

Вак. д. 0001. 6.6.
АКАДЕМИЯ НАУК СССР
МЕЖДУВЕДОМСТВЕННЫЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ

ЭВОЛЮЦИЯ КАРБОНАТО- НАКОПЛЕНИЯ В ИСТОРИИ ЗЕМЛИ

Ответственные редакторы:

Член-корреспондент АН СССР

П. П. ТИМОФЕЕВ

доктор геолого-минералогических наук

В. Г. КУЗНЕЦОВ



МОСКВА
«НАУКА»
1988

Б. П. НАЗАРЕВИЧ, И. А. НАЗАРЕВИЧ, Н. И. ШВЫДКО

О ГЕНЕЗИСЕ «ПЯТНИСТО-БРЕКЧИЕВИДНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ» НИЖНЕГО ТРИАСА ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

В составе нижнетриасовых отложений Восточного Предкавказья, подразделяющихся на куманскую, нефтекумскую, култайскую и демьяновскую свиты (рис. 1), широко распространены характерные глинисто-известковые породы с весьма разнообразными пятнистыми текстурами, литогенетическая сущность которых исследователями трактуется чрезвычайно неоднозначно. Наряду с чисто морфологическими и потому генетически нейтральными определениями этих пород, как, например, в Региональной стратиграфической схеме верхнепермских и триасовых отложений Восточного Предкавказья «известняки серые и бурые, глинистые, брекчированные» [Решение..., 1979] или «красновато-бурые брекчиевидные известняки, содержащие органические остатки, напоминающие хиолиты» [Жабрѣва и др., 1978, с. 62], наибольшей популярностью пользуется представление об их обломочной природе. При этом в большинстве работ содержится утверждение о приуроченности «пестроцветных брекчиевидных известняков» к очень узкому стратиграфическому интервалу нижнетриасового разреза — основанию култайской свиты. Так, в «Объяснительной записке...» [1973, с. 57] указывается, что «нижняя, култайская подсвита... сложена микрозернистыми и пелитоморфными, участками комковатыми органогенно-обломочными и доломитизированными известняками, глинистыми известняками, реже осадочными брекчиями (в том числе и брекчиями растрескивания)». Л. М. Савельева определяет эти породы как «известняки комковато обломочные, брекчиевидные, красно-бурого и зеленоватого цвета» и считает, что «этот тип пород характерен только для базальных слоев свиты (култайской — Б. Н., И. Н., Н. Ш.)» [Савельева, 1978, с. 46]. По утверждению А. И. Летавина, «начинается формация отложениями молодежнинской (т. е. култайской и демьяновской свит — Б. Н., И. Н., Н. Ш.) свиты с пестроцветными конгломератами в основании» [Летавин, 1978, с. 39]. В работе коллектива дагестанских исследователей отмечается, что «обломочные известняки наиболее развиты в култайской свите» и высказывается мнение о том, что «образовались они в результате разрушения местных источников сноса, сложенных карбонатными породами, очевидно, нефтекумской свиты... По генезису они относятся к обломочным породам, но по химическому составу отвечают известнякам» [Геология..., 1978, с. 41]. Особо выделяется точка зрения Ю. Ф. Мышковой, считавшей эти образования брекчиями, возникшими благодаря растрескиванию пелитоморфных известняков с массивной текстурой при временном осушении отдельных частей бассейна [Мышкова, 1970]. Наконец, А. С. Горкушин относит «породы култайской свиты к интракластам,

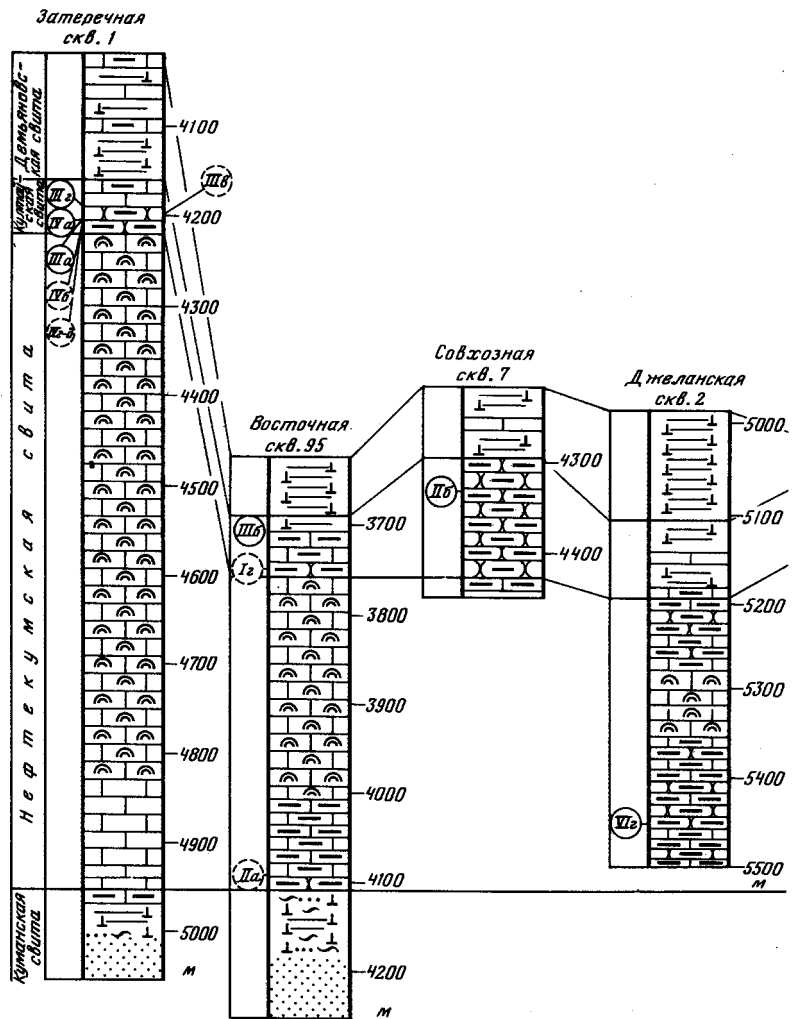
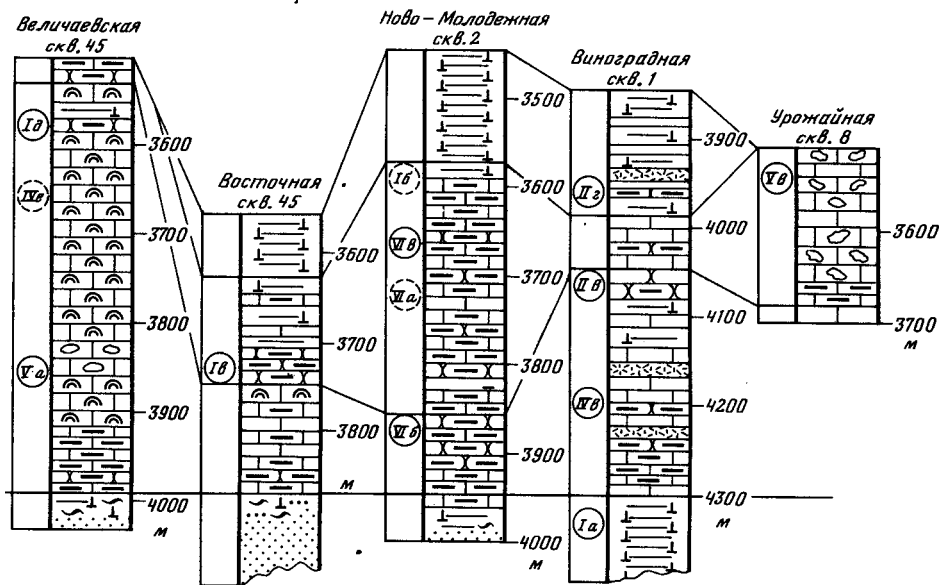


Рис. 1. Положение известняков и глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой в разрезах нижнетриасовых отложений Восточного Предкавказья

1 — массивные (биогермные) известняки и доломиты; 2 — слоистые (органогенно-обломочные, микритовые, зернистые и др.) известняки, доломитизированные известняки и известковые доломиты; 3 — слоистые глинистые известняки; 4 — обломочные известняки; 5 — известняки и глинисто-известковые породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой; 6 — аргиллиты и известковые аргиллиты; 7 — песчаники; 8 — алевролиты песчаные, глинистые, известковые; 9 — туфы, 10 — типы известняков и глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой: а — номер фотографии (см. рис. 2), б — то же, но для пород данного типа, встреченных в разрезах других скважин



которые по своей природе отличны от базальных пластов-конгломератов [Горкушин, 1983, с. 10].

Представления об обломочной природе «брекчиевидных известняков» и их приуроченности к основанию култайской свиты, базировавшиеся, кстати, на сравнительно ограниченном фактическом материале, приводили авторов к таким кардинальным заключениям, как, в частности, признание значительного перерыва в осадконакоплении на границе нефтекумского и култайского времени и соответственно глубокого и крайне неравномерного по площади предкултайского размыва отложений нефтекумской свиты. В свою очередь, это служило одним из доводов для отрицания существенной роли в строении нефтекумской свиты ископаемых органогенных построек и для вывода о том, что основным элементом современной структуры нижнетриасовых отложений служат круп-

ные, глубоко эродированные в сводах складки карбонатной толщи нефтекумской свиты.

Становится очевидным, что выяснение истинной природы этих пятнистых глинисто-известковых пород приобретает не только общепознавательный интерес, но и важнейшее практическое значение, поскольку решением вопроса о строении и структуре нижнетриасовых толщ напрямую определяется методика и, что особенно важно, успешность и эффективность поисков и разведки в них нефтегазовых скоплений.

Для распознавания генезиса «пятнистых брекчиевидных известняков» нами был использован керновый материал практически по всем скважинам, вскрывшим к настоящему времени нижнетриасовые отложения на территории Ставрополя, Равнинного Дагестана и прилегающих районов Калмыкии. Это позволило установить, во-первых, что в данную группу пород входят отнюдь не только пестроокрашенные разновидности (красновато- и зеленовато-бурые, с желтовато-, зеленовато- и красно-бурыми пятнами), а также и сероцветные (от темно-серой до светло-серой окраски) породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой и, во-вторых, что морфологическая сущность всех этих пород, несмотря на чрезвычайное обилие текстурно-структурных разновидностей, едина — неравномерное по объему породы распределение карбонатного (главным образом, известкового, в меньшей степени — доломитового или доломитово-известкового) и глинистого материала.

Значительное расширение фактического материала по сравнению с имевшимся в распоряжении цитировавшихся авторов дало возможность установить также, что как пестроцветные, так и сероцветные породы с данным текстурным габитусом свойственны не одной только култайской свите (и тем более лишь ее базальным горизонтам), а прослеживаются, хотя, быть может, и не столь часто и широко, по существу, по всему разрезу нефтекумской свиты и, кроме того, нередко отмечаются и в верхах куманской свиты. Следовательно, глинисто-известковые породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой не образуют выдержанного стратиграфического горизонта, а служат неотъемлемой составляющей высококарбонатной части нижнетриасового разреза и не обнаруживаются совершенно лишь в бескарбонатной или низкокарбонатной его частях (терригенная толща куманской свиты и аргиллитовая толща дьяновской свиты).

В разрезах скважин, вскрывающих отложения куманской, нефтекумской и култайской свит, известково-глинистые породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой образуют как маломощные (единичные или неоднократно повторяющиеся) прослои в доли метра, так и мощные пачки до нескольких десятков метров, расслоенные известняками или аргиллитами иного текстурного облика (массивные однородные или слоистые текстуры). Следует заметить, что на естественном сколе или на выбуренной поверхности керна пятнисто-брекчиевидные текстуры, как правило, улавливаются с большим трудом или вообще неразличимы. Поэтому для выявления таких пород приходится прибегать к изготовлению распилов, шлифовок и полировок (продольных и поперечных) из отобранных образцов керна. В ряде случаев (при интенсивной окраске пород и малой контрастности желваков и связующей массы) выявля-

нию текстурных особенностей существенно помогает протравливание пришлифованной или полированной поверхности керна слабой соляной кислотой. При всем упомянутом многообразии текстурно-структурных разновидностей глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой среди них можно выделить несколько основных типов, наиболее характерные представители которых изображены на фотографиях шлифовок керна и микрофотографиях шлифов (рис. 2, см. вклейку). Остановимся на важнейших особенностях этих основных типов.

Глинисто-известковые породы с «зачаточной» брекчиевидной текстурой (см. рис. 2, 1, а) — такие породы зафиксированы в верхах куманской свиты в разрезе скв. 1 Виноградной площади. В данном случае наблюдается тонкое ритмичное чередование слоев мощностью от долей миллиметра до 2—5 см буровато-коричневого аргиллита и светло-серого пелитоморфно-микростриктового известняка с заметным преобладанием аргиллита над известняком за счет большей мощности аргиллитовых слоев. Слои известняка в одних случаях разделены на микроблоки тончайшими волосными трещинами, ориентированными в самых разнообразных направлениях, в других — отдельные такие микроблоки уплощенно-округлой формы как бы растащены друг от друга в направлении слоистости. Возникновение подобной текстуры связано с тем, что в исходном осадке слои резко отличались по составу (более мощные слои почти чистого аргиллита и почти чистого известняковые слои с незначительной примесью глинистого материала), благодаря чему в процессе уплотнения, обезвоживания и затвердения осадка на пути превращения его в породу происходило лишь растрескивание (за счет уменьшения объема при кристаллизации и перекристаллизации кальцита) слоев известняка. При этом более мощные слои известняка разбивались трещинами в различных направлениях и такие слои, сохранив свою целостность, лишь приобретали мозаичное строение. Более же тонкие известняковые слои нарушались нормальными по отношению к наслоению трещинами, возникшие отдельные в процессе кристаллизации и перекристаллизации принимали уплощенно-округлую форму, а за счет уменьшения объема и под влиянием нагрузки вышележащего осадка оказались как бы отодвинутыми друг от друга.

Известковые аргиллиты с послонными скоплениями известняковых желваков (см. рис. 2, 1, б) наблюдаются в култайской и значительно реже в самых низах дьяновской свиты в большом числе скважин на ряде разведочных площадей Равнинного Дагестана. Здесь мы снова имеем дело с резко выраженным расслоением исходного осадка по вещественному составу (глинистые, слабо известковые слои и известковые очень слабо глинистые слои), но мощность слоев разного состава резко увеличена по сравнению с предыдущим случаем — известняковые слои имеют мощность от 1—2 до 8—10 см и разделены глинистыми слоями мощностью от 10—20 см до нескольких метров. Ведущим процессом образования известняковых желваков, располагающихся на определенном слоевом уровне, является диагенетическое стягивание известкового материала вокруг каких-то центров кристаллизации с заполнением возникающих при этом промежутков между желваками округлой эллиптической, иногда угловатой формы глинистым материалом ниже и

вышележащих слоев, а также вытолкнутым из объема, занятым желваками при кристаллизации кальцита. Все обнаруженные породы подобного типа обладают ярко выраженной сероцветной окраской — темно-серые и черные глинистые слои и светло-серые известняковые желваки. Они характеризуются повышенным или высоким содержанием рассеянного органического вещества, часто обогащены включениями сульфидов железа.

Известняки и доломиты с узловой текстурой (см. рис. 2, 1, в—д и II, а) пользуются чрезвычайно широким распространением в основании нефтекумской свиты в разрезах биогермного типа (см. рис. 2, II, а), составляя в ряде скважин существенную часть толщи серых слоистых известняков. В некоторых скважинах они отмечаются и в прикровельной части нефтекумской свиты (скв. 44 и 45 Величаевской площади и др.), а также и в основании култайской свиты. Представлены всегда сероцветными разностями и состоят в большей части своего объема (от 50—60 до 80—90%) из желваков разнообразной формы (сферической, уплощенно-эллиптической, угловатой, таблитчато-изометрической и тому подобные) глинисто-известкового или глинисто-доломитового состава, разделенных известково-глинистым материалом более темной окраски. Этот связующий известково-глинистый материал образует как бы причудливо изогнутые слои (извилистые, ветвящиеся и кустистые, часто содержащие внутри себя желваки размером на порядок меньше основных желваков), местами образующие линзообразные утолщения и раздутия. Многие желваки содержат явственные зародышевые центры (фрагменты раковин, минеральные зерна, ходы илоедов и др.). Это уже существенно отличные от двух предыдущих типов образования — их источником служил не дифференцированный по вертикали (во всяком случае в пределах, соизмеримых с вертикальным размером поднимаемого керна) известково-глинистый и глинисто-известковый (в некоторых случаях — глинисто-доломитовый) осадок с примерно равным содержанием глинистого и известкового компонентов или с незначительным превышением одного над другим. Благодаря наличию микронеоднородностей в исходном осадке (будущие центры стягивания и кристаллизации), располагающихся без всякой упорядоченности по латерали и вертикали, создавались условия для стягивания известкового или доломитового материала в желваки той или иной формы с одновременным вытеснением глинистого материала в межжелваковые промежутки. Этот процесс разделения карбонатного и глинистого компонентов осадка не доходил до полного завершения, благодаря чему в породах данного типа нет такого резкого контраста в чистоте карбонатного материала желваков и глинистого материала связующей массы. Расположение желваков в породе и их ориентировка (в случае уплощенных и удлиненных стяжений) самые разнообразные — от полного отсутствия признаков упорядочения ориентировки и размещения желваков до ясно уловимого субпараллельного и послынного их распределения. Составляющие незначительную часть относимых сюда пород доломиты с узловой текстурой несут следы значительного ее усложнения более поздними — катагенетическими процессами: образование каверн и полостей за счет выщелачивания и растворения, часто с последующим их заполнением кальцитом, каолинитом.

Известняки и доломиты с облаковидной волнисто-слоистой текстурой (см. рис. 2, II, б) чрезвычайно широко распространены в отложениях култайской свиты (именно они дали повод для выделения рядом исследователей горизонта красно-бурых брекчиевидных известняков, но интерпретируемых ими как толща обломочных пород, залегающих с глубоким размывом на отложениях нефтекумской свиты) и сравнительно редко отмечаются в отдельных скважинах в разрезе нефтекумской свиты (скв. 4 Ново-Колодезная, 8 Восточно-Сухокумская, 2 Джеланская и др.). Входящие сюда породы обладают самой разнообразной окраской (красно-коричневые, красно-бурые, зеленоватые и буровато-серые и т. п.), всегда имеющей пятнистый характер — в более темной глинистой или известково-глинистой связующей массе (напоминающей, пользуясь терминологией для структур, базальный цемент кластических пород) расположены более или менее ясно выраженные послынные скопления гораздо светлее окрашенных желваков и желвачков с неправильными извилисто-округлыми очертаниями чисто известкового или глинисто-известкового материала. На продольных и поперечных срезах такая форма желваков напоминает кучевые облака, что и позволило назвать текстуру данной разновидности пород облаковидной. Для входящих сюда пород характерны следующие особенности: незначительное превышение валового содержания карбонатного материала над глинистым; существенная однородность желваков по размеру и, как правило, гораздо меньшие их размеры по сравнению с породами предыдущего типа; сравнительное обилие как в желваках, так и в связующей массе фрагментов мельчайших и весьма тонкостенных раковин, а также довольно частая встречаемость ядер аммоноидей, брахиопод и других организмов.

Известняки и доломиты с пятнистой брекчиевидной текстурой (см. рис. 2, II, в, г) пользуются сравнительно ограниченным распространением и отмечаются в равной степени в отложениях нефтекумской и култайской свит. От пород предыдущего типа отличаются, во-первых, значительно меньшей контрастностью состава связующей массы и пятнистых выделений карбонатного или глинисто-карбонатного материала и, во-вторых, наиболее неправильной формой карбонатных стяжений с резко извилистыми, часто заливообразными очертаниями. При более высоком общем содержании глинистого материала границы карбонатных стяжений с вмещающей массой резкие и четкие, при высокой общей карбонатности породы наблюдаются размытые постепенные переходы от стяжений к связующей массе и в целом более светлая окраска как стяжений, так и связующей массы.

Известняки и глинисто-известковые породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой по органическим остаткам (см. рис. 2, III) в самостоятельный тип выделены несколько условно. Скорее всего, относимые сюда породы отвечают различным стадиям процесса диагенетического (возможно, и раннекатагенетического) перераспределения раковинного карбонатного материала, приводящего в конечном результате к возникновению на месте органогенных остатков известковых или доломитово-известковых желваков, первичная органогенная природа которых полностью стерта процессами растворения скелетного кальцита и арагонита.

нита (?), близравинного его перемещения и рекристаллизации. На реальность такого явления указывает встречаемость, хотя и довольно редкая, пород, в которых остатки аммоноидей и брахиопод играют породообразующую роль — это буквально «кладбища» аммоноидей и брахиопод (см. рис. 2, III, б, в). В первом из приведенных примеров наблюдаются еще совершенно не утратившие своей формы обызвествленные ядра, местами даже с частично сохранившимся раковинным слоем, погруженные в известково-глинистый матрикс. Во втором случае среди резко преобладающих по объему желваков облаковидной формы выделяются две группы: в одной части отчетливо выражены элементы внутреннего строения аммоноидей (камеры, лопастная линия и т. п.), а в другой — форма желваков (при наблюдении в объеме породы, а не на ее срезе) походит на оплывшие ядра тех же аммоноидей и брахиопод.

Под микроскопом выявляется еще одна существенная деталь состава и строения подобных пород. Обнаруживается, что наряду с улавливаемыми и в шлифах срезами раковин аммоноидей, желваки и связующая масса обильно насыщены раковинами мелких и чрезвычайно тонкостенных организмов (брахиоподы, гастроподы, возможно, двустворки и др.), часто в силу своих малых размеров не поддающихся определению (см. рис. 2, III, г). Характерно, что все это не раковинный детрит, а цельные раковины, чаще же — разрозненные створки раковин или их отдельные элементы, отделившиеся друг от друга после распада мягкого тела.

В тех же случаях, когда только у редких желваков сохраняются признаки принадлежности к органогенным остаткам, а у подавляющей их части такие признаки отсутствуют (см. рис. 2, III, а), следует все же полагать, что по крайней мере значительная часть этих стяжений сформировалась подобным же путем.

В целом все описанные типы пород объединяет не только морфологическое единство, но и то, что у подавляющего большинства представителей этой обширной гаммы известково-глинистых пород их современный текстурный облик не является отражением условий осадконакопления, а формировался путем ранне- и в меньшей степени позднедиагенетического перераспределения карбонатного материала под воздействием конкреционного механизма.

Неравномерность в распределении по объему породы карбонатного и глинистого материала возникала в первоначально гомогенно-однородном известково-глинистом или глинисто-известковом осадке (причем соотношения карбонатного и глинистого материала в исходном незатвердевшем или создавались самые разнообразные — от резкого преобладания одного из названных компонентов до примерно равных количеств обоих компонентов) на стадии диагенеза. Благодаря наличию изначальных микронеоднородностей (редкие обломочные зерна, фрагменты раковин или цельные раковинные остатки, рано выкристаллизовавшиеся зерна и др.), являвшихся центрами стягивания обладающего значительной кристаллизационной силой карбонатного материала, происходила его концентрация вокруг таких центров и оттеснение глинистого материала в образующиеся промежутки между возникающими

карбонатными желваками. В зависимости от количественных соотношений карбонатного и глинистого материала в исходном иле степень разделения этих компонентов до момента окончательного затвердевания осадка оказывалась весьма различной — от участков породы со слегка отличающейся карбонатностью или глинистостью до обособления почти чисто известковых желваков, заключенных в столь же чисто глинистой связующей массе.

Указанный процесс осложнялся также и первичной слоистостью осадка (тонкой или грубой), благодаря чему возникало чередование по вертикали латерально гомогенных слоев, различающихся между собой, в свою очередь, соотношением карбонатного и глинистого материала. Эта слоистость накладывалась на ход стягивания и разделения компонентов известково-глинистого материала и приводила к увеличению многообразия формирующихся текстурных разновидностей. Но при этом следует учитывать, что само возникновение слоистости могло по крайней мере частично вызываться отнюдь не только пульсациями транспортировки и осаждения компонентов осадочного материала. Как показано В. Эдером для девонских и каменноугольных отложений Рейнских Сланцевых гор, «равномернослойные известняково-мергельные толщи явно циклического или ритмического строения во многих случаях (в глубоководных карбонатных обстановках) могут образовываться путем раннедиагенетического перераспределения карбоната, а не в результате вариаций в первичном поступлении осадочного материала» [Эдер, 1985, с. 117]. Отмечая, что процессы перераспределения карбонатного материала контролировались местными, а не глобальными факторами и что ведущая роль среди этих факторов принадлежала, возможно, бактериальной деятельности в частично «открытой системе» в самом верхнем слое осадка, В. Эдер указывает, что процесс диагенетического перераспределения карбоната, вероятно, имел место также и в отложениях раковинного известняка (средний триас, юго-запад ФРГ) или в разрезах юрских плитчатых известняков (оксфорд, юго-запад ФРГ), или в палеозойских толщах Ирландии или Альп. Из этого следует, что механизм формирования слоистого облика известково-глинистых толщ под воздействием диагенетического преобразования гомогенно-однородного или же весьма слабо расслоенного осадка может рассматриваться как широко распространенное, а не уникальное явление.

Для всех рассмотренных «брекчиевидных» пород характерны, во-первых, полное или почти полное отсутствие в них нормального кластического (терригенного, и биодетрита) материала и, во-вторых, первичная латеральная однородность исходного осадка при его ясно или слабо выраженной вертикальной неоднородности, т. е. слоистости. В генетическом плане это означает, что так называемые пестроцветные брекчиевидные известняки, являющиеся на самом деле как пестроцветными, так и сероцветными известково-глинистыми и глинисто-известковыми породами с пятнисто-брекчиевидной текстурой, не имеют никакого отношения к обломочным накоплениям. Они относятся к образованиям иловых впадин, т. е. пониженных участков морского дна, в которых поверхность осадка располагалась ниже волнового базиса и накопление осадка происходило в условиях пассивного гидродинамического режима

Степень пониженности таких участков относительно водной поверхности была существенно неодинаковой и колебалась в значительных пределах, определяясь в первую очередь не абсолютной глубиной бассейна, а расчлененностью рельефа его дна. Эта расчлененность создавала застойную гидродинамику в ряде случаев при глубине в первые десятки метров — в таких небольших по площади западинах в условиях хорошей аэрируемости и обогащения придонных вод и верхних слоев осадка кислородом формировались известково-глинистые илы, обогащенные окисными соединениями железа, дававшие впоследствии начало пестроцветным известково-глинистым породам с пятнисто-брекчиевидной текстурой. В условиях значительно больших глубин (до 200 м, а возможно, и существенно более значительных) и на обширных площадях застойный гидродинамический режим сопровождался недостатком или даже полным отсутствием свободного кислорода в придонных водах и тем более в поверхностных слоях осадка, что приводило к накоплению известково-глинистых слоев, содержащих закисные и/или сульфидные железистые соединения и обогащенных рассеянным органическим веществом сапропелевого характера. Из таких осадков в последующем возникали сероцветные известково-глинистые породы с пятнисто-брекчиевидной текстурой.

Общим для всех рассмотренных текстурных разновидностей глинисто-карбонатных пород (слоистой с началом оформления брекчиевидности, послойных скоплений желваков, облаковидной, пятнистой, по органогенным остаткам) является то обстоятельство, что их формирование начинается еще в пластично-жидком иле и почти полностью заканчивается к моменту отвердевания и кристаллизации карбонатного материала, т. е. отвечает раннему диагенезу. Наряду с описанными достаточно часто наблюдаются породы, хотя их роль все же гораздо более ограничена, текстурный облик которых также начинает закладываться в раннем диагенезе, но его окончательное оформление происходит уже после частичного или даже полного затвердевания осадка, т. е. эти текстуры являются позднедиагенетическими и/или раннекатагенетическими. Сюда следует отнести различные брекчии растрескивания, а также известняки и доломиты пятнисто-брекчиевидной текстуры с микростилолитами.

Брекчии растрескивания (см. рис. 2, IV, а—г) весьма характерны для нефтекумской свиты и также довольно часто встречаются в култайской свите. Среди них могут быть выделены две группы, характеризующиеся несколькими различным габитусом. К первой из них мы относим породы, обладающие пестроцветной окраской и состоящие из фрагментов известняка более или менее изометричной формы с извилисто-округлыми очертаниями, обладающих ясной конформностью; эти фрагменты либо плотно прилегают друг к другу без видимых признаков взаимного смещения, либо же частично смещены друг относительно друга и погружены в глинисто-известковую массу, в той или иной степени обогащенную гидроокислами железа (см. рис. 2, IV, в, г). О том, что образующие эти породы фрагменты известняка некогда составляли единое целое, убедительно свидетельствует наблюдаемая под микроскопом структурно-вещественная тождественность соседствующих

фрагментов вплоть до наличия в них одних и тех же форменных элементов (раковинных, кристаллических), как бы отодвинутых друг от друга разделяющими фрагменты известняка «струйками» известково-глинистого материала (см. рис. 2, IV, б).

Вторую группу известняковых брекчий растрескивания составляют светлоокрашенные (белесоватые, светло-серые) породы, образованные весьма различающимися по размерам (от 1—2 мм до нескольких сантиметров в поперечнике) резко остроугольными известняковыми частицами с явными признаками относительного перемещения, сцементированными пелитоморфно-микрозернистой известковой или глинисто-известковой связующей массой, по окраске и составу мало отличающейся от насыщающих ее фрагментов (см. рис. 2, IV, а).

Указанные морфологические различия двух групп известняковых брекчий растрескивания могут быть связаны с различными условиями и временем их формирования: образование пород первой группы всегда происходило в подводных условиях (как мелководных, так и при значительной глубине поверхности осадконакопления) в самом начале затвердевания исходного осадка, еще сохранявшего значительную пластичность; возникновение пород второй группы осуществлялось в конце затвердевания исходного осадка при полной или почти полной утрате им пластичности и в условиях наибольшего мелководья при периодических кратковременных осушениях морского дна под влиянием различных факторов (приливно-отливные движения вод, ветровой сгон водной массы). Таким образом, эта последняя группа пород по условиям образования резко отличается от всех вышеописанных известково-глинистых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой — накоплений иловых впадин и объединена с ними лишь в силу текстурной близости. Эта текстурная близость служит в данном случае еще одним примером конвергенции внешних признаков, присущих генетически разнородным образованиям.

Известняки и доломиты пятнисто-брекчиевидной текстуры с микростилолитами (см. рис. 2, IV, д, е) образуют группу пород, по условиям образования (на стадиях сингенеза и диагенеза) отвечающих тем разновидностям вышеописанных глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой, которые характеризуются значительным преобладанием в составе исходного осадка карбонатного материала над глинистым и текстура которых на разных этапах стадии катагенеза (т. е. уже после окончательной литификации) усложняется из-за развития густой сетки разноориентированных и многократно пересекающихся микростилолитов, разбивающих породу на множество микроблоков более или менее изометрично-округлой формы с извилисто-зазубренными поверхностями. Поскольку малоглинистые породы редки в отложениях култайской свиты и пользуются массовым развитием в нефтекумской свите, постольку данный тип известняков и доломитов с пятнисто-брекчиевидной текстурой свойствен преимущественно нефтекумской свите и лишь в редких случаях фиксируется в толще култайской свиты. Кроме того, в данную группу могут быть отнесены известняки многогенезиса — массивные белые биогермные разности, лишенные примеси глинистого материала, но также разбитые сеткой микростилолитов на блоки относительно более крупного (по сравнению с предыдущими

разностями) и резко меняющегося размера; подобного рода породы свойственны исключительно отложениям нефтекумской свиты. Здесь мы снова сталкиваемся с конвергенцией внешних признаков, сближающих по текстурному облику совершенно разнородные в генетическом отношении образования.

Из приведенной характеристики известково-глинистых пород пятнисто-брекчиевидной текстуры следует, что по своим текстурно-морфологическим признакам они легко отличимы от большинства собственно **обломочных карбонатных пород** (см. рис. 2, V, а—г), играющих вопреки широко распространенному мнению весьма скромную роль в строении култайской свиты (хотя в отдельных скважинах они являются доминирующим компонентом ее разреза — примером может служить скв. 8 Урожайненской площади) и пользующихся (опять-таки вопреки существующим представлениям) достаточно широким развитием среди отложений нефтекумской свиты. Но немалая часть обломочных карбонатных пород также обнаруживает конвергентное сходство с целым рядом представителей пятнисто-брекчиевидных глинисто-известковых образований — накоплений иловых впадин.

Во многих случаях истинно обломочная природа карбонатных пород легко устанавливается визуально по тесному сочетанию двух признаков — морфологии обломков (либо их весьма совершенная окатанность и почти идеальная сферическая форма (см. рис. 2, V, б), либо же резко выраженная остроугольность и неодинаковость габитуса, в значительной степени наследующего текстурно-структурные особенности пород-источников обломочного материала (V, а)) и различному петрографическому составу обломков, ясно улавливаемому невооруженным глазом при достаточно крупном их размере. Подобного рода крупнообломочные известняки (известняковые брекчии, конгломераты и гравелиты) являются чрезвычайно мелководными образованиями, сформировавшимися при весьма активном гидродинамическом режиме, способствовавшем захоронению в осадке наиболее крупнообломочного материала, выносу в сопредельные участки более мелких частиц и последующей цементации осаждаемой кластики известковым материалом.

В ряде случаев известняковые гравелиты или дресвяники по своему внешнему облику чрезвычайно сходны с глинисто-известковыми породами пятнисто-брекчиевидной текстуры (см. рис. 2, V, в), но при микроскопическом изучении обломочного материала также выявляется, что этот материал представляет собой смесь фрагментов известняков различного состава и разной структуры. Такое смешение в одной породе фрагментов, различных по составу и структуре известняков, коренным образом отличает истинно обломочные карбонатные породы от глинисто-карбонатных пород пятнисто-брекчиевидной текстуры, для которых наиболее характерным признаком служит одинаковость состава и структуры всех известняковых и доломитовых стяжений.

Мелкообломочные карбонатные породы (известняковые песчаники и алевролиты) часто обнаруживают внешнее сходство с органогенно-обломочными, биоморфно-детритовыми и другими разностями известняков, но под микроскопом их обломочная природа устанавливается легко и совершенно однозначно. Это также достаточно мелководные накопле-

ния, образовавшиеся при значительной динамической активности водной массы (волнообразно-колебательные и поступательные движения воды вблизи поверхности осадконакопления).

Еще одна разновидность обломочных карбонатных пород (см. рис. 2, V, г) характеризуется разнородностью обломочного материала (как по размеру и форме обломков, так и по их петрографическому составу) и, кроме того, наличием связующей массы, резко отличной по составу от обломков — она представлена глинистым материалом, очень слабо известковистым, участками даже лишенным известковой примеси, в свою очередь, заметно насыщенным обломками главным образом известняков, но существенно иной — песчаной и алевроитовой размерности. Подобный пятнистый облик и строение известняковых брекчий свидетельствуют о своеобразном механизме формирования, связанном со значительной глубиной и пассивной гидродинамикой в зоне накопления осадка. Известняковые брекчии возникали в результате оползания по илистому склону морского дна разнохарактерного обломочного известнякового материала из области активных волнений и сгущения его в западинных участках с застойным гидродинамическим режимом, разрешившим одновременное соосаждение как крупных обломков, так и тонкодисперсного глинистого материала. Такого рода известняковые брекчии обнаружены в отложениях нефтекумской свиты, а их наличие в разрезе служит указанием на близость к месту их образования подвергавшихся волновой эрозии массивов известняковых пород нефтекумской свиты, представлявших собой биогермные постройки.

Из приведенного описания известково-глинистых и глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой, пользующихся массовым развитием в высококарбонатной части разреза нижнего триаса Восточного Предкавказья, следует, таким образом, что образуемая ими совокупность объединяет конвергентно сходные по внешнему облику, но достаточно разнородные в генетическом отношении образования. Общей их характерной особенностью является тесная парагенетическая связь с ископаемыми органогенными постройками, что позволяет считать все эти породы одним из существенных элементов нижнетриасовой биогермной формации Восточного Предкавказья [Назаревич и др., 1983].

Преобладающую их часть составляют накопления иловых впадин — это первично гомогенно-однородные осадки, давшие начало породам с пятнисто-брекчиевидной текстурой, оформление которой было связано с диагенетическим перераспределением карбонатного материала. Положение в разрезе и вертикально-латеральные взаимоотношения тех или иных представителей этой группы с другими типами пород свидетельствуют о том, что на протяжении раннего триаса в пределах рассматриваемой территории намечается чередование этапов усиления и ослабления расчлененности ложа седиментационного бассейна, обуславливавшее возникновение иловых впадин различных типов.

Так, первое появление в разрезе подобных образований (глинисто-известковые породы с «зачаточной» брекчиевидной текстурой в верхах куманской свиты) отвечает переходу от терригенной седиментации в обстановке постепенного сглаживания положительных форм докуманского эрозивно-тектонического рельефа и заполнения обломочными осадками его отрицательных форм к накоплению известково-глинистых осадков в обширном

бассейне со значительно выровненным дном. На данном этапе развития территории начало интенсивного карбонатоосаждения приходится на фазу максимально нивелировки поверхности осадконакопления, с чем связано локальное развитие западных участков с застойными условиями седиментации и соответственно лишь спорадическое появление пятнисто-брекчиевидных пород.

С началом роста в пределах седиментационного бассейна органогенных построек (рубеж куманского и нефтекумского времени) вновь возникает и в дальнейшем последовательно нарастает расчлененность его дна. В прилегающих к формирующимся органогенным постройкам западных участках с глубиной от 10—20 до 200 м создавались застойные условия осаждения глинисто-известкового осадка, из которого впоследствии оформились сероцветные известняки и доломитово-известковые породы с узловой текстурой, пользующиеся уже достаточно широким площадным распространением. На удалении же от растущих органогенных построек в условиях выровненной поверхности морского дна и в обстановке слабой подвижности в придонном слое (т. е. ниже волнового базиса) на протяжении нефтекумского времени накапливались известково-глинистые и глинисто-известковые осадки, первоначально, по-видимому, недифференцированные или весьма слабо дифференцированные по вертикали — в ходе литификации и в результате частичного перераспределения карбонатного материала из этих осадков сформировалась слоистая толща, характеризующаяся перемежаемостью разностей с волнисто-слоистой, пятнисто-брекчиевидной и ихнитовой текстурами (см. рис. 2, VI, а — з).

Но наибольшее развитие и максимальное разнообразие глинисто-известковых и известково-глинистых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой приурочены к тому интервалу нижнетриасового разреза, который отвечает времени завершения формирования и роста органогенных построек, характеризовавшемуся наиболее резкой расчлененностью дна седиментационного бассейна. Достаточно обширная полосовидная зона развития пестроцветных брекчиевидных известково-глинистых пород в основании и нижней половине разреза култайской свиты, обособляющаяся к югу от гряды ископаемых органогенных построек Восточно-Зимнеставкинской структурно-фациальной зоны [Назаревич и др., 1983], намечает краевую часть бассейновой впадины и склоновое подножие карбонатного шельфа («крупной морской банки») и может рассматриваться как эквивалент 2-го и частично 1-го поясов стандартных фаций схемы Дж. Уилсона [Уилсон, 1980]. Преимущественное развитие здесь красноцветных и пестроцветных разновидностей известково-глинистых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой служит указанием на накопление исходного осадка ниже базиса действия волн, но выше уровня насыщения кислородом. Последовательное же нарастание вверх по разрезу сероцветных разностей и переход к толще тонкослоистых темно-серых и черных известковых аргиллитов и глинистых известняков — свидетельство постепенного углубления бассейна и погружения поверхности осадконакопления ниже уровня насыщения кислородом. В результате этого погружения во вторую половину култайского и в демьяновское время повсеместно господствовали условия обширной впадины эвксин-

ского типа. Сопровождавшее это погружение ослабление карбонатоосаждения привело к тому, что стягивание карбонатного материала обеспечивало лишь появление сравнительно редких горизонтов с карбонатными желваками.

Гораздо менее распространены пятнисто-брекчиевидные породы, сформировавшиеся в активноводной обстановке (брекчии растрескивания, некоторые разновидности обломочных карбонатных пород). Преимущественная их приуроченность к нефтекумской свите и спорадичность их появления (на ограниченных участках и на разных уровнях в виде маломощных горизонтов) позволяют считать их составными частями 4-го и 5-го поясов стандартных фаций схемы Дж. Уилсона, т. е. образованиями склонов и тела органогенных построек.

Наконец, к крайне редким образованиям относятся брекчиевидные породы, возникшие при сгущении (оползании по илистому склону) продуктов разрушения биогермных массивов в относительно глубоководные зоны с застойной гидродинамикой. Но, судя по их фациально-генетической природе, редкость их обнаружения, по-видимому, связана с недостаточной изученностью нижнетриасовых отложений и в действительности они распространены гораздо более широко, образуя протяженные полосовидные зоны, окаймляющие как с севера, так и с юга область массового развития ископаемых органогенных построек нефтекумской свиты.

ЛИТЕРАТУРА

- Геология и нефтегазоносность доюрских образований Восточного Предкавказья. Махачкала: ИГ Даг. фил. АН СССР, 1978. 120 с. (Тр. Ин-та геологии Даг. фил.-ла АН СССР; Вып. 2/16).
- Горкушин А. С. Закономерности размещения залежей нефти и газа в карбонатных комплексах мезозоя Восточного Ставрополя: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 1983. 24 с.
- Жабрева П. С., Данков Б. С., Юдин Г. Т. Основные черты строения и особенности формирования пород-коллекторов в нижнем триасе Восточного Предкавказья // Геология и нефтегазоносность мезозоя Предкавказья. М.: Наука, 1978. С. 55—69.
- Летавин А. И. Тафрогенный комплекс молодой платформы юга СССР. М.: Наука, 1978. 148 с.
- Мышкова Ю. Ф. Брекчии растрескивания верхнепермских-нижнетриасовых отложений Восточного Предкавказья // Некоторые проблемы нефтяной геологии Северного Кавказа. М.: ВНИГНИ, 1970. С. 128—130 (Тр. ВНИГНИ; Вып. 100).
- Назаревич Б. П., Назаревич И. А., Швыдко Н. И. Нижнетриасовые отложения Скифской плиты — формации и нефтеносность // Осадочные бассейны и их нефтегазоносность. М.: Наука, 1983. С. 123—151.
- Объяснительная записка к проектам схем стратиграфии триасовых отложений Кавказа. Л.: ВСЕГЕИ, 1973. 72 с.
- Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (триас), 1977 г., с региональными стратиграфическими схемами. Л.: ВСЕГЕИ, 1979. 36 с.
- Савельева Л. М. Триас Восточного Предкавказья. М.: Наука, 1978. 92 с.
- Уилсон Дж. Л. Карбонатные-фации в геологической истории. М.: Недра, 1980. 464 с.
- Эдер В. Диагенетическое перераспределение карбоната как процесс образования чередующихся слоев известняка и мергеля: (Девонские и каменноугольные отложения, Рейнские Сланцевые горы, ФРГ) // Циклическая и событийная седиментация. М.: Мир, 1985. С. 105—119.

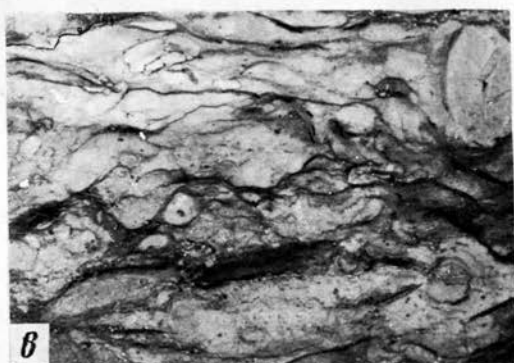


Рис. 2, 1

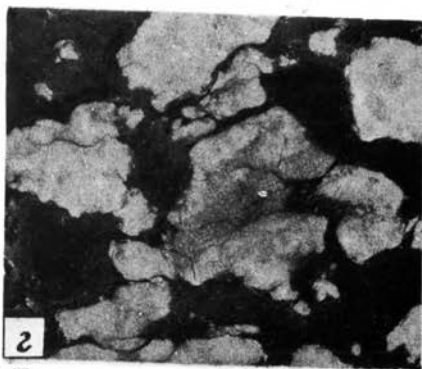
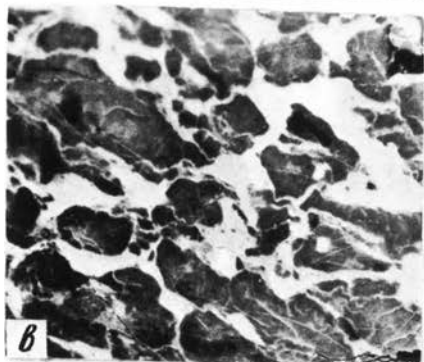
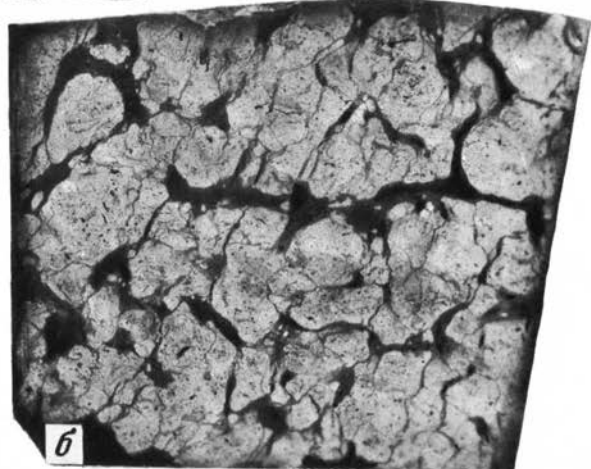
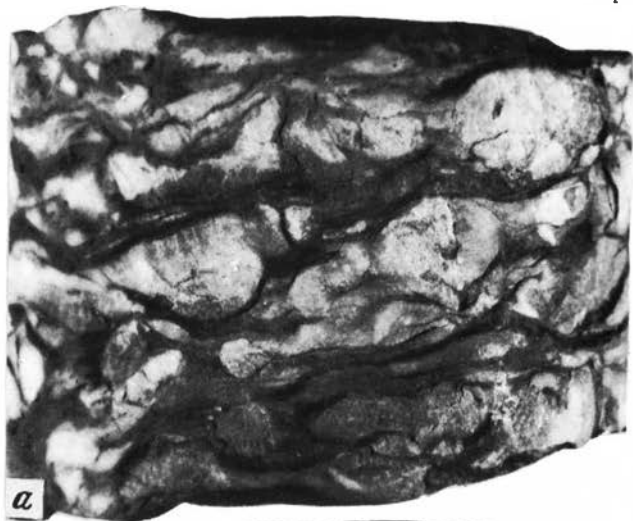


Рис. 2, II

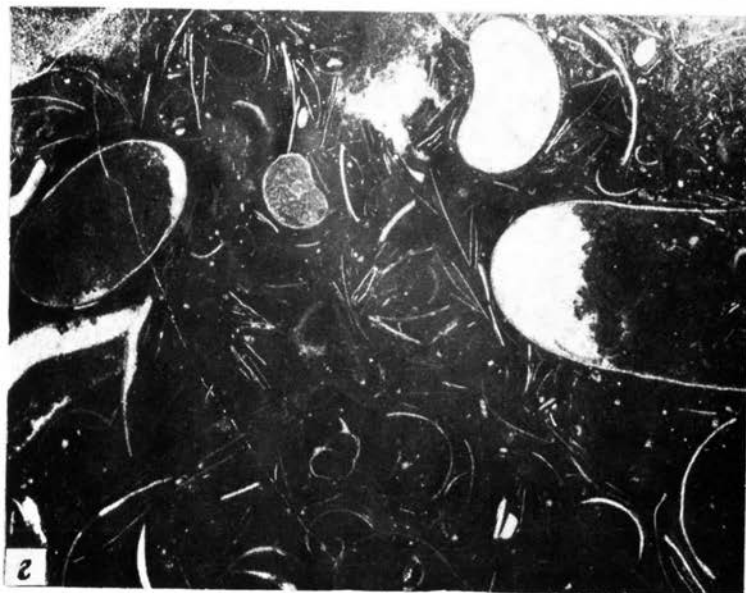
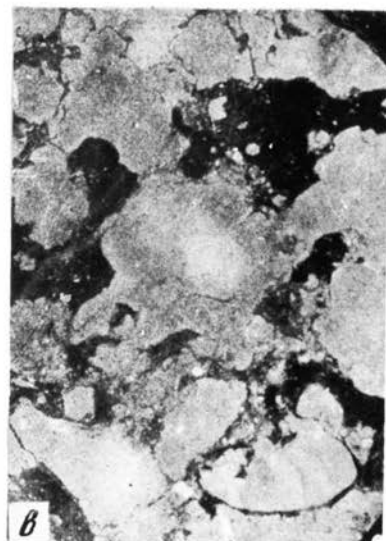
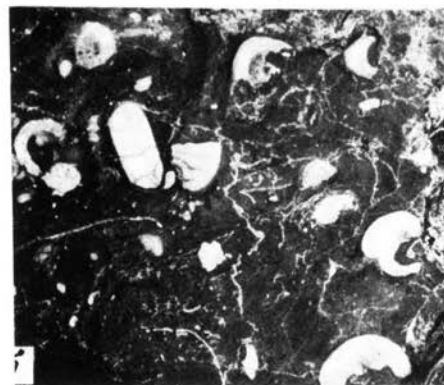
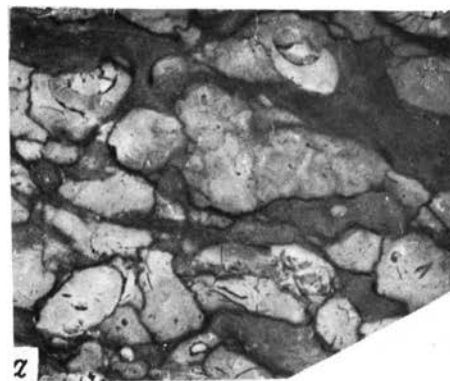


Рис. 2, III

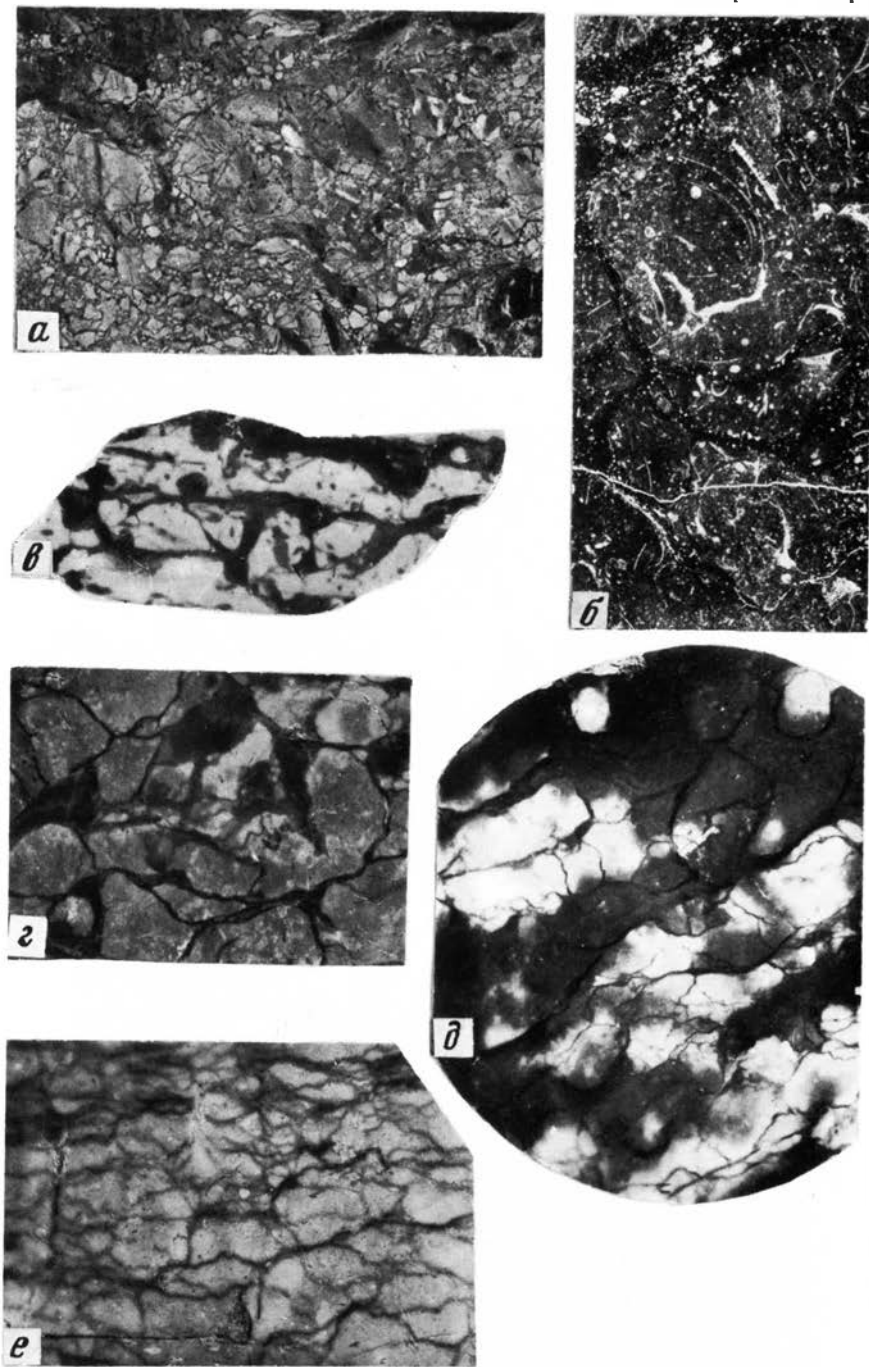


Рис. 2, IV

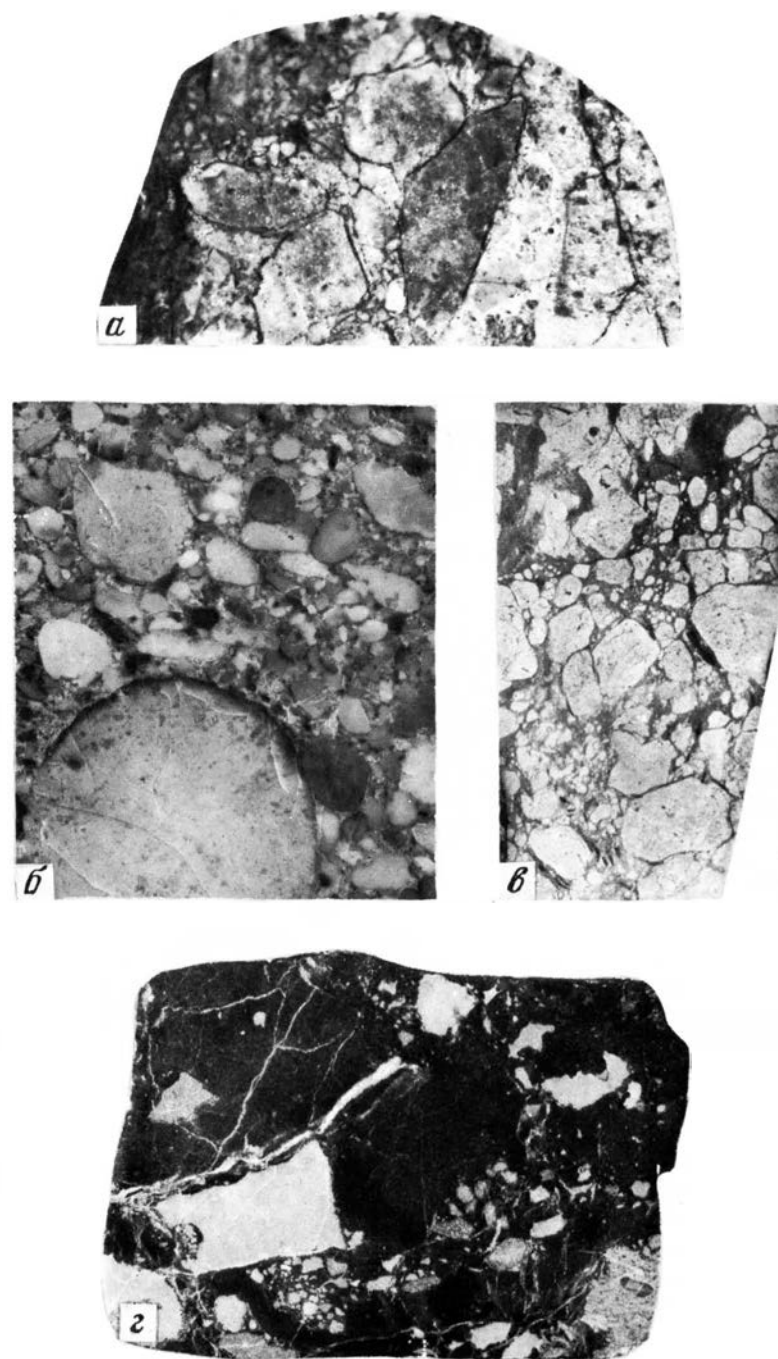


Рис. 2, V

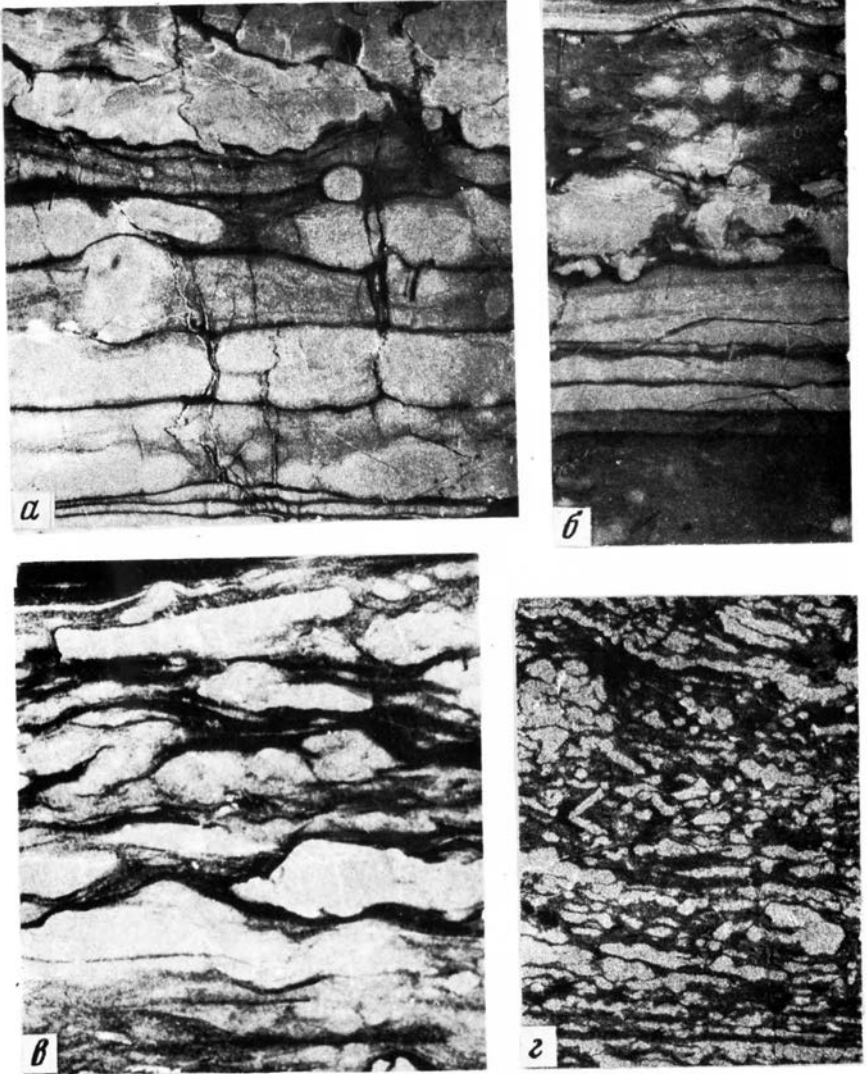


Рис. 2, VI

На основе изучения в пределах Таджикской депрессии и Амударьинской впадины литологического состава терригенных, карбонатных и галогенных отложений, выяснения условий их образования, фациальной приуроченности и циклического характера строения проведено сопоставление основных ландшафтных зон и прослежено их изменение в пространстве и во времени. Использование геологических данных по разновозрастным отложениям различных районов Афганистана позволило проследить поэтапную историю развития Афгано-Таджикского осадочного бассейна в позднечуевское время для пяти стратиграфических уровней: ранний келловей, средний—поздний келловей, ранний оксфорд, поздний оксфорд и кимеридж—титон.

Ил. 1, библиогр. 53 назв.

УДК 552.143+553.43

Хрущов Д. П., Компанец Г. С., Тюремина В. Г. **Парагенез галогенных и красноцветных формаций осадочных бассейнов Украины // Эволюция карбонатакопления в истории Земли.** М.: Наука, 1987.

На примере крупнейших осадочных бассейнов Украины — Предкарпатского прогиба, Днепровско-Донецкой впадины и Северо-Западного Донбасса, Приднестровья и Преддобруджинского прогиба — изучены особенности парагенеза галогенных и красноцветных отложений в условиях различных тектонических структур — передового прогиба, рифтогенной впадины и перикратонного прогиба.

Табл. 2, ил. 4, библиогр. 17 назв.

УДК 552.541:551.761 (470.6)

Назаревич Б. П., Назаревич И. А., Швыдко Н. И. **О генезисе «пятнисто-брекчиевидных известняков» нижнего триаса Восточного Предкавказья // Эволюция карбонатакопления в истории Земли.** М.: Наука, 1987.

Рассмотрены особенности состава, строения и пространственного размещения «пестроцветных брекчиевидных известняков». Установлено: 1) «пестроцветные брекчиевидные известняки», являющиеся на самом деле как пестроцветными, так и сероцветными известково-глинистыми породами с пятнисто-брекчиевидной текстурой, свойственны не только кулайской твите, но и всей высококарбонатной части нижнетриасового разреза; 2) совокупность глинисто-известковых пород с пятнисто-брекчиевидной текстурой объединяет конвергентно сходные внешне, но достаточно разнородные в генетическом отношении образования, общим для которых является тесная парагенетическая связь с ископаемыми органогенными постройками; 3) преобладающую часть этой совокупности составляют накопления иловых впадин — первично гомогенно-однородные осадки, давшие начало породам с пятнисто-брекчиевидной текстурой, оформившейся в результате диагенетического перераспределения карбонатного материала; 4) ограниченную роль играют пятнисто-брекчиевидные породы, сформировавшиеся в активной водной обстановке, а также за счет сгущения продуктов разрушения биогермных массивов в относительно глубоководные зоны с застойной гидродинамикой.

Ил. 2, библиогр. 11 назв.

УДК 552.54:551.73(571.14+16)

Васильева М. Ю., Шнип О. А. **Карбонатные формации верхнего силура — нижнего карбона юго-востока Западно-Сибирской плиты // Эволюция карбонатакопления в истории Земли.** М.: Наука, 1987.

Описываются карбонатные образования Нюрольской впадины, вскрытые более чем 150 скважинами на глубинах от 2440 до 4600 м. Рассмотрены состав, физические свойства, фациальные особенности пород верхнего силура, нижнего девона, эйфеля, живета, франка, фамена, турне и визе.

Табл. 1, ил. 2, библиогр. 8 назв.