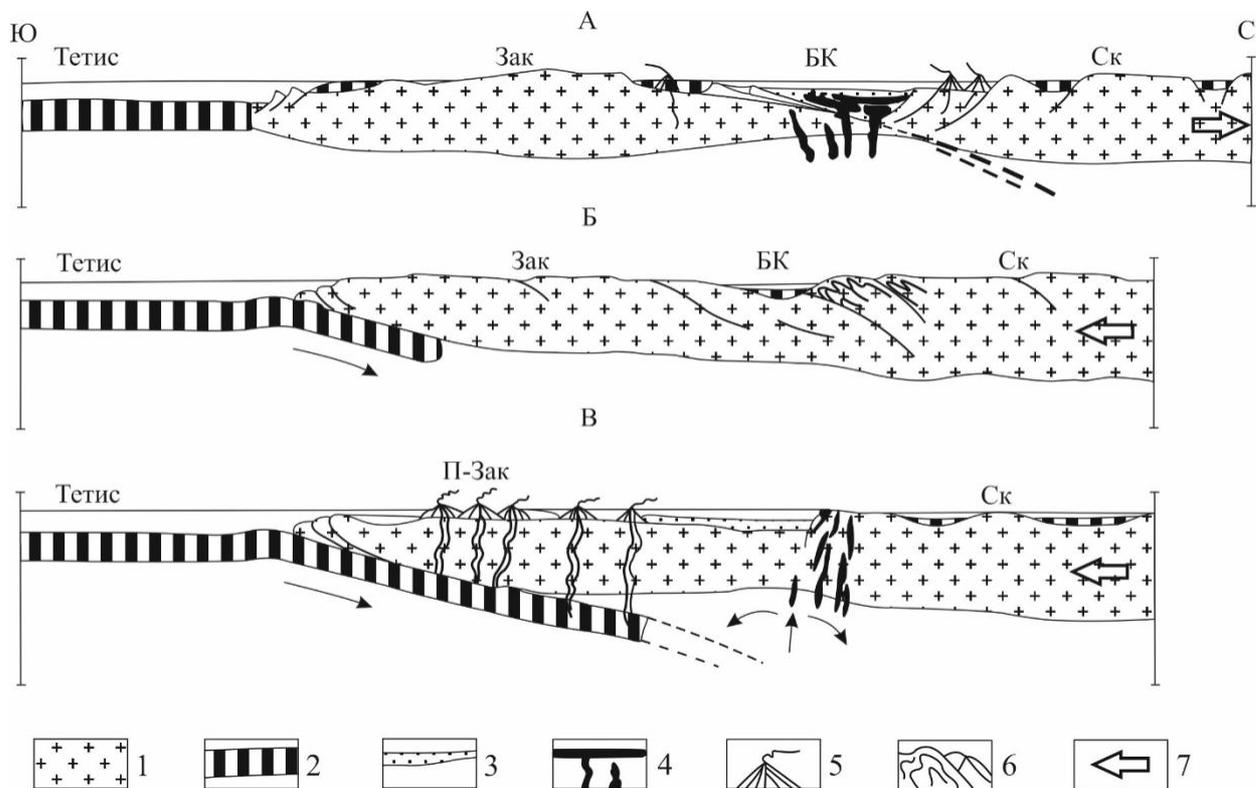


Рис. 3.5. Схема эволюции Крымско-Кавказской окраины Тетиса в ранней-средней юре (по [Ломизе, Панов, 2001]):

пассивная континентальная окраина в ранней юре-аалене (А); амагматическая начальная фаза субдукции (конец аалена – начало байоса, 178-175 млн лет) (Б); активная континентальная окраина в байосе-бате после установления режима субдукции (В);

1 – континентальная кора Лавразии; 2 – океаническая кора Тетиса; 3 – осадочные бассейны континентальной окраины; 4 – базальтовый магматизм; 5 – сложные по составу вулканические серии; 6 – складчатость и разрывы; 7 – направление континентального дрефта. Буквенные обозначения: Зак – Закавказский массив; БК – область Большого Кавказа; Ск – Скифская платформа; П-Зак – Понтийско-Закавказский вулканический пояс

Образующие его отложения имеют однообразный терригенно-глинистый состав, отражающий накопление в удаленной от области выноса речными потоками зоне шельфа. В юго-западной части рассматриваемой

площади они принадлежат Архыз-Гузерибльской структурно-формационной зоне, в северо-восточной – Лабино-Малкинской СФЗ (рис. 3.4).

В основании разрезов обеих зон залегает бугуджинская свита (датируемая позднесинемюрским-раннеплинсбахским временем ранней юры), трансгрессивно перекрывающая триасовые или более древние комплексы и имеющая невыдержанную мощность, наибольшую в контролируемых разломах грабен-синклиналильных прогибах.

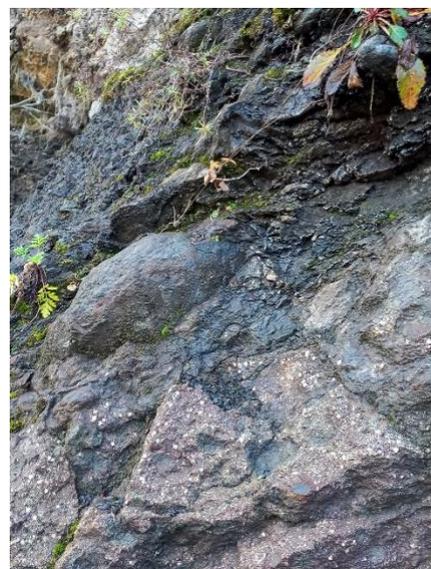
Архыз-Гузерибльская СФЗ сложена преимущественно мощной (порядка 1000 м) монотонной толщей темно-серого до черного цвета аргиллитов (около 80% мощности разреза), включающей прослой алевролитов, горизонты со стяжениями глинистых сидеритов, единичные пласты песчаников. Толща отнесена к тубинской свите (верхний тоар-аален). С севера на юг повышается степень окристаллизованности слюдистых минералов, что указывает на рост в этом направлении уровня постдиагенетических преобразований.

По Пшекиш-Тырныузскому разлому Архыз-Гузерибльская СФЗ граничит с выполняющей *Пшекишской подзоной Лабино-Малкинской СФЗ*, соответствующей ранне-среднеюрскому прогибу с пологим южным крылом (называемым Североюрской депрессией). В Дудугушском прогибе состав и строение бугуджинской и вышележащей псебайской свит, в целом, соответствуют вышеописанным для более южной области особенностям. Следует отметить, что средняя подсвита псебайской свиты приобретает флишоидное строение, часто с градационными структурами, а в основании верхней подсвиты прослеживается горизонт глыбовых конгломератов, состоящий из сгруженных обломков нижележащих юрских пород. Вышележащая дудугушская свита (средняя юра, байос) внизу имеет песчаный состав (присутствуют растительные остатки, текстуры волно-прибойной зоны), вверху – глинистый (с раковинным детритом).

Еще севернее, по разлому, ограничивающему Даховский выступ, проводится граница между Пшекишской и Даховской подзонами Лабино-Малкинской СФЗ. Последняя ограничена Северным и Заканским разломами. Состав, в целом близок к залегающим южнее отложениям, но отличается рядом особенностей. На псебайской свите в Даховской подзоне несогласно залегает криноидная толща (условно байосского возраста), породы которой сложно дислоцированы (рис. 3.6). Особенностью состава толщи является существенная доля криноидных известняков. В Даховской подзоне мощность среднеюрских отложений резко уменьшается, вплоть до полного исчезновения на участке между Заканским и Ходзинским разломами.



А. На правом берегу р. Белая



Б. На левом берегу р. Белая

Рис. 3.6. Сложная дислоцированность пород Даховской подзоны в районе базы «Белая речка»

К северу от Заканского разлома развиты отложения северной части Пшекишской подзоны Лабино-Малкинской СФЗ, близкие описанным для ее южной части.

В пределах Архыз-Гузерикульской депрессии присутствуют фрагменты тектонического покрова, перемещенные с юга, сложенные толщей массивных песчаников и пачек переслаивания аргиллитов, алевролитов и песчаников,

содержащей обломки выветрелых кислых или средних эффузивов. Эта толща принадлежит лаурской свите (датируемой раннетоарским возрастом), являющейся перемещенным фрагментом Псеашхинской СФЗ, сформированной в обстановке задугового бассейна.

В целом, комплекс Архыз-Гузерибльской СФЗ может быть отнесен к терригенной формации внешнего шельфа, Лабино-Малкинской СФЗ – к терригенной формации внутреннего шельфа, а имеющие аллохтонную природу фрагменты Псеашхинской СФЗ – к терригенно-вулканогенной задугового бассейна.

В раннем байосе общее погружение рассматриваемой территории сменилось интенсивными тектоническими дислокациями (к востоку с проявлением риолит-дацитового вулканизма), вздыманием, приведшим к установлению континентального режима; к концу батского века вся рассматриваемая территория представляла собой низменную плоскую сушу (рис. 3.5). Инверсия тектонических структур привела к началу формирования поднятия Передового хребта, шарьированию пластин в зону Архыз-Гузерибльской депрессии из более южных районов, а также сдвиговым и надвиговым дислокациям в зоне Заканских разломов (с образованием Догуакской покровно-складчатой зоны).

В аргиллитах отмечаются кальцитовые и кварц-кальцитовые прожилки с сульфидной минерализацией (в проявлении Жолобное присутствуют галенит, в меньшем количестве халькопирит, пирит, пирротин). Терригенные отложения благоприятны для локализации медного оруденения (формация медистых песчаников).

3.6 Формации альпийского структурного этажа

Мальм-эоценовые толщи, накопившиеся в условиях внутреннего шельфа, слагают Северо-Кавказскую моноклираль и Лагонакскую зоны. Залегают с резким угловым несогласием на триасовых, ниже-среднеюрских

и более древних породах (рис. 3.7). Основание разреза этих структур составляет каменноостская свита (келловей), низы которой сложены песчано-гравелитовыми породами, выше залегают карбонатные алевролиты и песчанистые и оолитовые известняки. Выше в составе Северо-Кавказской моноклинали залегает герпегемская свита (оксфорд – начало киммериджа), сложенная, в основном, карбонатными породами (доломитами, доломитизированными известняками, мергелями). Ее стратиграфическим аналогом в Лагонакской зоне является курджипская свита, также существенно карбонатного состава. При этом курджипская свита сформировалась в мелководных условиях предрифовой полосы (прилегающей к меридиональной полосе барьерных рифов), а герпегемская – в платформенном морском бассейне (рис. 3.8). В позднем киммеридже-титоне сформировалась толща переслаивания известняков и пестроцветных глин (выделяемых в карбонатно-терригенную формацию), фациально замещенная восточнее р. Белой (к востоку от Заканского разлома) аргиллитами, известняками, мергелям, содержащими горизонты каменной соли, ангидритов и гипсов (эвапоритовая формация, сформированная в лагунных условиях).



Рис. 3.7. Куэста Северо-Кавказской моноклинали и угловое несогласие (район п. Каменноостский) между келловей – верхнеюрскими и триасовыми толщами в ее основании.

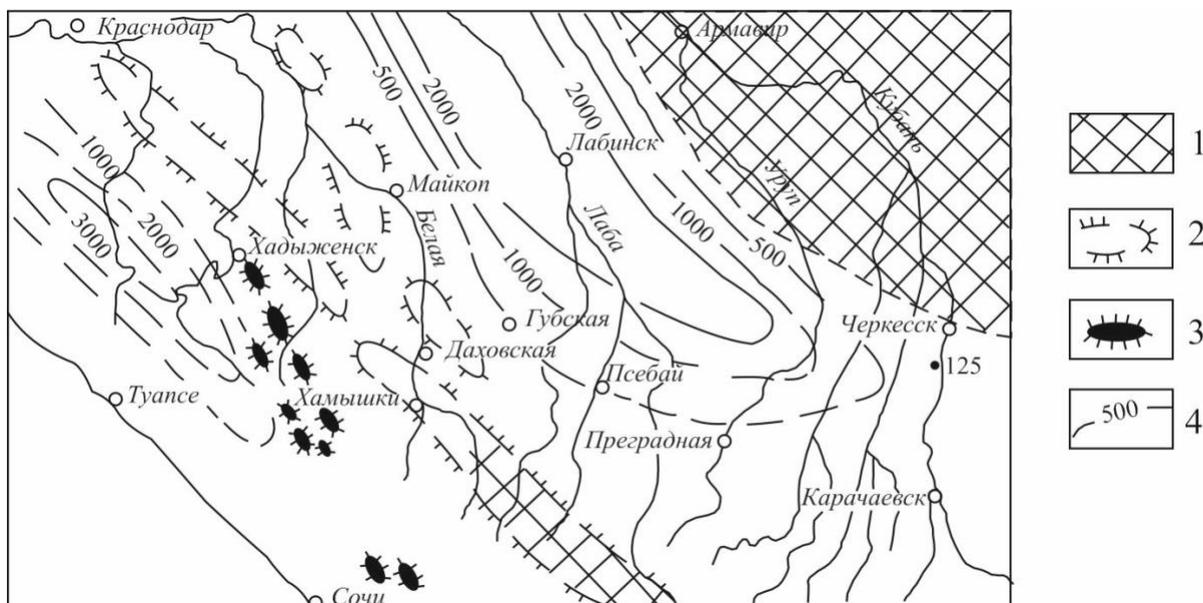


Рис. 3.8. Палеогеографическая схема западной части Большого Кавказа для поздней юры (по [Геологическая карта Кавказа, масштаб 1:50000..., 1984]):
 1 – область размыва; 2 – локальные поднятия, 3 – барьерные рифы; 4 – изопахиты отложений в метрах.

В карбонатной толще отмечаются проявления стратиформной свинцово-цинковой формации (тонкой и мелкой вкрапленность галенита, сфалерит и других сульфидов). Практического значения эти рудопроявления не имеют, но могут указывать на более продуктивные процессы рудообразования на более глубоких горизонтах. Еще одна перспективная для изучения минерализация, связанная с этими толщами, сходна с формацией тонкодисперсного золота в карбонатных породах (подобное субмикроскопическое золото известно на месторождении Карлин в США).

Тектонические движения сформировали в разрезе Северо-Кавказской моноклинали несколько несогласий, определяющих выделение келловей-верхнеюрского, мелового и палеоцен-эоценового структурных этажей. Слагающие их породы распространены севернее основной площади полигона.

В ходе альпийской коллизии южная окраина Скифской плиты была вовлечена в орогенное поднятие, что сопровождалось регрессией и

смещением области осадконакопления в Предкавказские краевые прогибы. В это время были сформированы нижняя (олигоцен – нижний миоцен) и верхняя (нижний миоцен-голоцен) молассы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение понятиям «формация», «структурно-формационная зона», «структурно-фациальная зона», «структурно-металлогеническая зона».
2. Какие условия позволяют отнести ассоциацию горных пород к формации?
3. Охарактеризуйте основные тектонические структуры рассмотренной территории горной части Адыгеи. Какие структуры развивались унаследовано?
4. Опишите альпийский структурный план рассматриваемой территории. Какие факторы его определили?
5. Какие формации кристаллических пород выделяются на рассмотренной территории? К каким геодинамическим обстановкам они приурочены?
6. Какие комплексы рассматриваемой территории можно определить как террейны?
7. В каких тектонических режимах формировались интрузивные формации, выявленные на рассматриваемой территории? С какими тектоническими этапами связано их становление?
8. Укажите критерии, позволяющие относить Даховский гранитный массив к гранит-гранодиоритовой (а не габбро-диорит-гранодиоритовой или иной сходной по составу пород) формации.
9. Какие осадочные формации выделяются на рассмотренной территории? К каким геодинамическим обстановкам они приурочены?
10. Когда и в каких условиях формировались молассовые формации рассматриваемой территории?
11. Охарактеризуйте структурно-формационную зональность киммерийского структурного этажа.
12. Чем обосновано выделение Пшекишской и Даховской подзон в составе Лабино-Малкинской СФЗ?

13. Охарактеризуйте структурно-фациальную зональность альпийского структурного этажа.
14. Охарактеризуйте рудоносные формации рассматриваемой территории, укажите их связь с геологическими формациями.
15. Систематизируйте информацию о формациях рассмотренного района в виде таблицы, содержащей информацию об их возрасте (в соответствии с тектоническими циклами), принадлежности к геодинамическим комплексам разного иерархического ранга

ЛИТЕРАТУРА

Большой Кавказ в альпийскую эпоху [Текст] / Л.И. Демина [и др.]. – М.: ГЕОС, 2007. – 368 с.

Волкодав, И.Г. Радиоактивные элементы в геологических образованиях Адыгеи [Текст] / И.Г. Волкодав // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2006. – №2. – С. 233-236.

Гамкрелидзе, И.П. Докембрийско-палеозойский региональный метаморфизм, гранитоидный магматизм и геодинамика Кавказа [Текст] / И.П. Гамкрелидзе, Д.М. Шенгелиа. – М.: Научный мир. – 2004. – 464с.

Геологическая карта Кавказа, масштаб 1:50000. Листы L-37-129-В,Г, L-37-130-В, L-37-141-А,Б и L-37-142-А (Отчёт губской геологосъёмочной партии по работам 1979-1984 гг. в Краснодарском крае) (в 3-х томах) / Коваленко Е.И. и др. (Фонды ГКУ КК "Кубаньгеология").

Геологические формации Терминологический справочник [Текст]: в 2-х т. – М.: Недра, 1982. – Т.1. – 354 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Кавказская. Лист L – 37 – XXXV. – Майкоп. Объяснительная записка. – 2004.

Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 [Текст] / А.В. Довбня [и др.]. – 2-е изд. – СПб., ВСЕГЕИ, 2009. – 231 с.

Пеков, И.В. Минералогия Белореченского месторождения (Северный Кавказ, Россия) [Текст] / И.В. Пеков, В.В. Левицкий, В.Г. Кривовичев // Минералогический альманах. – 2010. – Т.15. – Вып.2. – С. 96.

Попов, Ю.В. Основные черты тектонического строения территории полигона «Белая речка» [Текст]: учебно-методическое пособие / Ю.В. Попов, О.Е. Пустовит. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. – 46 с.

Попов, Ю.В. Серпентиниты западной части зоны Передового хребта Большого Кавказа [Текст] / Ю.В. Попов, О.Е. Пустовит // Грозненский естественнонаучный бюллетень. – 2022. – Т.7. – № 1(27).

Структура геологических формаций [Текст]: Сб. статей / под ред. Ю.А. Косыгина. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. – 163 с.

Уран Российский недр [Текст] / Г.А. Машковцев [и др.]. – М.: ВИМС, 2010. – 850 с.

Херасков, Н.П. Тектоника и формации [Текст] / Н.П. Херасков. – М.: Наука, 1967. – 404 с.

Хомич, В.Г. Структура рудно-формационных систем вулканоплутонических поясов [Текст] / В.Г. Хомич // Глубинное строение Тихого океана и его континентального обрамления: тезисы междунар. симпоз. – Благовещенск: ДВНЦ АН СССР, 1988. – Ч.1. – С. 76-78.

Шатский, Н.С. Фации и формации: Избранные труды [Текст] в 4-х т / Н.С. Шатский. – М.: Наука, 1965. – Т.4. – С. 219-232.

Pearce, J.A., Lippard S. J., Roberts S. Characteristics and tectonic significance of supra- subduction zone ophiolitesю [Текст] / J.A. Pearce, S.J. Lippard, S. Roberts; B.P. Kokelaar, and M.F. Howells, eds., Marginal Basin Geology: Volcanic and Associated Sedimentary and Tectonic Processes in Modern and Ancient Marginal Basins: Geological Society of London Special Publication. 1984. – №. – 16. – pp. 77–94.

Заказ № 8483 от 19.04.2022 г.
Усл. печ. лист. 2,56. Уч. изд. л. 2,0.

Отдел полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции
Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ.
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел (863) 243-41-66.