

Кокрашвили,
1969

АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

З. А. КОКРАШВИЛИ

ТЕКТОНИКА ПОЛОСЫ ВЕРХНЕЮРСКО-
НИЖНЕМЕЛОВЫХ ФЛИШЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
РАЧИ И СВАНЕТИИ

(120 — Геология)

Автореферт

диссертационной работы, представленной на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕЦНИЕРЕБА»
ТБИЛИСИ
1969

АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

З. А. КОКРАШВИЛИ

ТЕКТОНИКА ПОЛОСЫ ВЕРХНЕЮРСКО-
НИЖНЕМЕЛОВЫХ ФЛИШЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
РАЧИ И СВАНЕТИИ

(120 — Геология)

Автореферт

диссертационной работы, представленной на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕЦНИЕРЕБА»

ТБИЛИСИ

1969

Диссертационная работа выполнена в отделе региональной геологии Геологического института Академии наук Грузинской ССР.

Научный руководитель — член-корреспондент АН Грузинской ССР А. Л. Цагарели.

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор
Д. А. Булейшили,
кандидат геолого-минералогических наук
В. И. Зесашвили.

На отзыв работы послана в Управление теологии при Совете Министров Грузинской ССР.

Автореферат разослан 20 мая 1969 г.

Защита диссертации состоится 20 июня 1969 г.
на заседании Ученого совета Геологического института АН Грузинской ССР.

Адрес: г. Тбилиси, 15, ул. Зои Рухадзе, 1, корп. 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института.

Ученый секретарь
кандидат геол.-мин. наук Г. И. Насидзе (Г. И. Насидзе)

ВВЕДЕНИЕ

Исследованный район расположен на южном склоне Большого Кавказа и охватывает полосу распространения верхнеюрских и нижнемеловых флишевых отложений в пределах Рачи и Сванетии, общей площадью 1100км². Эти отложения давно привлекали внимание исследователей, но из-за сложного тектонического строения, однородности их состава, а также труднодоступности рельефа детальное изучение не проводилось.

Геологический институт АН ГССР с 1960 г. по 1966 г. проводил комплексное изучение Большого Кавказа. Мне было поручено изучение тектоники полосы распространения верхнеюрско-нижнемеловых флишевых отложений.

С флишевыми отложениями Рачи и Сванетии связан целый ряд рудных полезных ископаемых (мышьяк, молибден, антимонит и др.), имеющих важное практическое значение. Кроме того, к этой полосе приурочены выходы лечебных минеральных вод, создающих гидроминеральную базу всесоюзных курортов Уцера и Шови. Таким образом, уточнение геологического строения исследуемого района имеет несомненно теоретическое и практическое значение.

Верхнеюрско-нижнемеловые флишевые отложения, слагающие синклиниорий Южного склона Большого Кавказа, характеризуются сложным тектоническим строением. Поэтому наряду с общепринятыми методами нам пришлось провести исследования весьма специфического характера. С целью расшифровки тектонических структур на миллиметровую бумагу

в масштабе 1:2000 наносились все обнажения маршрута с указанием структурных особенностей, ориентации слоев, кливажа и др. Принимались во внимание и характерные признаки флиша — ритмичность, вертикальная отсортировка материала, косая слоистость, риппельмарки и др., дающие возможность установить ориентацию слоев в пространстве. С целью установления структур детально изучался кливаж. Для определения типа кливажа из части 250 ориентированных образцов были изготовлены большие шлифы, изученные микроскопически. По некоторым разрезам составлялись стереографические проекции кливажа и плоскости напластования, а также послойные разрезы с целью выяснения ритмичности флиша.

Кроме основного упора на структурное изучение немалое внимание обращалось на уточнение стратиграфий флишевых отложений, как основы для выяснения тектоники. В результате была составлена стратиграфическая схема, опирающаяся на новые фаунистические данные, а также выяснено детальное структурное строение флишевого синклиниория с восстановлением палеотектонической и палеогеографической картины в свете общего геологического развития бассейна.

Для получения полной тектонической картины изученной полосы мы пользовались также и аэрофотоматериалами.

Составлены геологическая карта с разрезами и тектоническая карта района.

В процессе работы нами в полосе распространения флишевых отложений Нижней Сванетии впервые были обнаружены диабазовые жилы, петрографическому описанию которых посвящена отдельная глава работы.

Работа объемом 289 машинописных страниц состоит из 6 глав. Она содержит 91 рисунок и 5 таблиц (фото и зарисовки конкретных обнажений, характерных складок и плоскостей кливажа разной формы; геологические разрезы, блок-диаграммы, стереографические проекции кливажа и напластования, стратиграфические колонки и таблицы сопоставления выделенных разными авторами свит флишевых отложений южного склона; 6 палеотектонико-палеогеографических карт верхнеюрско-нижнемелового времени и др.).

СТРУКТУРНОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗРЕЗОВ ВЕРХНЕ-ЮРСКО-НИЖНЕМЕЛОВЫХ ФЛИШЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В данной главе работы из 46 составленных разрезов, дается структурное описание 8 основных опорных разрезов Рачи и Сванетии. В конце описания каждого разреза анализируется фактический материал с выделением всех пачек и свит и тектонических структур, наблюдавшихся на этом участке. Результаты, полученные при изучении разрезов, положены в основу стратиграфии и тектонического строения полосы.

СТРАТИГРАФИЯ

В главе критически разобрана обширная литература по вопросам стратиграфии верхнеюрско-нижнемеловых флишевых отложений. Вопросы геологии флишевых отложений Южного склона Большого Кавказа рассмотрены в работах И. Г. Кузнецова, А. В. Пейве, Н. Б. Вассоевича, О. С. Вялова, В. П. Ренгардена, И. Р. Каходзе, П. Д. Гамкрелидзе, М. С. Эристави, А. Л. Цагарели, И. А. Маркозия, О. Н. Шириашвили, И. Г. Вашакидзе и др. Далее следует характеристика выделенных нами литостратиграфических единиц для Рачи и Сванетии раздельно. Описание среднеюрских отложений основано на новых детальных исследованиях В. И. Зесашвили (1963, 1964, 1966), Г. А. Чихрадзе (1963, 1966), М. А. Беридзе (1965, 1966) и собственных наблюдениях.

Рача. Среднеурские отложения. В северном крыле флишевого синклиниория (В. И. Зесашвили, 1964) за фаунистически охарактеризованными верхнелейасовыми отложениями следует мамисонская свита конкреционосных листоватых сланцев, которые на основе фауны датируются как байос (Ш. И. Гегущадзе, 1965). Выше идут черные глинистые сланцы с регулярным чередованием песчаников. В них отмечается переотложенный материал порfirитовой свиты (М. А. Беридзе, 1965), ранее принимавшийся за первичный («талахианский горизонт», К. И. Чичинадзе, 1945). Свита условно относится к бату (В. И. Зесашвили, 1964).

В южном крыле флишевого синклиниория среднеурские отложения смешанной фации, известные под названием «ди-

базового горизонта», также делятся на две части. Нижняя состоит из чередования черных аргиллитов, граувакковых песчаников, первичных туфов и пластовых жил и даек диабазов. Они согласно следуют за верхнелейасовой сорской свитой и датируются байосом. В восходящем разрезе следуют черные глинистые сланцы и граувакковые песчаники с переотложенным материалом южнее развитой порfirитовой свиты, возраст которой определяется как бат (М. А. Беридзе, 1965).

Карбонатные флишевые отложения. Северное крыло синклиория. Верхнеюрско-нижнемеловые флишевые отложения делятся на две части: нижнюю—карбонатную и верхнюю—терригенную (свита геске). Карбонатные флишевые отложения составляют северное и южное крылья синклиория, а свита геске ее осевую часть. Нами выделены отдельные литостратиграфические единицы в флишевых отложениях. Некоторые из них охарактеризованы новыми фаунистическими данными. Отложения северного и южного крыльев по составу различаются друг от друга, хотя между ними имеется и определенное сходство, поэтому мы рассматриваем их сперва отдельно, а потом даем параллелизацию.

В северной полосе карбонатный флиш согласно налегает на среднеюрские отложения (З. А. Кокрашвили, 1965, 1966; Р. А. Гамбашидзе, 1965; В. И. Зесашвили, 1965). Снизу вверх выделяются следующие свиты (З. А. Кокрашвили, 1965, 1966).

Свита карбонатных сланцев и песчаников типично представлена на Мамисонском хребте. Р. А. Гамбашидзе (1965) называет ее «chanчахской свитой». В восходящем разрезе карбонатность свиты резко возрастает. Свита хорошо прослеживается и на запад. В некоторых участках в ней отмечаются прослой внутриформационных конгломератов. Мощность свиты 200 м. По стратиграфическому уровню и общегеологическим соображениям свиту условно датируем келловеем.

Свита фукоидных темных известняков согласно налегает на предыдущую свиту. Она в основном состоит из массивно-слоистых темно-серых песчанистых известняков, карбонатных глин и мергелей. Часто в них отмечаются отпечатки фукоидов, которые являются характерным признаком свиты, но определить

их не удалось из-за плохой сохранности. Подошва песчанистых известняков часто представлена гравелитами, роль которых в западном направлении возрастает. Мощность 150 м, возраст условно нижнеоксфордский.

Свита аргиллитов и мергелей, с которыми ритмично чередуются пелитоморфные известняки. В западном направлении количество известняков возрастает, но свита не теряет своей индивидуальности. Возраст верхнеоксфордский; мощность 200 м.

Свита брекчиевидных известняков представлена черноватыми брекчиевидными песчанистыми известняками, мергелями и микроконгломератами, последние представляют подошву ритма. В восходящем разрезе преобладают известняки. Характерным признаком свиты является наличие грубобломочного материала. Микроконгломерат состоит из обломков карбонатных пород и содержит детритус фауны. В разрезах р. Нижарула и Мамисонского хребта в ней автором была собрана фауна морских лилий, которые заключены в цементе породы и не носят следов переотложения. Некоторые из них удалось определить—*Pentacrinus cf. crista-galli* Quenst. и *Pentacrinus cf. amblyscalaris* Thurm., которые известны с титона. Кроме них в мамисонском разрезе в средней части свиты найден титонский *Aptychus cf. punctatus* Volts., так же нижневаланжинский *Berriasella cf. delfinensis* Kisl. (Р. А. Гамбашидзе, 1965) и титонберриасский *Berriasella* s.p. Из этой же свиты определены берриасские и неокомские тинтиниды *Calpionella elliptica* (Cadiach), *Tintinnopsis oblonga* (Cadiach), *T. cadischiana* (Colom), *Calpionellites neocomiensis* (Colom), *Stenosemellopsis hispanica* (Colom) (определенны Л. В. Линецкой, сотрудникей Львовского института геохимии и горючих ископаемых). Из средней и верхней части брекчиевых известняков (разрезы Мамисонского хребта и рр. Чвешура и Кваишура) определена верхнеюрская микрофауна.

Свита брекчиевых известняков прослеживается почти в каждом разрезе и для северной полосы считается маркирующей. На основе отмеченной фауны и геологических данных (ретрогressiveный характер толщи, связанный с андийской орофазой) свита датируется как кимеридж-титон-нижний валанжин.

Свита известняков и мергелей постепенно продолжает предыдущую свиту. Она представлена среднезернистыми, светло-серыми рассланцованными глинистыми известняками и мергелями и карбонатными глинистыми сланцами. На Мамисонском хребте в средней части свиты найден нижневаланжинский *Spiticeras ex gr. orientale* Kii. и валанжин-готеривский *Pseudobelus* s.p. возраст свиты — нижний валанжин; мощность 350 м. Эта свита распространена широкой полосой, прослеживающаяся во всех разрезах к западу, но постепенно ее мощность уменьшается.

Вышеследующая свита черных мергелей состоит из черных сильно рассланцеванных средне- и толстослоистых мергелей и глинистых известняков. С ними ритмично чередуются (составляя первый элемент ритма) известняки и песчанистые известняки. Свита хорошо отличается от ниже- и вышезалегающих отложений и прослеживается на запад. В ней хорошо видны ритмы с кровлей и подошвой, вертикальная отсортировка и кливаж. С учетом складок мощность свиты 200 м. Возраст условно верхневаланжинский.

Свита аргиллитов и рассланцеванных известняков. Характерным признаком свиты является наличие толстослоистых желто-бурых известняков в подошве с песчаниками, представляющими собой один вертикально отсортированный ритм. Этую свиту считаем переходной между карбонатным и терригенным флишем. Она прослеживается на запад по хребту Шодакедела. Возраст свиты нижний готерив; мощность 150 м.

Южное крыло синклиниория. Карбонатный флиш южного крыла по сравнению с северным образует узкую полосу, отличается от него и в большинстве разрезов представлен неполно. Наиболее полные и вместе с тем опорные разрезы имеются по рр. Лухунисцкали и Сакао, где снизу вверх выделяются следующие литостратиграфические единицы.

Свита слабокарбонатных аргиллитов и песчаников, которая согласно налагает на батские отложения. Она представлена черными некарбонатными и карбонатными сланцами и мергелями с прослойками темно-серых карбонатных песчани-

ков. Песчаники содержат обломочный материал сланцев. Карбонатность снизу вверх возрастает. Свита довольно сильно дислоцирована и к востоку тектонически выклинивается. Она датируется условно кэлловеем; мощность 200—250 м.

Выше следует свита мергелей и песчанистых известняков, которая имеет полосчатый облик. Мергели и песчанистые известняки переслаиваются с аргиллитами, которые содержат кластический материал порfirитовой свиты. В разрезе р. Сакао эта свита представлена чередованием тонкослоистых мергелей и песчаников, а еще восточнее она перекрыта тектонически. Возраст свиты — нижний оксфорд; мощность 150—200 м.

Свита коралловых известняков представлена чередованием рассланцованных брекчий известняков, аргиллитов, брекций и гравелитов. Брекции и гравелиты состоят из обломков подстилающих пород. Из зернистых известняков этой свиты, представляющих собой биогермы, впервые нами была собрана богатая фауна кораллов. В нижней части свиты имеются верхнеоксфордские *Stylina tubulifera* Phillips (арговий-секван), *Epismilia cf. delemontana* Kobу (порак) и *Adelocoenia minima* Kobу (секван). Выше в разрезе из этой же свиты собраны *Latiphyllia suevica* Quenst. (секван-кимеридж-титон), *Microphyllia cf. soemmeringi* Münst. (кимеридж), *Thamnoseris cf. amedei* Etallon (верхний оксфорд-титон). На этом же уровне найдено несколько образцов аммонита — *Haploceras* sp. (титон-берриас). В разрезе р. Шушара (левый приток р. Цхенисцкали) также впервые нами были собраны кораллы; снизу вверх: *Microsolena exiqua* Kobу (верхний оксфорд), *Pseudothecosmilia etalloni* Kobу (секван-титон). Кроме этого в верхней части свиты найден титонский *Spondylus aff. moravicus* Boehm. (определение Н. С. Бендукидзе).

Существование свиты коралловых известняков, по составу представляющих собой грубый флиш, стало известно лишь после наших исследований. По нашим наблюдениям она также обнажается на территории Лухунского месторождения в своде сложной антиклинали. Свита в этой части представлена менее грубым материалом. По фауне она датируется как верхний оксфорд-кимеридж-титон; мощность 150—200 м.

Выше следует свита песчанистых черных известняков и конгломератов мощностью 150 м. Она представлена чередованием песчанистых известняков и полимиктовых гравелитов, которые подстилаются 20-метровой толщей брекчии-конгломерата. Последняя состоит из слабоокатанного материала черных некарбонатных аргиллитов, карбонатных песчаников, песчанистых известняков, мергелей и известняков. Размер обломков снизу вверх уменьшается. На уровне черных известняков встречаются лишь прослои гравелитов в подошве слоя. Из образцов разреза р. Лухунисцкали Л. В. Линецкая определила берриасские тинтиниды—*Calpionella alpina* (Lorenz.), *Stenosemellopsis hispanica* (Colom), *Tintinnopsis oblonga* (Cadisch), *T. carpathica* (Mürg. et Fil.), *T. cadischiana* (Colom); Свита по всем признакам трансгрессивная и по фауне тинтинид ее относим к нижней части нижнего валанжина. Восточнее эта свита выходит в ущелье р. Сакао и еще восточнее в разрезе р. Будзгори.

Свита песчанисто-глинистых известняков в основании с гравелитами. В восточных разрезах эта свита становится более сланцевой и мергелистой. Она имеет сходство со свитой известняков и мергелей северной полосы. Возраст свиты условно определяется как верхняя часть нижнего валанжина; мощность 350 м.

Выше залегает свита черных мергелей. С мергелями чередуются глинистые и песчанистые известняки и карбонатные песчаники. Возраст свиты ввиду полной литологической идентичности со свитой черных мергелей северной полосы определяется как верхний валанжин; мощность 180—200 м. Она хорошо прослеживается в разрезах южной полосы.

За ней следует свита аргиллитов и рассланцованных известняков, с которыми чередуются карбонатные и некарбонатные песчаники. Характерным признаком свиты является наличие толстослоистых пелитоморфных известняков. В восточных разрезах свита прослеживается, но мощность известняков уменьшается. Возраст условно — нижний готерив; мощность 150 м.

Терригенные флишевые отложения. Они широко распространены в пределах Рачи и известны под названием свиты геске. Она как стратиграфически, так и гипсометрически занимает самый высокий уровень и залегает в осевой части синклиниория. Свита геске нами делится на две подсвиты (эти подсвиты равнозначны свитам, выделенным выше, но так как терригенный флиш известен под названием «свиты геске», выделенные литостратиграфические единицы мы назвали подсвитами).

Подсвита аргиллитов и песчаников прослеживается как в северных, так и в южных разрезах. Она характеризуется хорошо выраженной вертикальной отсортировкой и ритмичностью. Отложения этой подсвиты встречаются также на Лечхумском хребте (вершина г. Лухуни), а западнее, в Сванетии, они не прослеживаются—сняты эрозией. Мощность свиты 250 м; к западу мощность уменьшается; возраст — верхний гортерив.

Подсвита аркозовых песчаников и аргиллитов согласно залегает на вышеописанных отложениях. Она морфологически хорошо выделяется. Мощность свиты 200—250 м; возраст — барремский.

Сванетия. Среднеюрские отложения. Севернее и южнее флишевого синклиниория на песчанисто-сланцевых отложениях верхнелейасовой сорской свиты залегают отложения, которые Г. А. Чихрадзе (1966) выделяет под названием жибианской свиты. В ней он различает две части: нижнюю—в основном представленную аргиллитами и верхнюю — где с аргиллитами чередуются песчаники. В эту часть он включает и низы карбонатного флиша. Нижнюю часть он условно считает байосом, а верхнюю — бат-келловей-оксфордом. По нашим наблюдениям самую верхнюю карбонатную часть нужно отнести к верхнеюрскому карбонатному флишу.

Карбонатный флиш. Свиты, выделенные в карбонатном флише Рачи, в Сванетии не прослеживаются, а терригенный флиш вообще отсутствует. В Сванетии флишевые отложения подразделяются на две свиты: нижнюю—свиту

карбонатных песчаников и глинистых сланцев и верхнюю — свиту песчанистых, органогенных известняков, рассланцованных глин и мергелей.

Свита карбонатных песчаников и глинистых сланцев согласно залегает на нижележащих среднеюрских отложениях в обоих крыльях синклиниория. В восходящем разрезе карбонатность возрастает; отложения имеют полосчатый облик, хорошо видна ритмичность и вертикальная отсортировка материала. С востока на запад мощность свиты уменьшается, убывает и карбонатность. Затруднена возможность точного установления мощности свиты, которая колеблется, примерно, в пределах 200—350 м. Возраст по синхронизации с рапчинскими свитами — келловей-верхний оксфорд.

Свита песчанистых, органогенных, рассланцованных известняков и мергелей слагает мульду синклинали. В пределах Верхней Сванетии в ней отмечаются внутриформационные конгломераты. В этой свите также видна вертикальная отсортировка материала в ритмах. К западу мощность убывает. В этих отложениях в ущелье р. Корельдаши нами найдены пластовые жилы дайабазов. В ущелье р. Накра в верхней части свиты найден титон-берриасский *Berrriasella richteri* Орр. По общим соображениям и по синхронизации с рапчинскими отложениями свита датируется как кимеридж-титон-валанжин. Мощность свиты 250—450 м. Нужно отметить, что в Нижней Сванетии верхние части флиша включают валанжин в большем объеме, чем крайне западные разрезы Верхней Сванетии, что объясняется эрозией.

Стратиграфические выводы. Из рассмотренной стратиграфии Рачи видно, что свиты нижней, в основном средней части карбонатного флиша, заметно различаются друг от друга в северном и южном крыльях синклиниория, а свиты терригенного флиша аналогичны друг другу (см. рис.).

Маркирующим для северного крыла является свита брекчийевых известняков, фаунистически датированная титон-нижним валанжином, а для южного — каралловых известняков, которые также фаунистически датируются верхнеоксфорд-кимеридж-титоном. Эти отложения нужно считать выра-

жением андийской орофазы, которая в этой полосе флиша, как видно, началась в верхнем оксфорде и продолжалась в титоне. Последующую свиту песчанистых известняков и контломератов, фаунистически датированную нижневаланжином, считаем трангрессивной.

В северной полосе установить достоверно начало регрессии трудно. Возможно, регрессия началась в киммеридже,

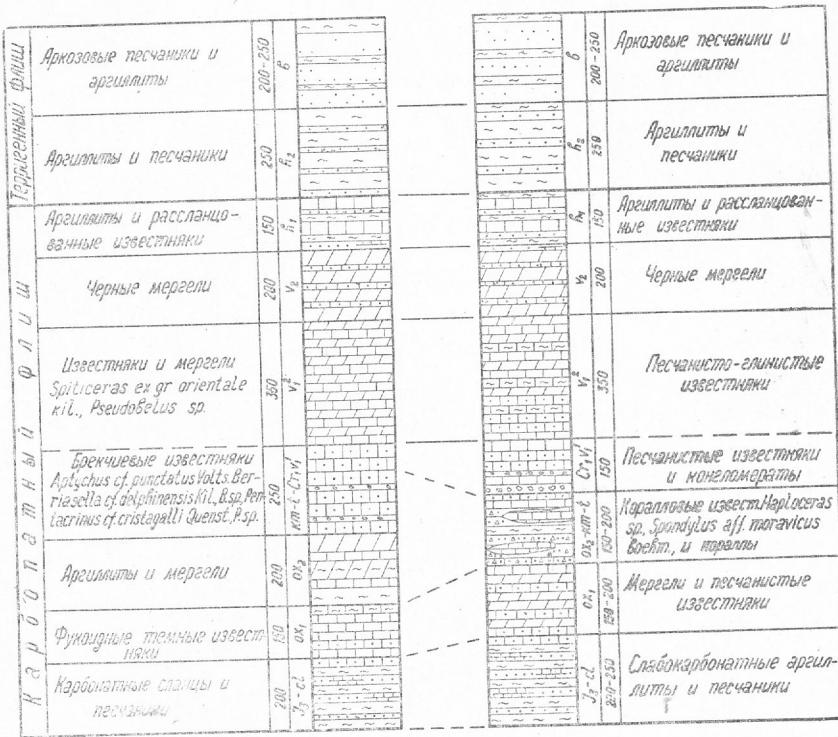


Рис. Стратиграфические колонки северного и южного крыльев флишевого синклиниория Рачи

как это допускают для восточных частей флишевого бассейна (И. Р. Кахадзе, 1951; И. Г. Вашакидзе, 1965). Как видно из стратиграфической схемы аналогами брекчийных из-

Таблица

И. Г. Кузнецов (1931) (Верхняя Рача)	И. Я. Маркозия (1948) (Верхняя Рача)	З. А. Кокрашвили (1955, 1966) (Верхняя Рача)	О. Н. Шириадишили и Н. Г. Башакидзе (1962, 1965) (Воен.-Груз. дор. и Южн. Осетия)
Песчанисто-сланцевая свита (геске)	Свита песчаников и сланцев (геске)	Подсвита аргозовых гесчаников и аргиллитов	Паснаурская свита (песчаники и глинистые сланцы)
Мергелисто-известняко- вая свита	Мергелисто-известняко- вая свита	Подсвита аргиллитов и песча- никовых	Сланцево-мергелистая свита
Мергелистая свита	Мергелисто-известняко- вая свита	Свита аргиллитов и рассланци- ванных известняков	Верхняя известняковая свита
Известняковая свита	Известняковая свита	Свита черных мергелей	Свита черных мергелей
Известняковая свита	Известняковая свита	Свита известняков и мергелей	Нижняя известняковая (ципорская) свита
Известняковая свита	Известняково - Мерге- листая свита	Свита брекчийных известняков	Свита темных мергелей и мергелистых сланцев
		Свита аргиллитов и мергелей	Свита темных мергелей и мергелистых сланцев
		Свита фукOIDНЫХ и темных известняков	Свита карбонатных сланцев и песчаников
		Свита карбонатных сланцев и песчаников	Сланцево-песчанистая свита

вестняков северного крыла в южном нужно считать часть свиты коралловых известняков и свиту песчанистых известняков и конгломератов. Возраст трех флишевых свит, лежащих под брекчиями известняками над среднеюрской сланцевой серией, считаем соответственно келловейским, нижним и верхним оксфордом. По этому же принципу возраст свит в южном крыле, которые расположены между свитами коралловых известняков и батским «диабазовым горизонтом», датируем келловеем и нижним оксфордом.

Верхняя часть карбонатного флиша (валанжин) и терригенный флиш (свита геске) идентичны в обоих крыльях синклиниория.

Далее в работе идет сопоставление составленной автором стратиграфической схемы северного крыла флишевого синклиниория (З. А. Кокрашвили, 1965, 1966) со схемами И. Г. Кузнецова (1931), И. А. Маркозия (1948), Р. А. Гамбашидзе (1965) и др. для флишевого синклиниория в пределах Рачи. Кроме этого приводится параллелизация с новейшими схемами О. Н. Шириашвили и И. Г. Вацакидзе (1962, 1965), разработанными для восточных частей флишевого бассейна — Южной Осетии и Военно-Грузинской дороги. Вышеуказанные сопоставления в работе представлены в виде нескольких таблиц, которые в автореферате сведены нами в одну (см. табл.), на которой подчеркнуто сходство состава этих отложений без точного учета возраста свит.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ФЛИШЕВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

Вдоль Южного склона Большого Кавказа диабазовые породы широко распространены. Они в основном связаны со сланцевой серией нижней и средней юры и с породами кристаллического ядра. Благодаря широкому распространению они привлекли внимание ряда исследователей (Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Д. С. Белянкин, Л. А. Варданянц, К. И. Чичинадзе, Н. Ф. Татришвили, Г. С. Дзоценидзе, Г. М. Заридзе и др.).

В Нижней Сванетии, в ущелье р. Корельдаши в флишевых отложениях нами впервые были найдены две пластовые диабазовые жилы в обнажениях свиты песчанистых органогенных, сланцеватых известняков и мергелей. Кроме того, обломки диабазовых пород были найдены южнее, в осыпи этой же свиты (З. А. Кокрашвили, 1967).

Микроскопическое изучение этих пород дало возможность определить их как диабазы и порфировидные диабазы. Диабаз из пластовых жил представляет собой темно-серую породу, измененную процессами кальцитизации и хлоритизации, с офитовой структурой, которая нарушена вторичными процессами. Минеральный состав: плагиоклаз [n< n канадского бальзама: Ng—7°; Nm—83°; Np—89°; Р ⊥ (010); An₂₅, 26], хлорит и кальцит (по цветному минералу); акцессории—аппатит, магнетит и пирит. Порода из осыпи определяется как порфировидный диабаз. В основном он аналогичен вышеописанному, только некоторые крупные кристаллы плагиоклаза придают ему порфировидный облик.

По данным химического анализа эти породы соответствуют нормальным диабазам. Несколько повышенено содержание Na₂O и CaO (Na₂O—4,46%; CaO—6,88%), что вызвано процессами альбитизации и кальцитизации.

В флишевых отложениях Верхней Рачи, в ущелье р. Шеисури залегают дайки диабаз-порfirитов. По нашим наблюдениям они расположены в переходной между карбонатными и терригенным флишем—свите аргиллитов и расслащованных известняков, которая по стратиграфическому положению условно датируется нижним готеривом. Поэтому естественно считать эти диабаз-порfirиты образованиями моложе нижнего готерива.

Принимая во внимание фактический материал и то обстоятельство, что по Южному склону Большого Кавказа вулканическая активность проявляется в меловых синклиниориях и в альб-сеномане (Г. С. Дзоценидзе, 1964), можно думать, что охарактеризованные нами диабазы представляют собой субвулканические отголоски этих извержений.

Немногочисленные данные по диабазам рр. Шейсур и Корельдаши не позволяют пока с определенностью говорить об их петрографическом типе и сходстве с какой-нибудь известной, например, ассинской диабазовой формацией, байосский возраст которой твердо установлен.

В пределах изученной территории эфузивные образования известны в ущелье р. Чанчахи в районе г. Цители-мта. Этот лавовый поток изучали С. Е. Симонович, Г. М. Смирнов, П. П. Пятницкий, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, И. Г. Кузнецов, Н. Ф. Татришвили и др. Последние детальные исследования проводил Н. И. Схиртладзе, который эти лавы определяет дацитами, приурочивает их к тектонической полосе смятия и датирует как четвертичный. Наши наблюдения подтверждают предположения Н. И. Схиртладзе о связи лавового потока с тектонической полосой смятия.

ТЕКТОНИКА

По схеме геотектонического районирования Грузии, данной П. Д. Гамкелидзе, главным критерием которого является относительная лабильность и стабильность участков, отраженные в тектонических структурах, фациальном характере осадков и в их мощностях, флишевые отложения изученной полосы относятся к Шовско-Пасанаурской подзоне Местийско-Тианетской зоны складчатой системы Южного склона Большого Кавказа. На севере они соприкасаются с нижне- и среднеюрскими глинистыми сланцами Казбегско-Лагодехской зоны. Переход большей частью согласный, за исключением нескольких участков, где контакты тектонические. В полосе согласного перехода слои расположены или вертикально, или же, как и в отложениях Казбегско-Лагодехской зоны, опрокинуты к югу. На юге, в пределах Сванетии, синклиниорий ограничивают отложения Лайлинской подзоны Чхалтинско-Лайлинской зоны и переход между ними тоже согласный. В пределах Рачи синклиниорий граничит с Абхазско-Рачинской подзоной воздымания порfirитовой юры Гагрско-Джавской зоны. Контакт с последней тектонический, посредством т. н. «южного флишевого надвига».

Некоторые вопросы тектоники изученной полосы имеются в работах И. Р. Каходзе, П. Д. Гамкрелидзе, А. В. Пейве, А. И. Маркозия, Г. И. Тогонидзе, С. Г. Букия и др. Детальное исследование тектонического строения флишевого синклиниория до настоящего времени не проводилось. Таким образом, эта работа фактически представляет собой первую попытку такого рода исследований.

Складчатые структуры. В изученной полосе можно выделить складчатые структуры трех порядков. К складкам первого порядка относим такие, которые охватывают несколько свит и по простирианию имеют большое распространение. Со своей стороны они осложнены складками второго порядка, сложенными одной или двумя свитами. К складкам третьего порядка относятся складки, развитые в одной свите. В свою очередь они тоже осложняются многочисленными мелкими складками.

Из складчатых дислокаций первого порядка нужно отметить три большие структуры: на севере (в Раче) — Ноцарулскую синклиналь, ее западное продолжение в Сванетии Накринскую синклиналь, которые мы объединяем под названием Ноцарула-Накринской синклинали; на юге (в Раче) — Будзгорскую синклиналь, которая центриклинально замыкается западнее меридиана р. Шушара (левый приток р. Цхенисцкали). Синклинали разделены хорошо выраженной сложной антиклиналью, выделяемую нами под названием Лухунской антиклинали. Все три структуры осложнены многочисленными складками меньшего порядка.

Далее в этой главе идет детальная характеристика структур первого порядка путем анализа многочисленных структур второго и третьего порядка.

Ноцарулская синклиналь. Северное крыло этой синклинали, как и граничащие с ним отложения Казбегско-Лагодехской зоны, вертикально или опрокинуто на юг. Оно сложено в основном верхнеюрско-нижнемеловыми отложениями карбонатного флиша. В этой части синклинали складки второго порядка отмечаются в двух местах: опрокинутая на юг антиклиналь в ущелье р. Ноцарула, ядро которой сложено

свитой аргиллитов и мергелей, и синклиналь в брекчиях известняках на Мамисонском хребте. Ядро последней сложено свитой известняков и мергелей. Складки меньших порядков разнообразны по форме и опрокинуты на юг. Ядро Ноцарулской синклиналии, сложенное отложениями свиты геске, осложняется многочисленными складками третьего порядка, оси которых почти вертикальны. Южное крыло Ноцарулской синклиналии, или северное крыло Лухунской антиклиналии характеризуется сложным строением. Оно сложено свитами черных мергелей, аргиллитов и рассланцованных известняков и нижней частью свиты геске. Из структур второго порядка нужно отметить осложненную взбросом Сагольскую антиклиналь, ядро которой сложено свитой черных мергелей и южнее расположенную Доломисскую синклиналь. Последняя хорошо прослеживается вдоль хребта Шода-Кедела. Ядро сложено отложениями свиты геске и морфологически хорошо выражено в виде обращенного хребта. Для складок меньших порядков этого крыла Ноцарулской синклиналии характерны разные формы, осевые плоскости которых вертикальны или опрокинуты на юг; кроме того, на северном склоне хр. Шода-Кедела наблюдается постепенный перегиб осевых плоскостей складок на север, вызванный гравитацией.

Лухунская антиклиналь. Сводовая часть этой асимметричной антиклиналии, сложенная свитой коралловых известняков, осложнена взбросом, который создает широкую смятую полосу. Южное крыло антиклиналии вертикальное или опрокинутое на юг. В ущелье р. Риони выделяется Кебхская антиклиналь, которая также осложнена взбросом, в ядре которой обнажается свита черных мергелей. Кебхская антиклиналь, как и Кебхский взброс, по-видимому, представляет собой восточное продолжение Лухунской антиклиналии и взброса.

Будзгорская синклиналь с востока на запад испытывает интенсивное воздымание. В этом направлении постепенно обнажаются более древние отложения. В этой синклиналии виден полный разрез флишевых отложений в Раче. Осевая часть синклиналии с запада на восток расширяется, поэтому в этом

направлении замечаются более открытые складки третьего порядка. В южном крыле, в ущелье р. Лухуни, отмечается несколько складок второго порядка, которые в основном сложены свитами мергелей и песчанистых известняков, и коралловых известняков. Южное крыло в среднем падает на север под углом 60—70°. В ней отмечаются складки разной формы, которые в основном опрокинуты на юг.

Накринская, или Сванетская синклиналь, которая является западным продолжением Ноцарулской синклинали, характеризуется сложным тектоническим строением и хорошо прослеживается по всей Сванетии до ущелья р. Накра. Ее северное крыло и развитые в ней складки разной формы опрокинуты на юг или вертикальны. В центральной и южной части синклинали, в пределах Верхней Сванетии, в ущельях рр. Халде и Пушкивери, отмечаются асимметричные опрокинутые на юг антиклинали второго порядка.

Разрывные дислокации в зоне развития флишевого синклиниория довольно многочисленны. Они очень осложняют тектоническое строение синклиниория. Среди них различаются продольные, т. е. параллельные и поперечные, перпендикулярные общекавказскому направлению.

Продольные дислокации в основном представлены взбросами, надвигами исключительно южного направления и сбросами, а поперечные — сбросо-сдвигами и сбросами.

В Раче из продольных разломов нужно отметить в северном крыле синклиниория взбросы среднеюрских отложений по р. Боко и пер. Вацисцвери. Этот последний имеет продолжение в Сванетии и хорошо виден в ущельях рек Зесхо и Корельдаши.

На Мамисонском хребте, южнее полосы упомянутых взбросов, в районе г. Бубу-хох, в свите брекчийных известняков устанавливается наличие разлома сложного характера: после наклоненной на север пачки СВ—20°, \neq 70°, к югу резко, почти на 90°, меняется азимут падения слоев, наклон которых варьирует в пределах З—СЗ 270—310°; угол падения в среднем 70°. Ширина этой аномальной полосы 150—160 м. Южнее опять-таки резко меняется азимут падения

слоев—СВ— 20° , $\neq 80^{\circ}$, которые опрокинуты на юг; т. е. между падающими на север пачками расположена повернутая почти на 90° и наклоненная на запад пачка. Эта картина хорошо наблюдается как вдоль гребня, так и на склонах хребта и является совокупностью сложного сдвигового и взбросового движения с севера на юг по двум плоскостям внутри свиты брекчийных известняков. К западному продолжению этой зоны должен быть приурочен четвертичный вулкан и лавовый поток г. Цители-мта.

В ущелье р. Риони, у сел. Саглоло, наблюдаются два параллельных взброса: северный расположен в свите аргиллитов и рассланцеванных известняков; на его существование указывают S-образно искривленные обрывки известняков у дороги в сел. Геби. Южнее отложения свиты черных мергелей взброшены с севера на юг на отложения нижней подсвиты аргиллитов и песчаников свиты Геске. Упомянутые взбросы продолжаются на восток и увязываются со взбросами, наблюдаемыми в ущельях рр. Чхочури и Геске.

В ущелье р. Лухуни южное крыло Лухунской антиклинали срезано Лухунским взбросом. Этот взброс является западным продолжением Кебхского взброса, которым срезано южное крыло Кебхской антиклинали, где отложения свиты черных известняков, расположенные в северном боку, взброшены на отложения подсвиты аргиллитов и песчаников свиты Геске.

Южнее, в центральной части Будзгорской синклинали, в ущелье р. Риони, в полосе распространения свиты Геске замечаются сброс с северным опущенным боком и на 1—1,5 км южнее взброс с северным поднятым боком. Они наблюдаются в верхней подсвите свиты Геске.

В Верхней Сванетии, в ущелье р. Пушквери, в северном крыле Накринской синклинали, почти на горизонтально расположенных отложениях свиты песчанистых, органогенных, рассланцеванных известняков и мергелей с севера взброшены отложения свиты карбонатных песчаников и глинистых сланцев, стоящие вертикально или же опрокинутые на юг. Западнее северное крыло синклинали (П. Д. Гамкрелидзе, 1963)

срезано взбросом среднеюрских отложений, переходящим в надвиг.

Для флишевого синклиниория главной разрывной дислокацией является т. н. «южный флишевый надвиг», представляющий собой поверхностное выражение глубинного разлома. Тектонический контакт по южному краю флишевого синклиниория, в пределах Рачи, отмеченный И. Р. Каинадзе, П. Д. Гамкелидзе, А. В. Пейве и др., устанавливается и нашими наблюдениями с востока на запад до меридиана р. Лухуни почти в каждом разрезе. Замечается, что с запада на восток со среднеюрскими отложениями тектонически соприкасаются постепенно все более верхние горизонты карбонатного флиша. Угол падения флишевых отложений в среднем $60-70^\circ$. Такими же падениями характеризуются как среднеюрские отложения, так и плоскость контакта. Отмеченное дает возможность заключить, что этот разлом должен иметь характер скорее взброса. Постепенное приближение с запада на восток более верхних горизонтов флишевых отложений к плоскости разлома, кроме неравномерного перемещения масс с севера на юг, возможно, частично вызвано погружением нижних горизонтов карбонатного флиша в геосинклинальной стадии. Разлом до с. Уцера представляет в основном одну плоскость, а восточнее за пределами изученного района, осложняется дополнительными чешуями, и вдоль него усиливаются горизонтальные перемещения (П. Д. Гамкелидзе).

Глубинный разлом, поверхностным выражением которого является вышеописанный, возник во время батской складчатости в южной периферической части флишевого бассейна. Он характеризуется противоположно направленными движениями и длительной историей развития. На первом этапе развития блок флишевого бассейна претерпевал опускание, на втором — перемещение противоположного знака, которое, возможно, продолжается и в настоящее время.

Западнее в Сванетии, южнее распространения флишевых отложений, северная часть Лайлинской подзоны, именно участок распространения верхнелейасовых и среднеюрских отло-

жений, представлял собой область флишевой седиментации в верхнеюрско-нижнемеловое время. Поэтому этот участок представлял собой непосредственное продолжение Будзгорской синклиналии. Ее южная граница, так же как и в Раче, возможно, выражалась восточным продолжением южного флишевого глубинного разлома. Отсутствие флишевых отложений в этом участке является результатом его интенсивного воздымания и денудации.

Среди поперечных разломов нужно отметить на южном краю флишевого синклиниория сбросо-сдвиг, проходящий вдоль современного русла р. Риони. Восточный блок разлома претерпевает интенсивное перемещение и опускание по сравнению с западным боком. К этому разлому приурочены выходы Уцерских минеральных источников. Этот сбросо-сдвиг, секущий поперек южный разлом, является составной частью сложного по тектоническому строению участка, который П. Д. Гамкрелидзе называет Уцерским узлом.

В Верхней Сванетии, в северном крыле флишевого синклиниория, в ущелье р. Пушкивери, структурный план правобережья не сходится с левобережным. На правом берегу отложения нижней части флиша в контакте с среднеюрскими расположены вертикально, а на левом берегу наблюдается опрокидывание на юг этих отложений. Такое соотношение между левым и правым берегом р. Пушкивери дает возможность допустить наличие поперечного разрыва, увязывающегося с выделенным П. Д. Гамкрелидзе на севере Ушбинским поперечным разломом.

В ущелье р. Накра, на левом берегу, флишевые отложения слагают синклиналь, которая характеризуется частичным центриклинальным замыканием. На правом берегу ущелья флишевые отложения, слагающие синклиналь, упираются в сланцевую серию нижней и средней юры. П. Д. Гамкрелидзе здесь допускает поперечный сброс вдоль ущелья с западным приподнятым блоком. Этот сброс является элементом Штавлерского поперечного глубинного разлома.

Из поперечных разломов особое внимание заслуживает Лухунский глубинный разлом, который как и Штавлерский

глубинный разлом, рассматривается в палеотектонической главе.

Для флишевого синклиниория характерны типично геосинклинальные складчатые структуры. По наклону осевой плоскости и крыльев выделяются опрокинутые, асимметричные или наклонные и симметричные складки. Складки в основном линейные; они испытывают воздымание с востока на запад, что в синклиналях вызывает центриклинальное замыкание. Наряду с нормальными открытыми складками отмечены довольно сжатые, почти изоклинальные формы складок, а также остроугольные, коробчатые и стулообразные. В основном отмечаются складки подобной формы. В известняках нижней части карбонатного флиша в некоторых случаях склады складок имеют и параллельные формы.

Кроме того наблюдается, что синклинальные складки, сжатые в нижних частях склонов ущелий, постепенно раскрываются вверх, или наоборот, несколько складок, видимых в ущелье, на водоразделе соединяются в одну большую антиклиналь. Иногда свод одной антиклинали от нижней части обнажения вверх к гребню осложняется несколькими складками.

В Раче складки гипсометрически (также стратиграфически) книзу более усложняются, а кверху упрощаются. Нижняя часть карбонатных флишевых отложений северного крыла вследствие большей компетентности пород в основном образует сжатые изоклинальные асимметричные и остроугольные складки, опрокинутые на юг. В верхней мергелистой части и в терригенных отложениях флиша развиты открытые асимметричные, опрокинутые и симметричные складки. Замечается и дисгармоничность.

В пределах Сванетии очень сжатые, почти изоклинальные складки редки. В основном встречаются обычные открытые складки, асимметричные и опрокинутые к югу. В этом, кроме литологического состава, определенную роль сыграла, возможно, и меньшая статическая нагрузка в этой части.

В южном крыле и центральной части синклиниория для

антиклиналей характерны длинные, наклонные под малыми углами северные крылья и крутые короткие южные крылья; в синклиналях, соответственно, наблюдается обратная картина. Южные крылья синклиналей, или северные длинные крылья антиклиналей, интенсивно осложнены мелкими складками. В северном крыле синклиниория—северные крылья антиклиналей или южные крылья синклиналей короткие, а противоположные — длинные. В северной части синклиниория кроме перемещения масс с севера на юг, что вообще закономерно для всего флишевого бассейна, видно, что вдоль северного склона хребта Шода-Кедела осевые плоскости вертикальных или опрокинутых к югу складок постепенно снизу вверх по обнажению перегибаются к северу, что вызвано гравитацией.

С востока на запад помимо постепенного воздымания хорошо видно два участка резкого ступенеобразного воздымания: первый на границе Рачи и Сванетии, примерно вдоль западного склона Лечхумского хребта, где П. Д. Гамкрелидзе предполагает т. н. Лухунский поперечный глубинный разлом, и второй — в Верхней Сванетии, западнее ущелья р. Накра, на меридиане г. Штавлери, называемый Штавлерским поперечным воздыманием.

Синклиниорий имеет опрокинутую на юг асимметричную форму с крутым, опрокинутым на юг (с углом 70—80°) северным и наклоненным к северу южным крылом (угол 60—70°). Ось синклиниория, как было отмечено, с запада на восток постепенно погружается и при этом смещается к югу. Это обстоятельство (в Раче) вызвано как смещением оси бассейна в этом направлении, так и воздыманием северной части синклиниория и погружением южной части. В пределах Сванетии, южнее флишевой полосы, верхнелейясовые и среднеюрские отложения интенсивно приподняты по сравнению с флишевыми осадками. Погруженная часть флишевых отложений к юго-востоку (в Раче) за меридианом р. Лухуни, смещается к югу. Все это указывает, что участок Рача-Сванетии в этом направлении испытывает скручивание. В этом движении определенную роль играют как Лухунская поперечная

дислокация, так и интенсивное воздымание Лайминской подзоны.

Детальное тектоническое изучение флишевой полосы Рачи и Сванетии дает возможность выделить в изученной части Шовско-Пасанаурской подзоны отличимые друг от друга участки: на востоке Шовский (Рачинский) и на западе сравнительно приподнятый — Местийский (Сванетский). Граница между ними проходит вдоль отмеченного Лухунского попечерного глубинного разлома. В свою очередь они делятся на северные и южные части. В Шовском участке северная часть приподнята, а южная погружена. Граница между ними проходит по южному крылу Лухунской антиклинали, вдоль Лухунско-Кебхского продольного взброса. В Местийском участке северная часть погружена, а южная приподнята. Южная приподнятая часть Местийского участка находится за пределами распространения флиша в полосе верхнелейасовых и среднеюрских отложений.

Кливаж. Слово кливаж происходит от английского Cleave, которое в геологическую литературу ввел А. Седжвик в первой половине XIX века. Под этим термином А. Седжвик подразумевал раскалывание пород на тонкие пластинки независимо от напластования. С тех пор этот термин широко распространился. Кливаж был выявлен в складчатых областях разного возраста. Некоторыми исследователями были предприняты также попытки его экспериментального воспроизведения.

Общие сведения по кливажу имеются в работах как отечественных, так и зарубежных авторов — А. Седжвик, Дж. Тиндал, А. Геим, Г. Роджерс, С. Ван-Хаиз, Ч. К. Лизс, М. П. Биллингс, Е. М. Хиллс, Л. У. де Ситтер, П. Фурмарье, В. Коллет, Э. Клоос, А. В. Пек, Г. Д. Ажгирей, В. В. Белоусов, А. А. Богданов, В. Е. Хайн, И. В. Кириллова, А. Е. Михайлов, Я. Н. Белевцев, Г. В. Тохтуев, Л. И. Лукин, И. П. Кушнарев, М. А. Гончаров и др. Наиболее детальные исследования на Кавказе проводились И. В. Кирилловой, которая продела несколько пересечений в разных частях Кавказа, в том числе и по Военно-Осетинской дороге. В ее работах до-

статочно наглядно представлен наблюдаемый фактический материал и сделаны интересные заключения.

В реферируемой работе дается критический обзор литературы. Показано, что в основном дискуссионным является вопрос о выделении кливажа и сланцеватости в отдельные структурные понятия. Разные авторы вкладывают различное содержание и по-разному устанавливают границу между кливажем и сланцеватостью. Несмотря на то, что разработаны как генетические, так и морфологические классификации кливажа, в настоящее время не существует какого-либо общепринятого мнения об этом элементе деформации и он требует дальнейшего изучения. Отсутствует единство мнения также по вопросам, связанным с происхождением кливажа.

После ознакомления с литературой и обработки собственного фактического материала перед автором возник ряд вопросов, большую часть которых удалось решить, а для решения некоторых выявились необходимость дальнейших исследований регионального характера.

Как было отмечено, понятие «кливажа» не является достаточно определенным. Его можно сформулировать так: кливаж, это тектоническая структура, т. е. один из видов тектонической трещиноватости, характерной для складчатых зон. Она выражается в раскалывании пород на тонкие, параллельные пластинки, плоскости которых наклонно секут слоистость.

Некоторые исследователи тектоническую структуру, параллельную плоскости напластования, называют сланцеватым кливажем. И. В. Кириллова эту структуру называет сланцеватостью.

Описанные и предложенные в литературе разные классификации кливажа, по нашему мнению можно свести к следующему.

С генетической точки зрения различается кливаж течения и кливаж скольжения или межпластовый кливаж. По пространственной ориентации составляющих зерен для кливажа течения должна быть характерна параллельная ориентация пластинчатых и удлиненных зерен в отношении к плос-

кости кливажа как в разрезе, так и в самой плоскости кливажа по простирианию.

Среди кливажа скольжения по ориентации составляющих зерен можно различить кливаж скальвания и разлома. При кливаже разлома в промежутках между трещинами минеральные зерна не испытывают переориентировки, а при кливаже скальвания происходит ориентировка зерен около поверхности кливажа, т. е. замечается частичная ориентация. Кливаж скальвания является переходным между кливажем течения и разлома, что утверждают и некоторые другие исследователи.

По морфологическому (геометрическому) признаку, т. е. по пространственной ориентации плоскостей кливажа по отношению к осевой плоскости складок, можно выделить кливаж осевой плоскости, обратный веерообразный, прямой веерообразный, дугообразный и S-образный.

Типы кливажа, выделенные по пространственной ориентации составляющих зерен, дают разные морфологические формы. Кливаж течения выражается только лишь в форме кливажа осевой плоскости; кливаж скальвания — обратный и прямой веерообразный, дугообразный, S-образный, а в некоторых участках формы параллельны осевой плоскости. Кливаж разлома геометрически выражается лишь обратновеерообразной формой.

Микроскопическое изучение плоскостей кливажа разной формы в больших шлифах, сделанных из ориентированных образцов, доказало правильность мнения многих исследователей (И. В. Кириллова, Г. Д. Ажгирей и др.) о том, что плоскости кливажа представляют собой совокупность мелких плоскостей, секущих друг друга под довольно острым углом. Микрофотографии отдельных шлифов характерных участков наглядно показывают зависимость изменений форм плоскостей кливажа и составляющих его мелких элементов от литологического состава пород.

Микроскопическое исследование позволило в флишевых отложениях изученной полосы выделить кливаж скальвания и разлома. Кливаж скальвания в основном развит в мергеле-

лях, пелитоморфных известняках, аргиллитах и других менее компетентных породах. Морфологически он выражается, в зависимости от вещественного состава слоя, параллельной, обратно- и прямовеерообразной формами по отношению к осевой плоскости складок, а также дугообразной (постепенная изогнутость плоскости кливажа вызвана в отдельных ритмах от вертикальной отсортировки материала) и S-образной формами. Кливаж разлома в основном развит в тонкослоистых известняках, песчаниках и других компетентных породах, создавая обратновеерообразные соотношения к осевой плоскости складок. Кливаж течения, для которого должна быть характерна вышеуказанная ориентация материала, в флишевых отложениях Рачи и Сванетии не отмечается.

Из детальных замеров ориентации плоскостей кливажа в разных частях складок и в отложениях разного состава вытекает, что в крыльях складок угол наклона плоскостей кливажа в отдельных слоях меняется. Поэтому, если развитые в отдельных слоях плоскости кливажа проследить и представить в виде единой плоскости, она будет иметь изломанную и дугообразную форму.

В изученной полосе плоскости кливажа по отношению к осевой плоскости складок в основном ориентированы параллельно, прямо- и обратновеерообразно. Угол, составленный плоскостями кливажа и осевыми плоскостями складок, иногда характеризуется разной величиной. Есть случаи, когда в противоположных крыльях складок соотношение плоскостей кливажа и осевой плоскости складок разные: в одном крыле соотношения параллельные, а в другом — обратно- или прямовеерообразные.

По замерам устанавливается, что плоскости кливажа не только в отдельных складках ориентированы закономерно, но и вообще повторяют общекавказское направление. На это указывают стереографические проекции, приведенные в работе. Максимумы полюсов плоскостей кливажа ярко выражены и имеют также общекавказское направление.

Проекции плоскостей напластования и кливажа составлены отдельно для южного крыла синклиниория, для цент-

ральной части и северного крыла. Стереографические проекции плоскостей напластования подтверждают вывод об асимметричной и опрокинутой на юг форме синклиниория.

В изученной полосе кливаж характеризуется региональным распространением, но сравнительно хорошо он развит в верхних мергелистых частях карбонатного флиша и в терригенном флише. Кливаж более широко развит в Раче, чем в Сванетии, что обусловлено литологией свит.

Нужно отметить, что в флишевых, в основном терригенных, отложениях встречаются жилы кварца, которые часто выполняют плоскости кливажа, а также секут его. Исследованиями Р. А. Ахвледiani установлен метаморфогенний, «альпийский», генезис этих кварцевых жил. С помощью гомогенизации газово-жидких включений им получены данные о температуре и давлении растворов, которые позволяют сделать интересные геологические выводы. Прежде всего ясно, что жилы образуются в условиях понижающихся температуры и давления в постепенно приоткрывающихся трещинах. Это могло происходить при спаде горообразовательного напряжения, с чем согласуется секущий характер жил по отношению к кливажу. Таким образом возраст жил должен соответствовать окончательному возрасту складчатых структур.

В работе критически рассматриваются противоречивые мнения разных авторов (В. И. Кириллова, П. Фурмарье, Г. Д. Ажгирей и др.) о механизме возникновения кливажа. По нашему мнению, возникновение кливажа синхронно складкообразованию и связано с орогенетическими — горизонтальными силами. Возраст кливажа должен соответствовать возрасту складок, началом формирования которых в флишевом троге считают ларамийскую fazу, а конечное формирование приурочивают к роданской fazе (П. Д. Гамкрелидзе, А. Л. Цагарели). В формировании складок в флишевом троге определенную роль сыграли и орофазы проявившиеся между вышеотмеченными fazами, роль которых выражается в наличии грубообломочного материала в третичных отложениях, расположенных на южном краю флишевого бассейна.

ИСТОРИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Исследования, которые проводились нами в зоне распространения флиша Рачи и Сванетии, позволили, соответственно, уточнить палеогеографию и историю тектонического развития этой полосы в течение среднеальпийского этапа.

Вкратце рассмотрим палеогеографию средней юры, так как с этим периодом связаны крупные перемены палеогеографического характера на всем Кавказе (В этой главе работы при рассмотрении палеотектонического развития флишевой полосы Рачи и Сванетии приведены палеотектонические карты периодов средней юры, верхней юры и нижнего мела, составленные автором).

В начале средней юры осевая часть Кавказа, в пределах Рачи и Сванетии, представляла собой геоантиклиналь. Южнее располагалась геосинклиналь Южного склона — зона интенсивного погружения. Граница между этими двумя единицами, по мнению П. Д. Гамкрелидзе, выражена глубинным разломом, который зародился в палеозое и существует ныне в виде «главного надвига». Приблизительно в средней части геосинклинали (вдоль южной границы дизской серии) в это время, нужно допустить существование глубинного разлома, который, по нашему мнению, продолжается и в Раче и который можно назвать Сванетско-Рачинским глубинным разломом. Автор допускает воздымание его северного крыла (в конце лейаса) и образование подводной кордильеры (Сванетско-Рачинская приподнятая полоса), обуславливающей формирование в байосе двух резко отличных друг от друга седиментационных бассейнов: на севере — миогеосинклинали, где отлагались терригенные глинисто-песчанистые отложения и южнее — эвгеосинклинали, области накопления вулканогенных формаций. Вдоль этой приподнятой полосы отлагались осадки терригенной и терригенно-вулканогенной (т. н. смешанной) фации, которые распространялись и в пределах миогеосинклинали в Раче.

В продолжении всего бата в Грузии происходила регрессия, связанная с батской орогенетической фазой (А. И. Джане-

лидзе). Геоантиклиналь Главного хребта море полностью покинуло и началось его интенсивное размывание.

В пределах миогеосинклинали, где продолжалась седиментация, отлагались осадки песчано-сланцевой формации. В средней части бассейна, в Раче, в это время нужно допустить подводную (в полосе сел. Саглоло) кордильеру, которая по-видимому являлась источником того переотложенного туфового материала, который содержит «талахианский горизонт» на севере миогеосинклинали.

Интенсивное поднятие претерпели Сванетско-Рачинская приподнятая полоса и южное крыло Сванетско-Рачинского глубинного разлома в виде зоны воздымания порfirитовой юры. Об интенсивности размыва этой зоны свидетельствует состав верхней части отложений «диабазового горизонта».

К концу бата, в результате интенсивного поднятия краев миогеосинклинали и погружения его центральной части, вдоль обоих краев бассейна произошло зарождение глубинных разломов (П. Д. Гамкрелидзе), к северу — Геби-Лагодехского*, а к югу — т. н. южного флишевого разлома. Таким образом, флишевый седиментационный бассейн четко оконтурился.

Вначале верхней юры за регрессией, связанной с батской фазой, последовало погружение; в бассейне продолжалось непрерывное осадконакопление, но изменился режим — началась седиментация карбонатного флиша. Этому способствовала смена гумидного климата аридным (Н. М. Страхов, 1962) и уменьшение привноса терригенного материала в флишевом водоеме.

В келловее, одновременно с общим погружением, замечаются и мелководные участки моря, в основном в пределах Рачи, как на северном, так и на южном крыльях синклиниория. В это время южная приподнятая часть южного флишевого глубинного разлома размывалась, на что указывает наличие грубого порfirитового и сланцево-песчанистого материала в келловейских отложениях.

* Этот разлом представляет элемент глубинного разлома, расположенного севернее (т. н. главный надвиг).

Такая же картина наблюдается в Сванетии, где произошло отложение карбонатных песчаников и глинистых сланцев с гравелитами.

В нижнем оксфорде продолжается та же картина, что и в келловее, но явно возрастает карбонатность всего флишевого бассейна, а количество кластического материала уменьшается.

В верхнем оксфорде некоторые участки периферий бассейна приподнялись вследствие восходящих движений, предварявших андийскую фазу складчатости, что указывает на начало регрессии. Южный край флишевого бассейна, вдоль южного флишевого глубинного разлома, представлял собой возвышенность, которая интенсивно размывалась. На это указывает характер отложений свиты коралловых известняков в этой полосе. Эту свиту можно считать грубым флишем который представлен ритмичным чередованием брекчий, гравелитов и брекчевых известняков. В них встречаются линзовидные коралловые биогермы. В средней части бассейна, на участке Лухунского месторождения эта свита представлена сравнительно менее грубыми осадками, накопление которых нужно увязать с размывом подводной кордильеры на этой территории. Однако не исключено, что этот участок непосредственно продолжал прибрежную полосу в глубь бассейна, куда грубый материал все-таки достигал в малом количестве. Такая же картина продолжалась по всему бассейну и в титоне.

С регрессией, предшествовавшей андийской фазе, нужно увязать и отложение свиты брекчевых известняков в северной полосе флишевого синклиниория.

На основе появления внутриформационных конгломератов в свите ципори, в районе Военно-Грузинской дороги, начало регрессии В. П. Ренгартен относил к титону. Новейшие детальные исследования (О. Н. Шириашвили, И. Г. Вашакидзе) уточнили возраст этой свиты, как кимеридж-титон. Так как выделенная нами в Раче свита брекчевых известняков в нижней части включает кимеридж и аналогична свите ципори, то мы допускаем, что в исследуемой полосе

регрессия началась с кимериджа и продолжалась в титоне.

В Сванетии в это время отлагались органогенные известняки, мергели, гравелиты и в Верхней Сванетии внутриформационные конгломераты (в разрезе р. Маншура). Последние сложены обломочным (порфиритовым и терригенным) материалом из нижележащих свит. Поэтому допускается, что в южнорасположенной приподнятой зоне Сванетии существовала суша, которая вздымалась в андийскую орофазу и размывалась. А карбонатный материал поступал с гордильеры, расположенной внутри бассейна, также связанного с движениями, предваряющими андийскую фазу.

За этой регрессией последовала трансгрессия, которая хорошо выражена в южной части бассейна в пределах Рачи (разрез р. Лухунисцкали). Здесь трансгрессивным считаем свиту песчанистых известняков нижневаланжинского возраста с конгломератами в основании, которые налегают на регрессивные коралловые известняки верхнеоксфорд-титонского возраста. Такая же картина наблюдается и в глубь бассейна на территории Лухунского месторождения, где трансгрессивные отложения включают менее грубый и более обработанный материал.

В северной части флишевого бассейна, в Раче, трансгрессивными отложениями нужно считать верхние части свиты брекчийевых известняков. В Сванетии с началом трансгрессии нужно увязать верхние (верхнетитонско-валанжинские) части свиты песчанистых, органогенных, рассланцеванных известняков и мергелей.

Из вышесказанного можно заключить, что трансгрессия в флишевом бассейне в пределах Рачи и Сванетии началась в валанжине или возможно в самом конце титона.

В это время по северному и южному краю флишевого бассейна продолжали существовать области денудации в виде геоантиклинали Главного хребта и зоны воздымания порфиритовой юры. Прилегающая к южному берегу часть бассейна в пределах Рачи (район месторождения Лухуни), представляла или относительно более глубоководный участок прибрежной полосы, или же возникшая в этом районе в

верхнем оксфорде подводная кордильера продолжала существовать в виде небольшого местного источника обломочного материала.

В валанжине, в Раче, трансгрессия расширяется и отлагаются известняки и мергели.

Какая картина наблюдается в Сванетии в это время, точно сказать невозможно, т. к. не ясно, каков здесь объем валанжинских отложений. По нашему мнению в Верхней Сванетии, и тем более в Нижней Сванетии, седиментацию в валанжине нужно допустить ввиду того, что на границе Рачи в отложениях верхневаланжинского возраста омеление бассейна в этом направлении не замечается.

В готериве и барреме режим бассейна постепенно меняется. Карбонатность убывает и возрастает роль терригенного материала, что ясно свидетельствует об интенсивном воздымании питающего субстрата. В бассейне материал поступал как с геоантклинали Главного хребта, с кислого субстрата, так и с юга, за счет размыва глинистых сланцев. В Сванетии терригенные флишевые отложения не сохранились, но можно допустить, что седиментация происходила и в этой части бассейна.

Так как в флишевой полосе нет более молодых отложений, о дальнейшей палеотектонической истории можно судить лишь на основе материала соседних районов. Геоантклиналь Главного хребта в нижнем, и в основном в верхнем мелу (А. Л. Цагарели, 1964), воздымалась, а ось геосинклинали Южного склона переместилась к югу. Мелким морем покрылась в это время зона воздымания порfirитовой юры.

В третичном периоде флишевый бассейн Рачи и Сванетии испытывает резкое воздымание в связи с ларамийской и триалетской орофазами. В последствии флишевый трог в складчатую систему в окончательном виде преобразовался после роданской орофазы (П. Д. Гамкрелидзе и А. Л. Цагарели, 1968). Неотектоническими исследованиями А. Л. Цагарели установлено, что в позднем плиоцене эта область испытала пенепленизацию, а в результате валахской орофазы — интенсивное воздымание вдоль омоложенных глубинных разломов.

Необходимо отметить некоторые соображения о поперечном воздымании флишевого бассейна Южного склона.

И. Р. Каходзе считал, что флишевый бассейн вдоль Штавлерского меридиана в батское время разделился на две самостоятельные—западную и восточную — части. П. Д. Гамкрелидзе пришел к выводу, что вдоль Южного склона существовал единый бассейн, и флишевые отложения разделились лишь в палеогене Штавлерским поперечным глубинным разломом. По мнению П. Д. Гамкрелидзе, на это указывает наличие синклиналии, сложенной лейасовыми отложениями, и тянувшейся от штавлерского меридиана на запад, в кристаллическом ядре Большого Кавказа, который возможно представлял собой западное продолжение восточного флишевого синклиниория, связывающего его с западным. Как отмечается в тектонической части работы, кроме краине западного, чётко выраженного поперечного Штавлерского воздымания, на границе Рачи и Сванетии субмеридионально, вдоль западного склона Лечхумского хребта, условно на меридиане р. Лухуни, отмечается второй участок воздымания, приуроченный к Лухунскому глубинному разлому.

Существование Лухунского поперечного ступенеобразного воздымания мы допускаем с начала флишевой седиментации, с верхней юры. Это мнение подтверждается различием флишевых осадков по обе стороны этой линии. Упомянутое различие существует в продолжении всей флишевой седиментации. Поэтому, существование Лухунского глубинного поперечного разлома, выделенного П. Д. Гамкрелидзе, нужно допустить с верхней юры. Этот разлом обусловил уменьшение мощностей флишевых отложений в западном направлении. Установленный в Сванетии неполный разрез тоже считаем результатом воздымания западного блока Лухунского разлома. Принимая во внимание высказанное, Лухунский поперечный глубинный разлом считаем длительно развивающимся разломом.

Что касается Штавлерского разлома, нужно отметить, что бассейн на этом участке в начале верхней юры не разде-

лялся на две части, так как в Накринском разрезе ясных признаков омеления не видно. Поэтому мы разделяем мнение П. Д. Гамкрелидзе, который флишевый бассейн продолжает к западу, но допускаем, что и здесь, как на Лухунском меридиане, частичное воздымание происходило уже с начала флишевой седиментации, на что так же указывает уменьшение мощностей флишевых отложений в этом направлении. Наблюдаемая в настоящее время картина является следствием интенсивного воздымания западного участка в палеогене, так что и Штавлерский поперечный глубинный разлом нужно считать длительно развивающимся разломом.

Работы автора, опубликованные по теме
диссертации:

1. Использование кливажа для установления складок на примере флишевых отложений Верхней Рачи (на грузинском языке). XIII научн. конф. аспир. и мол. научн. работников, АН ГССР, 1962.
2. Описание маршрута Уцера-Шови. Путеводитель экскурсии международного коллоквиума по тектонике Альпийской складчатой области Европы и Малой Азии. Геол. ин-т АН ГССР, 1965 (соавтор Р. А. Гамбашидзе).
3. Новые данные о стратиграфии и истории геологического развития флишевых отложений Верхней Рачи. Сообщ. АН ГССР, XLI:3, 1966.
4. Диабазы в карбонатных флишевых отложениях Нижней Сванетии. Сообщ. АН ГССР, XLVI:2, 1967.
5. Тектоника верхнеюрско-нижнемелового флиша Южного склона Большого Кавказа в пределах Рачи и Сванетии. Тезисы докл. научн. сессии к 50-летию Великой Октябрьской революции. Геол. ин-т АН ГССР, 1967.
6. «Альпийские» жилы хрустали Большого Кавказа и связанные с ними вопросы тектоники. Сообщ. АН ГССР, LII:1, 1969 (соавторы Р. А. Ахвледiani, А. Л. Цагарели).

ზაურ ალექსანდრეს-ძე
ქოქიაშვილი

რაჭა-სვანეთის გედაბურულ-ქვედაცარცული ვლიშვილი
ნალექების ზოლის ტექტონიკა

(რუსულ ენაზე)

УЭ 01255

Зак. 1495

Тир. 200

გამომცემლობა „მეცნიერების“ სტამბა, თბილისი, 60, კუტუზოვის ქ., 15
Типография Издательства «Мецниереба», Тбилиси, 60, ул. Кутузова, 15