

ГЕОЛОГИЯ

И. Д. ГАМКРЕЛИДZE, Н. С. БЕНДУКИДZE и М. С. ЭРИСТАВИ

К СТРАТИГРАФИИ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ
ЦХАНАРИ

(Представлено действительным членом Академии А. И. Джanelидze 18.1.1952)

В среднем течении р. Джджоры, в окрестностях с. с. Цханари и Фасраго (Верхняя Рача и Юго-Осетия), широко развита фация слоистых карбонатных отложений мезозоя. Эти осадки до последнего времени считались бедными фауной и их возраст определялся в зависимости от массивных известняков, с которыми они пространственно связаны. Однако возраст массивных известняков также был спорным (верхняя юра, титон—неоком, или „ургон“). В последнее время верхнеюрский возраст массивных известняков установлен И. Р. Кахадзе и Н. А. Канделаки [5,6], а на основании найденной в них богатой фауны кораллов Н. С. Бендукидзе разработала их более детальную стратиграфию [1].

В виду того, что в слоистых известняках была найдена верхнеюрская фауна (как теперь выясняется, во вторичном залегании), они были приняты за сопутствующие рифам и синхроничные с ними отложения.

Несмотря на то, что некоторые предыдущие исследователи считали тонкослоистые известняки и мергели правого берега р. Джджоры (у сел. Фасраго) за меловые, указывая в ряде случаев и соответствующую (правда плохой сохранности) фауну, их меловой возраст все же не был убедительно обоснован. В 1947 г. в верхних горизонтах слоистых известняков в окр. с. Цханари, И. А. Маркозия были найдены характерные для верхнего мела ежи. Однако к верхнему мелу им была отнесена лишь часть слоистых известняков, содержащая ежей, остальная же часть даже в окр. с. Цханари попрежнему датировалась верхней юрой. Наиболее полные данные о геологическом строении района находим в трудах И. Р. Кахадзе и Н. А. Канделаки [5].

В результате полевых работ, проведенных в 1948—49 годах авторами этой статьи и И. Р. Кахадзе, удалось уточнить эти данные и существенно их пополнить новыми наблюдениями. Целью настоящей статьи является ознакомить читателя с полученными результатами в части, касающейся возраста слоистых известняков.

На основании детального изучения района выяснено, что отложение слоистых известняков происходило на неровной поверхности верхнеюрских рифовых известняков и иногда даже вулканогенной свиты байоса. Этим объясняется залегание слоистых известняков на разных горизонтах верхней юры, а также то обстоятельство, что нижняя пачка слоистых известняков не всюду представлена полностью. Лучший разрез низов слоистых известняков наблюдается на северном и северо-восточном склоне г. Велуанта; здесь на рифовые известняки налегает 30-метровая пачка зернистых толсто-слоистых известняков, возраст которой Н. Бендукидзе [1], Н. Вассоевич [2] и И. Кахадзе [6] устанавливают, как титонский.

1. Здесь за грубослоистыми известняками следует пачка мощностью 8—10 м, состоящая в основном из светлых, желтовато-серых известняков литографского типа, с которыми переслаиваются сланцеватые мергели и брекчии, состоящие из перетолженных верхнеюрских известняков, сцементированных тем же литографским известняком. Реже встречаются окремненные участки, линзы кремня и прослой тонкослоистых (почти сланцеватых) глинистых мергелей. Пачка небогата ископаемыми, однако в ней удалось найти¹ *Aucella inflata* Sow. (неоком России и Англии); и *Aucella crassicolis* Kayser. var. *psylloechemis* Bor. (описана из валанжин-готерив (Крыма), *Pseudobelus* cf. *bipartitus* Blainv. (валанжин-готерив), *Duvalia binervia* Rosp. — верхний валанжин — нижний баррем; *Rhynchonella Malbosi* Pict. var. *chomerenzi* Jac. et Fol. — нижний неоком; *Thurmannia* cf. *campulotoxa* Uh. (верхний валанжин-готерив), *Neocomites* aff. *trezanensis* Logy. типичная форма описана из среднего валанжина Франции.

2. За описанной пачкой совершенно согласно следуют темно-серые, с легким фиолетовым оттенком, известняки. Толщина слоев в пределах 10—20 см; иногда замечается сланцеватость с зеркалами скольжения. В верхней части встречаются прослой с примесью песчано-алевритового материала. Части неправильной формы включения кремня. Эта пачка сравнительно мало подвержена изменениям, лишь местами появляются прослой мелкозернистой известняковой брекчии, кое-где окремненные.

На участках, примыкающих к возвышенным выступам рифовых известняков, пачка, как правило, переходит в прибрежную брекчиевую фацию, местами отложившуюся в заливах среди верхнеюрских рифовых известняков. Повидимому, в подобных местах происходило осадконакопление на „мертвом“ рифе. На расстоянии 12—13 м от основания этой пачки взяты *Astieria* cf. *Atherstoni* Scharp., форма, распространенная в верхнем валанжине и нижнем готериве и *Astieria* cf. *jeannoti* d'Orb., известная из готерива Франции и Швейцарии, но в Болгарии не встречающаяся выше

¹ Здесь и всюду ниже брахиоподы определены К. Ш. Нудубидзе, остальная нижнемеловая фауна М. С. Эристави, а верхнемеловая фауна А. Л. Цагарели.

нижнего готерива; в Грузии она найдена впервые и надо полагать, что она и здесь не подымается выше нижнего готерива, тем более, что вместе с ней найден *Neocomites neocomiensis* d'Orb., который принято считать виллом, распространенным в среднем и верхнем валанжине и нижнем готериве.

Из разных мест изученного района в пачках, являющихся аналогом описываемой, взяты следующие формы: *Acanthodiscus* sp. ind., *Phylloceras Eichwaldi* Kar., готеривский вид и *Hibolites jaculum* Phil. готерив — нижний апт, *Duvalia* sp., повидимому, новый вид и *Aucella* sp. Взятая в средней части пачки *Pseudothurmannia angulicostata* d'Orb., является характерной для самой нижней зоны баррема формой, а выбитые из ее верхов *Mesohibolites longus* Schv., и *Mes. beskidensis* Uhl. — встречаются в верхнем барреме и нижнем апте; взятый отсюда же *Phylloceras Milaschewitschi* Kar. — барремский вид.

Очевидно, говоря о возрастных пределах пачки, нижнюю ее часть, содержащую *Neocomites neocomiensis* d'Orb., нельзя считать моложе нижнего готерива; поэтому будет естественно начало готерива приурочить к изменению характера седиментации и допустить под описываемой пачкой наличие отложений древнее готерива. Такое допущение тем более справедливо, что фауна из подстилающей литографской („нижней“) пачки, содержащая формы, характеризующие валанжин (*Neocomites trezanensis* Logy и *Aucella crassicolis* Kayser. var. *psylloechemis* Bor.), взята стратиграфически на 15 м ниже. Наличие полного разреза баррема в верхней половине описываемой пачки доказывается находкой в средней части пачки *Pseudothurmannia angulicostata* d'Orb., формы, характеризующей нижнюю зону баррема и согласным переходом ее в вышележащие слои, датированные нижней зоной апта (*Colchidites securiformis*).

3. Упомянутые ниже аптские слои хорошо представлены к северо-западу от вершины Велуанта. Это зеленовато-серые глинистые мергели, тонкослоистые, часто сланцеватые. Мощность пачки небольшая — от 2 до 7—8 м; местами она вообще не сохранилась. Эта фация мало изменчива, однако у истоков фасратского карстового оврага она представлена листовой разновидностью.

В низах пачки встречена довольно богатая, но плохой сохранности фауна: *Neohibolites clava* Stol., известный на Северном Кавказе и в Германии лишь из нижнего апта; *Neoh. inguiensis* Rouch. и *Costidiscus latus* Rouch. распространены в нижнем апте Грузии, *Colchidites ellipticus* Rouch.; *Colch. lakhepaensis* Rouch.; *Colch. (Im.) cf. densecostatus* Rouch.; *Colch. (Im.) cf. microcostatus* Rouch.; *Colch. (Im.) cf. semituberculatus* Rouch.; *Colch. (Im.) cf. Favrei* Rouch.; *Colch. (Im.) cf. gumbriensis* Rouch. Распространение этих форм в Грузии ограничивается нижней зоной нижнего апта, зоной *Colchidites securiformis*. Лишь взятая вместе с ними *Rhynchonella lineolata* Phil. встречается в барреме и апте, а *Terebratulina buplicata* Sow. — в апте

те и альбе. На основании этой фауны присутствие в пачке нижнего апта бесспорно.

Форм, указывающих на верхний апт в пачке не найдено, но его наличие в ее верхней, не охарактеризованной фауной части, подтверждается находкой в следующих за ней пестрых мергелях руководящей формы клансейского горизонта — *Mesohibolites brevis Schw.* Перерыва в седиментации не замечается.

4. Следующая пачка представлена пестрыми сланцеватыми мергелями. Всюду то в нижней, то в верхней части пестрых мергелей наблюдаются признаки размыва, что выражено в наличии микроконгломерата северо-западнее г. Велуанта, конгломерато-брекчий у родника с. Цханари и глыбовых брекчий к северо-западу от указанного села. Верхняя часть пестрых мергелей к югу от Цханари (у карстовых родников) окремнена.

К северо-западу от горы Велуанта эта пачка во множестве содержит ауцеллии и белемнитов *Aucellina ex. gr. aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *Auc. ex. gr. caucasica* Buch., *Auc. aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *Auc. Anthulai* Pavl., *Neohibolites Wollemanni* Stol., *Neoh. strombechi* Müll., *Neoh. aff. inflexus* Stol.

На северных склонах Велуанта верхнеальбской фауны не обнаружено, но наличие верхнего альба не исключено, хотя сокращение в мощности, по сравнению с северо-западным продолжением пачки, где со своей стороны видны явственные признаки сингенетичного размыва, не исключает стратиграфического выпадения верхних горизонтов альба близ г. Велуанта. Кремнистая фация, представленная в верхних горизонтах пачки, здесь отсутствует, и пестрые мергели обладают мощностью лишь 5—8 м.

Описываемая пачка интересна разнообразием фаций. Почти всюду с ее нижней и верхней частями связано образование линз и прослоев известняковых брекчий, материал которых пересотложен из верхней юры и нижнего мела. Местами, особенно к северу от с. Цханари, этот горизонт представлен фацией глыбовых брекчий. Причины, вызвавшие их образование (восходящие движения дна бассейна), проявились уже в альбе.

5. В восточной (с. Фасраго) и западной (к югу от с. Цханари) частях района, за описанными слоями согласно следует кремнистый горизонт, состоящий из слоев черных и серых кремней и окремненных известняков.

У с. Фасраго этот горизонт быстро изменяется. Здесь, северо-восточнее Часавали-Хох, низы пачки представлены известковистыми граувакковыми песчаниками (желтыми на выветрелой поверхности и светло-серыми в свежем состоянии; на свежем изломе породы *HCl* действует, на выветрелой же поверхности порода не вскипает при действии *HCl*, что еще более усиливает впечатление внешнего сходства с туфогенными породами порфиритовой свиты). Мощность горизонта не превышает 20 м. Некоторые участки его слоев окремнены, соответствующие же слои в северном крыле фасрагской синклинали представлены окремненными породами

мощностью в 6—8 м. Здесь среди них залегают 5—30 см-вые прослои микроконгломерат-брекчий, желтовато-зеленоватого цвета, состоящих из перемитого материала байосской порфиритовой свиты с примесью глауконита. Северо-западнее Цханари в средней части пачки, соответствующей описываемому горизонту, найдены сеноманские: *Aucellina Krasnopolskii* Pavl., *Inoceramus cf. pictus* Sow. Южнее г. Укивети и севернее Велуанта, горизонт с кремнями отсутствует и пестрые мергели мощностью всего в 2 м непосредственно сменяются красными известняками турана.

Почти всюду в районе со временем отложения пестрых мергелей связаны или образование глыбовых брекчий и отложение грауваккового туфогенного материала или перерывы в осадконакоплении.

Увязка различных фаций, соответствующих времени отложения пестрых мергелей, представляет самостоятельный вопрос, который здесь не рассматривается. Кремни, отмеченные в пачке, особенно у с. Фасраго, такого же характера, что и кремни т. н. ананурского горизонта соседней флишевой зоны, датируемые, как известно, сеноманом. Такое толкование возраста не противоречит стратиграфическому положению пачки и вполне согласуется с приведенным фаунистическим материалом. Таким образом, пестрые мергели и кремнистую пачку можно датировать альб-сеноманом.

6. За только-что описанными отложениями, почти всюду, непосредственно следуют плотные тонкоплитчатые красные (порой коричневатокирпичного цвета) известняки. Породы этой пачки местами грубослоистые, порой же становятся тонкослоистыми, даже листоватыми. В виде прослоев встречаются розовые и голубые известняки. Наблюдаются включения желтовато-коричневых кремней. В красных известняках встречается детрит призматического слоя раковин (двухстворчатых (?)) а также найден неопределенный еж. Мощность пачки в пределах 4—12 м. Вблизи рифовых известняков в пачке часто наблюдаются брекчии, сложенные из их обломков. Это обстоятельство свидетельствует о том, что и во время отложения свиты красных известняков, рифовые известняки не были полностью покрыты осадками.

7. Красные известняки постепенно сменяются выше розовато-голубоватыми пятнистыми литографскими известняками и далее переходят в желтовато-голубоватые и белые литографские известняки (10—40 м).

Переходная пачка пятнистых известняков часто представлена почти ритмичным чередованием красных и белых (литографских) известняков (в среднем 10 м). Следов размыва весь этот комплекс не носит. Представлен он на всей изученной площади однотипно. Очевидно, наличие перерывов внутри описанных трех свит исключается; при этом подстилающие их отложения содержат альб-сеноман, а перекрывающие их песчаные известняки по найденным в них ежам датируются датом; поэтому нам кажется, что комплекс красных и литографских известняков, несмотря на отсут-

ствие находок определенной фауны, по стратиграфическому положению можно датировать вообще турон-маастрихтом.

8. Залегающие над ними породы датского яруса представлены серыми, песчанистыми известняками, которые сверху переходят в грубослоистые песчано-мергелистые известняки. В них часты линзы кремня. Верхняя часть пачки становится еще более песчаной. В ней обильно содержатся кораллы и ежи. Среди последних определены *Coraster cf. sparcicus* Seun., *Cor. Frechi* Böhm., *Cor. vilanovae* Cott., *Cor. marsoi* Seun., *Echinocorys Douvillei* Seun., *Cyclaster atyricus* Seun. Все эти формы характеризуют дат. Среди них *Cyclaster atyricus* Seun. в Грузии найдены впервые. Дат часто начинается фацией конгломерат-брекчий, в которых переотложенный материал состоит из пород верхнего мела, нижнего мела и верхней юры, цемент же представляет собой песчаный серый известняк. К юго-востоку от Цханари эти брекчии залегают непосредственно на осадках альбасеномана, северо-западнее же Велуанта на размывтой поверхности барремских известняков.

Мощность датских отложений колеблется от 10 м до 60 м (у Фасраго). Этим заканчивается разрез меловых отложений и несогласно залегающая выше свита относится уже к среднему эоцену.

Исходя из сказанного, среди меловых отложений изученной местности можно различить ряд литологических комплексов (Рис. 1), в тоже время являющихся стратиграфическими единицами. На сравнительно небольшой площади района, при тщательном изучении, на участках, где отложения не содержат ископаемых, выделение соответствующих ярусов становится возможным на основании литологических признаков. Это однако не означает, что литология и фации стратиграфических горизонтов остаются совершенно неизменными, но можно сказать, что изменения не доходят до полной утери основных, характерных для пачек, признаков. С другой стороны, отмеченные изменения фаций вполне закономерны и на основании их изучения можно различать участки относительно спокойного осадконакопления, береговой волноприбойной полосы и размыва.

Из вышеизложенного видно, что перерывы в осадконакоплении имели место как перед мелом, так и в течение мелового периода. Известно, что меловая трансгрессия на Грузинской глыбе носит универсальный характер. Какова же продолжительность прелмелового перерыва в изученной нами полосе, переходной от глыбы к геосинклинали, иными, словами, какова длительность эмерсии, вызванной андийской фазой (3)? Первые горизонты нижнего мела, выраженные литографскими известняками, в ряде случаев содержат крупно-обломочные брекчии, образованные за счет разрушения скалистого берега, сложенного рифовыми известняками.

Эта пачка фаунистически датируется валанжином. Наличие титонской фауны в подстилающих отложениях (даже допуская ее вторичное за-

легание) свидетельствует о том, что, если даже прелмеловая эмерсия в рассматриваемой переходной геотектонической зоне и имела место, то лишь в титоне на границе его с нижним мелом, так как мы видели, что перерыва между титоном и кимериджем не наблюдается [1]. Учитывая же сравнительно небольшую мощность осадков, развитых в переходной полосе (от глыбы к геосинклинали), естественно допустить, что нижняя литографская свита должна содержать большую часть валанжина, т. е. прелмеловая эмерсия должна была быть непродолжительной (она, возможно, охватывала верхний титон и быть может нижний валанжин).

Следующее омельение, а возможно и частичное осушение бассейна, соответствует времени отложения пестрых мергелей, к которому приурочена всюду регрессия альбасеноманского моря. Это подтверждается появлением мощной брекчевой пачки альбасеномана и резким сокращением мощности отложений этих ярусов или полным отсутствием их в некоторых разрезах. Эти явления могли быть вызваны значительными изменениями в рельефе перед сеноманом. Приведенные факты свидетельствуют о восходящих движениях морского дна и, естественно допустить, что они представляют собой движения, которые должны быть увязаны с австрийской фазой.

В турон-маастрихте, когда образовались красные и литографские известняки, подобные явления (за исключением брекчий береговой полосы), не наблюдались. Однако уже следующие за литографскими известняками датские отложения характеризуются появлением терригенного материала и резким возрастанием его количества сверху. Все это указывает на наличие в дате регрессии, возможно связанной с ларамийскими движениями.

С другой стороны трансгрессивное залегание датских базальных брекчий в окрестностях Цханари-Цедиси, очевидно выражает описанное А. И. Джанелидзе явление трансгрессивного залегания регрессивной свиты (4).



Пояснение чертежа

А. Грубослоистые верхнеюрские, зернистые известняки; 1—светлые, желтовато-серые известняки литографского типа, переслаивающиеся с брекчиями; 2—Темносерые, плотные, слоистые известняки; 3—зеленоватые глинистые мергели; 4—часто сланцеватые мергели; 5—кремнистый горизонт; 6—слоистые красные известняки; 7—розовато-голубоватые и желтовато-белые литографские известняки; 8—Серые песчаные известняки с ежами; 9—Песчаники эоцена

Конечно, появление в разрезе осадков мелового моря не является достаточным основанием для категорического утверждения о наличии орофаз, но указанные изменения фаций и резкие смещения береговой линии в изученной полосе приурочены лишь к эпохам проявления фаз в других районах Грузии и поэтому предположение о наличии в изученном районе орофаз приобретает известную убедительность.

Академия Наук Грузинской ССР
Институт геологии и минералогии
Тбилиси

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Н. С. Бендукидзе. Верхнеюрские кораллы Верхней Рачи и Юго-Осетии (на груз. яз.). Труды Геолог. ин-та АН Груз. ССР, т. V (X), 1949.
2. Н. Б. Васоевич. О находке *Calpionella Lorenz* на Кавказе и в Крыму. Проблемы Советской геологии, т. V, № 9, 1935.
3. П. Д. Гамкрелидзе. Новые данные по тектонике Квайсинского района. Сообщения АН Груз. ССР, т. XI, № 2, 1950.
4. А. И. Джанелидзе. Геологические наблюдения в Окрибе. Тбилиси, 1940.
5. И. Р. Кахалдзе и Н. А. Канделаки. К стратиграфии мезозойских отложений Цханарской синклинали. Сообщения АН Груз. ССР, т. IV, № 3, 1943.
6. И. Р. Кахалдзе. Грузия в юрское время. Труды Геолог. ин-та АН Груз. ССР, сер. геол., т. III (VIII), 1947.

О. И. МЧЕДЛИШВИЛИ-ПЕТРОСЯН

К ВОПРОСУ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ АКТИВНОСТИ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

(Представлено действительным членом Академии А. А. Твалчрелидзе 25.11.1951)

Чрезвычайно большое и все увеличивающееся значение глинистых минералов в технике связано с особыми их свойствами. Среди этих свойств немалую роль играет активность глин, используемая в строительном деле, нефтяной, керамической, пищевой и др. отраслях промышленности.

Активность глин, проявляющаяся в их высокой реакционной способности — поглощении красителей, реакции с различными реагентами и др., наблюдается не одинаковой у всех минеральных групп глинистых веществ. Так, в группе монтмориллонита она более или менее присуща минералам в их естественном виде (монтмориллонит, бейделит, сапонит), но значительно усиливается соответствующей химической обработкой [1], в группе же каолина (каолинит, диккит, накрит) она проявляется в значительной мере только после термической обработки в определенном интервале температур, что подтверждается взаимодействием обработанной таким образом глины с известью [2].

Эти две важные группы глинистых минералов отличаются и условиями образования. Монтмориллонитовая группа требует щелочной среды, а каолинитовая — кислой [3].

Большинство изученных как в Союзе, так и за рубежом, бентонитовых глин, состоящих в основном из монтмориллонита, генетически тесно связано с вулканическим стеклом и пеплом.

Представляет значительный интерес сопоставление природной активности глин монтмориллонитовой группы с благоприобретенной активностью глин каолинитового типа, после прогрева при температурах 500°—800°. Нагретая до такой температуры глина имеет после ухода конституционной воды в составе решетки неустойчивую координационную группировку алюминия в четверной координации [4,5]. Это предположение относится, очевидно, не ко всем ионам алюминия, а только к части их, увеличивающейся по мере дегидратации.