

В. Д. ИЛЬИН, В. А. КРАШЕНИННИКОВ, Д. М. ТРОФИМОВ

**О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ С *INDOCERAS AFRICANENSE*  
(АММОНИТЫ) И *LAFFITTEINA VIBENSIS* (ФОРАМИНИФЕРЫ)  
ВОСТОЧНОГО МАЛИ**

На территории Восточного Мали в обрамлении докембрийского массива Адрар-Ифорас в виде относительно узкой полосы протягиваются отложения верхнего мела и палеогена. От мали-алжирской границы на севере выходы их прослежены в восточной части синеклизы Таудени (Танезруфт, Тиметрин, синклиналь Асселяр), в Суданском проливе и Мали-Нигерской синеклизе. Они продолжаютя и далее к юго-востоку на территорию Республики Нигер и Нигерии (рис. 1).

Исследования А. Дувийе (Douville, 1920), В. Перебаскина (Perebasquine, 1932), Р. Фюрона (Furon, 1958), Г. Радье (Radier, 1959), Ч. Мончиардини (Monciardini, 1959, 1966), Ж. Грейжера (Greigert, 1966) и Ж. Грейжера и К. Пунье (Greigert, Pougnet, 1967) позволили выяснить многие особенности стратиграфии верхнего мела и палеогена рассматриваемой области. С 1962 по 1967 г. в геологических работах Горного бюро Республики Мали участвовала группа советских специалистов. Результаты их исследований расширили и в известной мере изменили представления о геологическом строении Восточного Мали (Трофимов, Булейшвили, Клочко, 1967; Гатинский, Герус и др., 1968).

Обилие бентосных фораминифер в датско-палеоценовых отложениях Восточного Мали дало основание Ч. Мончиардини (Monciardini, 1959) подразделить их на четыре зоны: *Laffitteina monodi*, *Elphidium africanum*, *Operculinoides bermudezi*, *Lockhartia haimei*. Он установил эти зоны на основании сопоставления разрезов ряда гидрогеологических скважин в районе Менака (у границ с Республикой Нигер). После обработки В. А. Крашенинниковым микрофауны из датско-палеоценовых отложений Мали стало очевидным, что эти зоны прослеживаются на расстоянии свыше 1000 км — от границы с Нигером до границы с Алжиром. Таким образом, их можно рассматривать в качестве единиц местной стратиграфической шкалы — горизонтов. Название двух первых горизонтов было изменено (*Laffitteina bibensis*, *Elphidiella africana*), остальных — осталось прежним (*Operculinoides bermudezi*, *Lockhartia haimei*).

Определение возраста горизонтов оказалось очень трудной задачей, связанной с решением некоторых принципиальных вопросов изменения органического мира на рубеже мела и палеогена и с особенностями стратиграфического распределения бентосных фораминифер в отложениях датского и палеоценового времени. Проблеме возраста самого нижнего горизонта датско-палеоценовых отложений Восточного Мали и посвящена настоящая статья.

Горизонт *Laffitteina bibensis* подстилается морскими и континентальными породами сенона, включающего три серии: нижние песчаники, глинисто-мергельную серию и верхние песчаники.

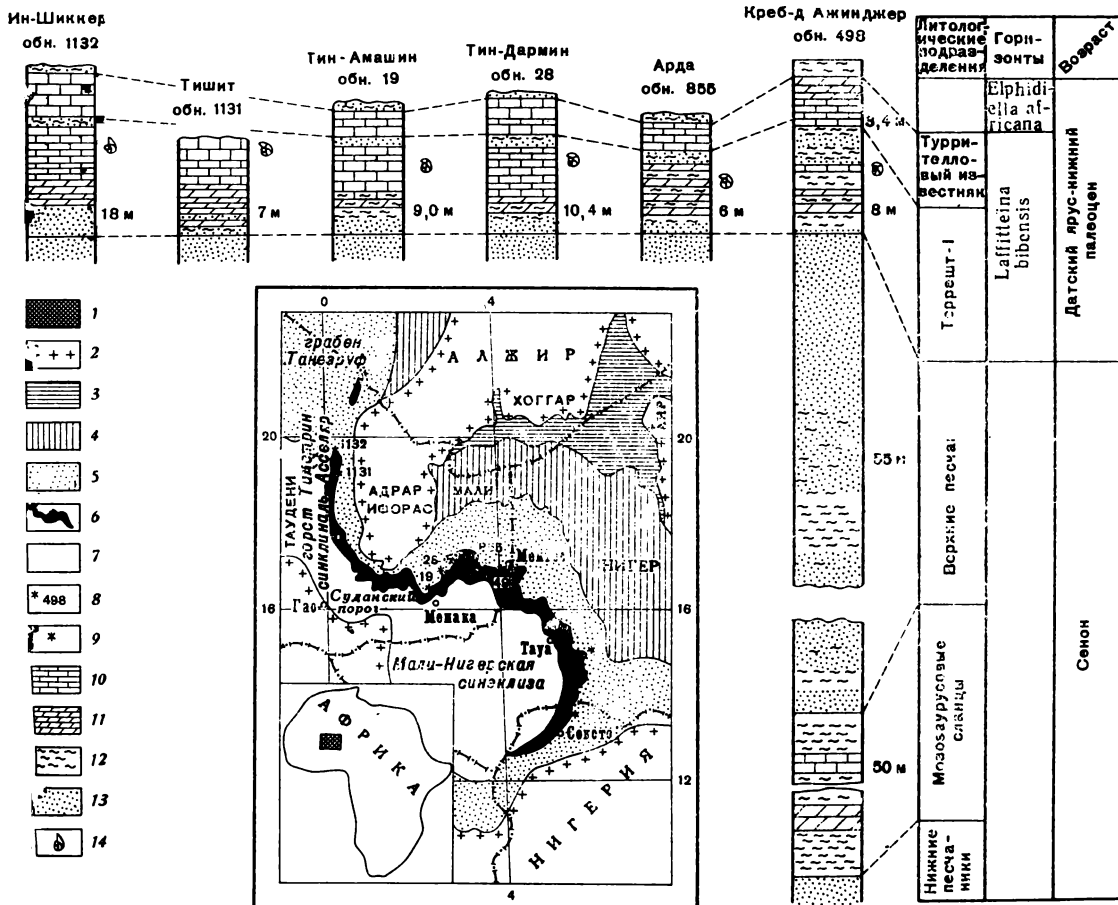


Рис. 1. Геологическая схема восточной части Мали и разрезы отложений горизонта *Lafitteina bibensis* с аммонитами

1 — изученный район; 2 — джембрий; 3 — палеозой; 4 — промежуточная континентальная толща (верхний карбон — нижний сенонан); 5 — верхний мел; 6 — датский ярус — палеоцен; 7 — конечная континентальная толща (эоцен — плиоцен); 8 — обнажения пород горизонта *Lafitteina bibensis* на территории Мали, в которых обнаружены аммониты; 9 — выходы пород глинисто-мергельной серии (верхний мел) на территории Нигера и Нигерии, в которых установлены аммониты; 10 — известняки; 11 — мергели; 12 — глины; 13 — песчаники; 14 — положение аммонитов в разрезе

К нижним песчаникам относятся континентальные пестроцветные толщи с прослоями алевролитов и глин. Мощность их 30—40 м. Они развиты только в пределах Мали-Нигерской синеклизы.

Глинисто-мергельная серия (или мозозавровые сланцы) также приурочена главным образом к территории Мали-Нигерской синеклизы, но аналоги ее отмечаются и в районе Танезруфта (на северо-востоке Мали), и в Нигерии. Пестроцветные глины с тонкими прослоями мергелей и известняков образуют толщу, мощность которой изменяется от 15—20 м на юго-востоке до 50—55 м на северо-западе. В отложениях глинисто-мергельной серии встречены пелециподы, гастроподы и рыбы сантон-кампанского и нижнемаастрихтского возраста. Фораминиферы очень редки — обнаружены лишь *Valvulineria* sp. (в ассоциации с харовыми водорослями) и своеобразные роталииды (один вид). В осадках более позднего возраста эти фораминиферы отсутствуют<sup>1</sup>.

На территории Республики Нигер Грейжер (Greigert, 1966) обнаружил в отложениях глинисто-мергельной пачки лаффиттени, по видового определения их не приводит. Данные Грейжера требуют проверки и подтверждения.

На территории Республики Нигер (Greigert, 1966) и в Нигерии (Jones, 1948) в глинисто-мергельной серии найдены аммониты, определенные как *Libycoceras ismaeli* Zittel.

Верхние песчаники широко распространены в Мали-Нигерской синеклизе, Суданском проливе, синклинали Асселяр, Тиметрине и Танезруфте. Они представлены континентальными песчаниками с прослоями глин и лигнитов, содержащими споро-пыльцевые комплексы, харовые водоросли и остатки рыб маастрихтского (?) возраста. Мощность верхних песчаников 50—60 м.

В кровле верхних песчаников на границе с горизонтом *Laffitteina bibensis* нередко наблюдается разрыв. Но перерыва и выпадения какой-то части разреза, очевидно, не было, поскольку мощность верхних песчаников хорошо выдерживается по простиранию, а песчаные породы верхнего мела очень постепенно сменяются карбонатными породами горизонта *Laffitteina bibensis*.

Горизонт *Laffitteina bibensis* прослежен на расстояние свыше 1000 км от Танезруфта через синклиналь Асселяр, Суданский пролив и северо-западную часть Мали-Нигерской синеклизы. Он исчезает лишь в ее центральной части к югу от Ментеса. Этот горизонт детально изучен в многочисленных обнажениях и скважинах. Он сложен преимущественно карбонатными породами — известняками и мергелями с редкими прослоями глин и песчаников. Крепкие известняки образуют квесту, названную Т. Монó (Mopod, 1939) Террешт-I.

Строение горизонта *Laffitteina bibensis* можно свести к следующей схеме. В основании разреза располагаются разнородные глауконитовые песчаники. Кверху они переходят в белые, светло-серые и желтые мергели, а еще выше в крепкие микрзернистые или органогенно-обломочные известняки. Иногда среди известняков наблюдаются тонкие прослои глин. Эта пачка пород сменяется известковистыми песчаниками, глинами и песчанстыми глинами. Завершается горизонт пластом туррителловых известняков с разнообразными моллюсками. Мощность отложений горизонта *Laffitteina bibensis* варьирует в пределах 2—22 м.

Известняки и мергели характеризуются обилием раковин крупных сложно устроенных представителей эльфицид — *Laffitteina bibensis* Marie, иногда буквально переполняющих породу. Совместно с лаффиттеинами встречаются *Protelphidium sublaeve* (ten Dam), *Nonion multisuturatum* Bellen, *Rosalina ystadiensis* Brotz., *R. koeneni* Brotz., *Parotalia* ex gr. *tuberculifera* (Reuss). В глинах и глинистых мергелях комплекс фораминифер состоит из *Protelphidium sublaeve* (ten Dam), *Nonion graniferum* (Terq.), *N. multisuturatum* Bellen, *Nonionella soldadoensis* Cushm. et Renz, *Buliminella parvula* Brotz., *Rosalina crenulata* Hofk., *R. koeneni* Brotz., *R. ystadiensis* Brotz., *Neoconorbina* sp., *Cibicides reinholdi* ten Dam, *C. eckblomi* Brotz., *C. burlingtonensis* Jenn., *C. simplex* Brotz., *Naiphragmoides* sp., *Ammobaculites* sp., *Gümbelitra irregularis* Moroz.

Аммониты, определяемые В. Д. Ильным в качестве нового вида — *Indoceras africanense*, строго приурочены к нижней пачке карбонатных пород (рис. 1). Они встречены в шести обнажениях: Ин-Шиккер и Тишит на северо-западе, Тин-Амашин, Тин-Дармин, Арда и Креб-д'Ажинджер на юго-востоке, т. е. почти на всем протяжении выходов горизонта *Laffitteina bibensis*.

Ранее находки аммонитов в отложениях горизонта *Laffitteina bibensis* были сделаны В. Перебаскиным (Perebaskine, 1932) и Г. Радье (Radier, 1959), которые относили их к *Libycoceras ismaeli* Zitt.

Карбонатные породы горизонта *Laffitteina bibensis* покрываются глинами, песчаниками и мергелями горизонта *Elphidiella africana* с типично нижнепалеоценовым комплексом бентосных фораминифер — *Elp*

hidiella africana (LeRoy), E. prima (ten Dam), Protelphidium sublaeve (ten Dam), Nonion graniferum (Terq.), N. multisuturatum Bellen, Nonionella soldadoensis Cushm. et Renz, Cibicides reinholdi ten Dam, C. simplex Brotz., C. eckblomi Brotz., Gavelinella lellingensis Brotz., Rotalia perovalis (Terq.), R. aff. saxorum d'Orb., Pararotalia globigeriniformis (Bellen), Valvulammina limbata (Terq.), Valvulina pseudopupa Hofk., V. bundensis (Bellen). Здесь же появляются редкие Rotalia trochidiformis Lam. и Thalmannita madrugaensis (Cushm. et Berm.).



Рис. 2. Лопастные линчи *Indoceras africanense* Iljin sp. n.  
а — при высоте оборота 60 м.м., обр. 110/1500; б — при высоте оборота 35 м.м., обр. 110/1501

Нижнепалеоценовый возраст горизонта *Elphidiella africana* подтверждается его непосредственным залеганием под известняками горизонта *Operculinoides bermudezi* с *Operculinoides bermudezi* (Palmer), *Rotalia trochidiformis* Lam., *R. hensoni* Smout, *Thalmannita madrugaensis* (Cushm. et Berm.), *Boldia cubensis* Cushm. et Berm. Эти виды в палеоценовых отложениях Сенегала (Arni, 1965; Castelain, 1965), Ливии (Arni, 1966), Кубы (Beckmann, 1958; Furrázola-Bermudez et al., 1964) и Западного Пакистана (Arni, 1965; Latif, 1961) встречаются в ассоциации со стандартным верхнепалеоценовым планктоном — *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. elongata* Glaessn., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. acuta* Toulm<sup>2</sup>.

Таким образом, датировать возраст горизонта *Laffitteina bibensis* сейчас можно на основании определения двух групп фауны — фораминифер и аммонитов. Они приводят, казалось бы, к различным результатам.

Прежде всего нужно сказать, что среди фораминифер отсутствуют какие-либо элементы маастрихтской микрофауны. Фораминиферы горизонта *Laffitteina bibensis* представлены видами, известными из датско-палеоценовых отложений Западной Европы, но в пределах этого стратиграфического интервала установление места горизонта *Laffitteina bibensis* весьма затруднительно. По бентосным фораминиферам мы еще не имеем такой универсальной шкалы, как зональная шкала датско-палеоценовых отложений по планктонным фораминиферам.

Сопоставление со стратотипом датского яруса Дании почти не обнаруживает общих видов (Rasmussen, 1960, Pozaryska, 1965; Hofker, 1966). Исключение составляют *Cibicides simplex* Brotz., *C. eckblomi* Brotz., *Nonion graniferum* (Terq.), но диапазон их вертикального распространения очень велик.

Интересные данные дает корреляция с датско-монтскими отложениями Бельгии и Голландии. В известняках датского яруса (зона N) Лимбурга (возраст их установлен Дж. Гофкером (Hofker, 1966) по планктонным фораминиферам) присутствуют четыре вида фораминифер —

<sup>2</sup> Более подробно стратиграфия датско-палеоценовых отложений Восточного Мали и обоснование возраста горизонтов *Elphidiella africana*, *Operculinoides bermudezi* и *Lockhartia haimeii* даны в статье Крашенникова и Трофимова (1970).

*Cibicides eckblomi* Brotz., *C. burlingtonensis* Jenn., *C. simplex* Brotz., *Nonionella soldadoensis* Cushm. et Renz, обнаруженных в горизонте *Laffitteina bibensis* Мали. Заметно большее сходство наблюдается с микрофауной мелоподобных и детритусовых известняков вышележащей зоны Р (по терминологии Гофкера) Лимбурга — *Nonion graniferum* (Terq.), *Nonionella soldadoensis* Cushm. et Renz, *Rosalina crenulata* Hofk., *R. koeneni* Brotz., *R. ystadiensis* Brotz., *Cibicides reinholdi* ten Dam, *C. burlingtonensis* Jenn., *C. simplex* Brotz.

На территории Бельгии в разрезе у Монса отложения датского яруса (зона N) и зоны Р, по мнению Гофкера, отсутствуют в связи с трансгрессивным залеганием известняков монтского яруса на породах верхнего мела. В определенной степени это подтверждается корреляцией палеогеновых отложений Мали и Бельгии. Комплексы фораминифер горизонта *Elphidiella africana* Мали и нижней части монтского яруса Бельгии (туфы Сипли) близки между собой. Еще более близки фораминиферы горизонта *Operculinoides bermudezi* и верхней части монтского яруса (грубые известняки Монса). В последнем случае к общим видам относятся и такие крайне своеобразные фораминиферы, как *Thalmanita madrugensis* (Cushm. et Berm.) и *Boldia cubensis* Cushm. et Berm. Складывается впечатление, что отложения горизонта *Laffitteina bibensis* древнее монтского яруса в его стратотипе.

Очевидно, горизонт *Laffitteina bibensis* является стратиграфическим аналогом пизолитовых известняков Парижского бассейна в обнажении у Мон-Эме. Именно отсюда П. Мари (Marie, 1946) описал *Laffitteina bibensis*, раковины которой переполняют пизолитовый известняк. В известняках, обнажающихся у Мон-Эме, встречены также *Rosalina ystadiensis* Brotz., *Cibicides burlingtonensis* Jenn., *C. reinholdi* ten Dam, *Neocorbina* sp., *Protelphidium hofkeri* Haynes, *Nonion* cf. *laeve* (d'Orb.) (Margerie, Deroo et Sigal, 1966).

Пизолитовые известняки Мон-Эме считаются датско-монтскими (Pomerol, 1967), либо монтскими (Marie, 1946; Curry, 1966), либо танетскими (Margerie, Deroo et Sigal, 1966). Следовательно, корреляция с пизолитовыми известняками Парижского бассейна мало что дает для определения возраста горизонта *Laffitteina bibensis* Мали, поскольку положение в стратиграфической шкале самих пизолитовых известняков еще не фиксировано с необходимой точностью.

Для установления возраста горизонта *Laffitteina bibensis* немало важно, что многие виды *Nonion*, *Protelphidium*, *Nonionella*, *Rosalina*, *Cibicides*, обычные для этого горизонта, продолжали существовать (чаще в подчиненном количестве экземпляров) и в эпоху накопления осадков горизонтов *Elphidiella africana* и *Operculinoides bermudezi*. Эта преемственность микрофаун свидетельствует о близости возраста (в определенных границах) названных горизонтов.

Анализ фораминифер приводит к выводу, что возраст горизонта *Laffitteina bibensis* Мали находится в пределах датского яруса — самых низов нижнего палеоцена. Фораминиферы не предоставляют ни единого шанса для помещения горизонта в маастрихт. В то же время микрофауна вышележащего горизонта *Elphidiella africana* «не пускает» горизонт *Laffitteina bibensis* в достаточно достоверный нижний палеоцен. Наконец, нельзя забывать о трех особенностях микрофауны горизонта *Laffitteina bibensis*: 1) отсутствии видов фораминифер, характерных для датского яруса в его стратотипе; 2) присутствии целого ряда видов, переходящих в палеоцен; 3) значительном сходстве с фораминиферами из известняков зоны Р Лимбурга, залегающих на мягких известняках датского яруса (зона N) с *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.), *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.). Все это заставляет предполагать, что горизонт *Laffitteina bibensis* занимает стратиграфический уровень, очень близкий к уровню зоны *Acaripina*

inconstans советских геологов и равноценной ей зоны *Acarinina uncinata* геологов Средиземноморья и Карибской области. Эта зона либо венчает датский ярус в его широком понимании, либо помещается в основание нижнего палеоцена. Как известно, в Дании ей соответствует перерыв между известняками стратотипа датского яруса и песчано-глинистыми породами нижнего палеоцена (зеландского яруса).

Как же совместить теперь вывод о возрасте горизонта *Laffitteina bibensis* (датский ярус — низы нижнего палеоцена) с присутствием аммонитов? Ведь геологической наукой накоплен огромный фактический материал о вымирании аммонитов на границе маастрихтского и датского ярусов. Правда, в Мали встречен новый вид рода *Indoceras* и нельзя сослаться на его стратиграфическое распространение в других странах. Единственный известный вид этого рода — *Indoceras baluchistanense* Noetling (рис. 3) — происходит из глинистых сланцев, залегающих между Хемипнеустесовыми слоями и песчаниками Паб в верхах разреза верхнего мела Белуджистана (Пакистан). В этих сланцах кроме указанного вида содержатся многочисленные остатки аммонитов родов *Sphenodiscus* и *Pachydiscus*, не оставляющих сомнения в маастрихтском возрасте вмещающих отложений. Географический ареал вида *Indoceras baluchistanense* недостаточно выяснен. Кроме районов Пакистана его указывают из Ирана, но без описания и изображения.

Естественно, сразу же возникает мысль — не являются ли раковины *Indoceras africanense* из известняков горизонта *Laffitteina bibensis* переотложенными.

К этой идее следует отнести весьма скептически, так как ей противоречат на-

блюдения геологического и палеонтологического порядка: 1) морские, а тем более континентальные сенонские отложения Мали, подстилающие горизонт *Laffitteina bibensis*, лишены аммонитов, и источник возможного переотложения аммонитов неизвестен; 2) между пачкой континентальных пород маастрихта (или маастрихта — дата) и известняками горизонта *Laffitteina bibensis* нет крупного перерыва и размыва, с которым можно было бы связывать переотложение аммонитов; 3) все найденные аммониты приурочены к строго определенному стратиграфическому уровню — нижней пачке известняков горизонта *Laffitteina bibensis*; 4) целые и поломанные ядра *Indoceras africanense* сложены известняками, идентичными вмещающим их породам, причем ядра содержат те же обильные лаффиттеины и другие фораминиферы, что и вмещающие известняки; 5) при допущении маастрихтского возраста горизонта *Laffitteina bibensis* датский ярус на территории Мали в качестве самостоятельной стратиграфической единицы исчезнет, ибо маастрихт будет тогда сменяться непосредственно нижним палеоценом (горизонт *Elphidiella africana*). Однако на территории Марокко, Испанской Сахары, Сенегала и Нигерии в более глубоководных глинисто-мергельных отложениях четко выделяется датский ярус со стандартными планктонными фораминиферами.

Весь фактический материал свидетельствует о том, что аммониты в Мали находятся в первичном залегании и, стало быть, мы сталкиваемся с примером их существования в постмаастрихтское время (датский

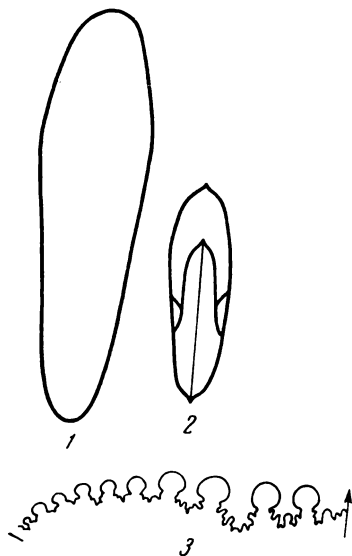


Рис. 3. Аммониты

1 — *Indoceras baluchistanense* Noetling (Noetling, 1897); 2 — *Libyoceras ismaeli* Zitt. (Zittel, 1895); 3 — лопастная линия *L. ismaeli*

ярус — низы нижнего палеоцена). Нужно полагать, явление это крайне редкое и нисколько не опровергает факт вымирания основной массы аммонитов на границе маастрихта и датского яруса, а лишь усложняет процесс исчезновения аммонитов в геологической летописи Земли. При решении вопроса о границе меловой и палеогеновой систем мы должны считаться с коренным, принципиальным изменением микро- и макро- фауны на границе маастрихтского и датского ярусов.

Отложения маастрихта, датского яруса и палеоцена развиты и в других странах Западной Африки — Нигер, Нигерия, Берег Слоновой Кости, Сенегал, Мавритания, Испанская Сахара, Марокко. Вполне вероятно, что и здесь будут найдены виды фораминифер и аммонитов, обнаруженные в Мали. Это прольет дополнительный свет на рассматриваемую проблему.

Особого внимания заслуживают отложения маастрихта — палеоцена Нигерии, Туниса и Алжира.

В сводной работе о геологии Нигерии Р. Реймент (Reyment, 1965, стр. 70) пишет: «Датский ярус Нигерии интересен тем, что в отложениях его обнаружены немногочисленные аммониты, сохранность которых, казалось бы, свидетельствует о первичности захоронения. Фораминиферы — *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.) — несомненно доказывают датский возраст этих осадков». Бентосные фораминиферы датского яруса Нигерии еще не описаны, что не позволяет коррелировать мелководные отложения дата — палеоцена Мали с синхроничными глубоководными осадками Нигерии, содержащими планктонных фораминифер.

На юге Туниса маастрихт заканчивается пачкой крепких известняков с обломками морских ежей, пелеципод, гастропод и с «очень редкими экземплярами *Globotruncana* sp., (?) *Rugoglobigerina* sp. и прослойками с обильными *Laffitteina bibensis* Marie» (Bismuth, Bonnefous, Dufaure, 1967, стр. 171).

На территории Алжира (северная Сахара) ниже известняков, мергелей и кремней нижнего эоцена располагается толща глин, известняков и мергелей с прослоями гипсов, относимая к сенону (Pinard, 1965). В ней встречены банки известняков с лаффиттеинами (видовых названий Пинар не приводит), причем эти фораминиферы обнаружены на огромном пространстве от Туггурта и Уаргла на севере до Форт-Флаттер на юге. Этот район северо-восточного Алжира непосредственно примыкает к местонахождениям лаффиттеин южного Туниса, составляя с ним единое целое. С другой стороны, для маастрихт-датских отложений района Орэ Лаффитт (Laffitte, 1939) указывает *Libyoceras ismaeli* Zitt.

Отложения Алжира и Туниса, из которых происходят лаффиттеины и аммониты, занимают стратиграфический уровень, близкий к уровню горизонта *Laffitteina bibensis* Мали. Однако крайне слабая палеонтологическая характеристика их в работах Бисмута, Боннефу, Дюфора и Пинара не позволяет датировать их достаточно уверенно. Для уточнения возраста необходимо: 1) тщательное изучение лаффиттеин с целью установления их видовой принадлежности. Первые (древние) представители этого рода (*L. marsicana* Fag.) были описаны А. Фариначчи (Farinacci, 1965) из маастрихта Италии. Познакомившись с малийскими экземплярами, Фариначчи подтвердила, что они отличны от *L. marsicana* и идентичны *L. bibensis* Marie из монса Парижского бассейна; 2) тщательное изучение аммонитов. Напомним, что аммониты, найденные Перебаскиным и Радье в горизонте *Laffitteina bibensis* Мали, также относились ими к *Libyoceras ismaeli*, как и аммониты из подстилающих сенонских отложений Нигера и Нигерии; 3) детальное стратиграфическое расчленение отложений верхов верхнего мела — низов палеогена

с достаточно полной палеонтологической характеристикой отдельных подразделений (Алжир, Тунис).

По поводу последнего пункта необходимо заметить еще следующее. На территории Северной Африки ниже нижнеэоценовой толщи известняков с кремнями (зона *Globorotalia aragonensis* среднего эоцена в стратиграфической шкале СССР) залегает мощная серия однообразных глин, мергелей и глинистых известняков. Она относится к маастрихту, датскому ярусу, палеоцену и зоне *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена (Krasheninnikov and Ponikarov, 1965). При недостаточной детальности работ предыдущих исследователей маастрихтские аммониты оказывались подчас в «датском ярусе», а стандартные палеоценовые глобороталии и глобигерины также попадали в «дат». В силу сказанного эти работы нельзя рассматривать в качестве доказательства существования аммонитов в датское время (Яншин, 1953, 1960; Мороз, 1967).

Правда к югу от Луксора аммониты были найдены В. А. Крашенинниковым и В. П. Поникаровым (1964) в мергелях с обильным датским планктоном. Но они залегают здесь в одном — полутора метрах выше поверхности размыва между маастрихтским и датским ярусом (с этим размывом связано выпадение из разреза зоны эоглобигерин), а характер пород (и микрофауны), составляющих ядра аммонитов, не анализировался. Следовательно, вопрос об условиях захоронения аммонитов остался открытым и нельзя не считаться с возможностью их переотложения из маастрихта. Вероятно, аммониты из горизонта *Laffitteina bibensis* Мали остаются пока что единственным примером залегания аммонитов в слоях с обильными фораминиферами датского — нижнепалеоценового возраста *in situ*.

Вполне вероятно, что осадки с лаффиттеинами Туниса и Алжира синхронны горизонту *Laffitteina bibensis* Мали и намечают узкий субмеридиональный пролив датско-палеоценового времени, который протягивался через всю Африку от Средиземного моря до Гвинейского залива. В этом убеждают результаты исследований К. Дрогера (Drooger, 1952). На территории северо-восточного Алжира (Малая Кабилия, бассейн Ходна) в слоях с обильными *Laffitteina bibensis* Marie. Дрогер встретил практически тот же самый комплекс фораминифер, что и мы в горизонте *Laffitteina bibensis* Мали. Корреляция слоев с лаффиттеинами, *Protelphidium sublaeve* (ten Dam), *Buliminella parvula* Brotz., *Nonionella ovata* Brotz., *Cibicides praecursorius* (Schwag.), *Anomalina midwayensis* (Plumm.), *Globigerina pseudobulloidis* Plumm. Алжира и отложений датского яруса и палеогена Западной Европы приводит Дрогера к выводу о датско-нижнепалеоценовом возрасте первых из них. Уточнение возраста лаффиттеиновых слоев Алжира в пределах датского яруса — нижнего палеоцена сейчас затруднительно; все же отнесение их к датскому ярусу кажется Дрогеру более вероятным. Вопрос о маастрихтском возрасте рассматриваемых отложений им не поднимается.

Помимо Франции, Италии и стран Африки (Мали, Алжир, Тунис) лаффиттеины обнаружены в Турции и Венесуэле.

На территории Турции *Laffitteina bibensis* Marie встречена во многих районах этой страны — на побережье Черного моря (Зонгулдак, Кюре, Болу), в центре Анатолии (Анкара, Сивас) и на юге (Нигде). Описание и изображение этого вида (Dizer, 1957, 1968) ясно показывает его тождественность майийским экземплярам *L. bibensis*. Сопутствующий комплекс фораминифер состоит из разнообразных милиолид, *Textularia* sp., *Ammobaculites* sp., *Clavulina* sp., *Valvulina triangularis* d'Orb., *Rotalia* cf. *trochidiformis* Lam., *Globorotalia* sp. *Globigerina* sp. Присутствие глобороталий (при любом понимании объема этого рода) и глоби-



герин свидетельствует о возрасте отложений не древнее датского яруса.

Слои с *Laffitteina bibensis* Marie и *L. boluensis* Dizer подстилаются отложениями маастрихта с обильными орбитоидами, а покрываются в ряде случаев породами с нуммулитами танетского яруса (*Nummulites deserti de la Harpe*, *N. fraasi de la Harpe*). Дизер считает более правильным относить слои с лаффиттеинами к монтскому (нижний палеоцен), а не к датскому ярусу (верхи верхнего мела, по ее представлениям).

При изучении В. А. Крашенинниковым одного из обнажений, упомянутых Дизер, были получены близкие результаты (возвышенность Течер-Даг, район Сиваса, Центральная Анатолия). Верхний мел и нижний палеоген представлены здесь крепкими и массивными известняками; прослой мягких пород (мергели, глины, глинистые известняки) отсутствуют. Маастрихтский ярус характеризуется многочисленными орбитоидами (*Orphalocyclus*). Известняки с *Laffitteina bibensis* Marie занимают более высокое стратиграфическое положение. Вместе с лаффиттеинами встречаются глобигерины; орбитоиды совершенно исчезают. В соседнем обнажении к верхнему палеоцену, очевидно, относятся известняки с мелкими нуммулитами.

Пачки известняков с орбитоидами, лаффиттеинами и нуммулитами разделены слоями известняков, из которых образцы не брались. Поэтому возраст известняков с *Laffitteina bibensis* определяется в пределах датского яруса — нижнего палеоцена. Но их послемаастрихтский возраст достаточно очевиден.

На севере Венесуэлы (район Арагуа и Гуарико) *Laffitteina* встречается вместе с милиолидами и *Nummulites* в известняках палеоценовой формации Гуарико (Renz, 1955). Эта формация несогласно залегает на песчаниках, известняках и глинистых сланцах маастрихтской формации Эскорсонера с разнообразными орбитоидами. Ренц подчеркивает, что это первая находка лаффиттеин в западном полушарии.

Ниже приводится описание *Laffitteina bibensis* Marie и *Indoceras africanense* Iljin.

## ПОДКЛАСС FORAMINIFERA

### Семейство Elphidiidae

Род *Laffitteina* Marie, 1946.

*Laffitteina bibensis* Marie

(рис. 4, 1 — а, б, в; 2 — а, б, в)

1946. *Laffitteina bibensis* Marie, Bull. Soc. géol. France, sér. 5, vol. 5, стр. 431—433, фиг. 1—3, 14—16 и табл. I, фиг. 1—6.

Описание. Раковина крупная, дисковидная, плоская, слабо ассиметричная, в последнем обороте нередко ложно симметричная и планиспиральная. Трохоидность ее хорошо видна в осевых сечениях. Периферический край закругленный. Брюшная сторона в той или иной степени выпуклая, инволютная, в центре иногда небольшой стекловидный диск. Спинная сторона уплощенная, эволютная, но внутренние обороты скрыты под обширным стекловидным диском, пронизанным грубыми вертикальными каналами. В последнем обороте наблюдается до 20—40 камер. На брюшной стороне они узкие, удлинненные, очень слабо изогнутые, почти прямые; на спинной стороне — короткие и прямые. Вдоль каждого из септальных швов протягивается два (реже — один) ряда отверстий, в которые открывается сложно устроенная система каналов. Стенка стекловидная, с ясной пористостью. Устье щелевидное в основании септальной поверхности, но обычно плохо видно.

Диаметр: от 1 до 2,5 мм; высота: от 0,3 до 0,5 мм.

С р а в н е н и е. Малийские экземпляры *Laffitteina bibensis* идентичны топотипическим экземплярам этого вида из пизолитовых известняков Парижского бассейна. От *L. marsicana* из маастрихта Италии отличается

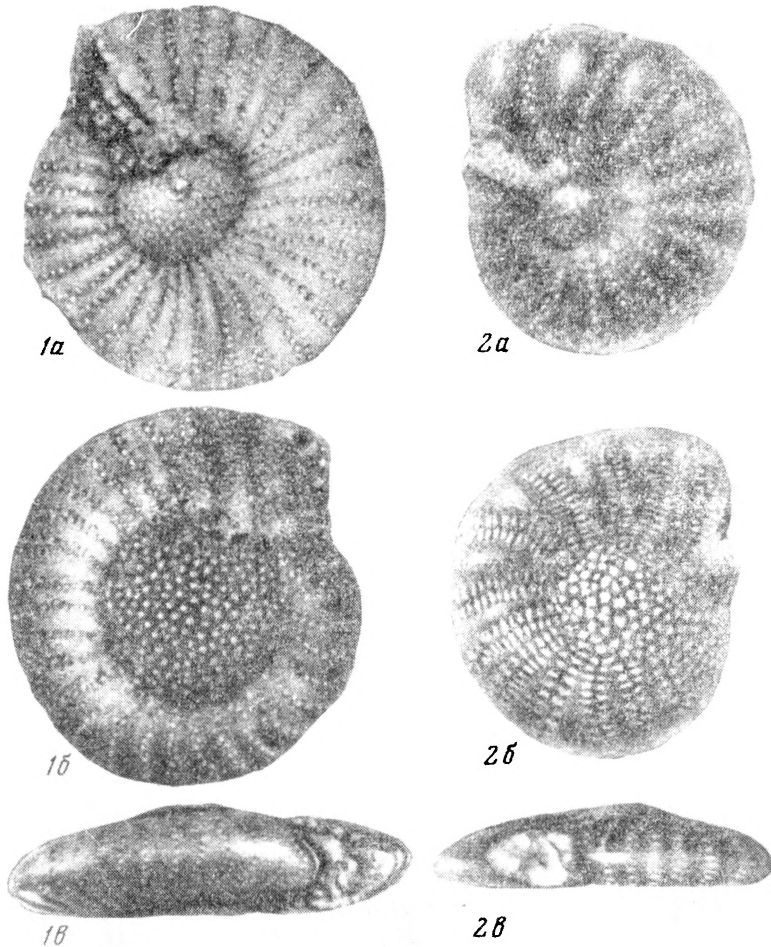


Рис. 4. *Laffitteina bibensis* Marie.

1а, б, с — Южная Сахара, синклиналь Асселяр, Ин-Шиккер, горизонт *Laffitteina bibensis*. Увел. 40;  
2а, б, в — Южная Сахара, Мали-Нигерская синеклиза, Арда, горизонт *Laffitteina bibensis*, увел. 50;  
(а — вид с брюшной стороны, б — вид со спинной стороны, в — вид с периферического края)

инволютной брюшной стороной и асимметрией раковины (у сравниваемого вида эта сторона эволютная, причем пупочное углубление заполнено крупным стекловатым натеком с выходами каналов. В последнем обороте *L. marsicana* становится почти симметричной).

Из отложений Мали, относимых к горизонту *L. bibensis*, П. Мари, (Marie, 1946) описал также *L. monodi*. Однако им даны лишь осевые и экваториальные сечения раковин, но не их внешний вид. Самостоятельность *L. monodi* требует проверки.

Возраст и распространение. В массовом количестве экземпляров встречается в горизонте *Laffitteina bibensis* Мали (датский ярус — низы нижнего палеоцена).

Оригиналы № 1 и 2 хранятся в Геологическом институте АН СССР, коллекция № 3495.

НАДОТРЯД AMMONOIDEA  
Семейство Sphenodiscidae  
Род *Indoceras* Noetling, 1897.

Типовой вид *Indoceras baluchistanense* Noetl., маастрихт Пакистана.

Раковины дисковидные, с почти закрытым пупком, заостренной вентральной стороной, округляющейся с ростом раковины и на жилой камере. Боковые стороны покрыты слабыми волнистыми ребрами. Лопастная линия состоит из многочисленных зубчатых лопастей и простых округлых седел.

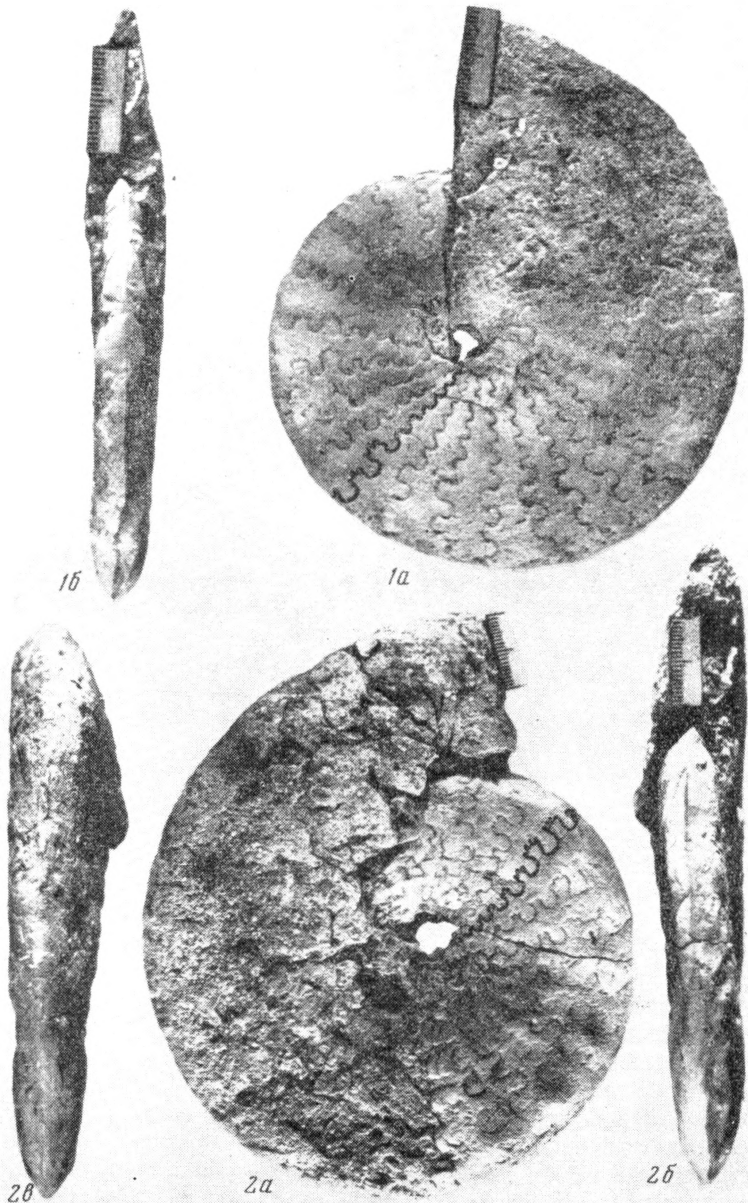


Рис. 5. *Indoceras africanense* Iljin sp. n.

1a, б — Голотип, обр. 110/1501. Южная Сахара, Мали-Нигерская синеклиза, Креб-д'Ажинджер, горизонт *Laffitteina bibensis*; 2a, б, в — обр. 110/1500, Южная Сахара, Мали-Нигерская синеклиза, Креб-д'Ажинджер, горизонт *Laffitteina bibensis*

От рода *Libyosceras* Hyatt (1900) отличается отсутствием боковых и краевых бугорков, округлением вентральной стороны, меньшей зазубренностью лопастей и меньшей округленностью седел.

*Indoceras africanense* Iljin sp. n.

(Рис. 5, 1 — а, б; 2 — а, б, в; рис. 2)

Голотип обр. 110/1501 хранится во ВНИГНИ (Москва). Мали-Нигерская синеклиза, Креб-д'Ажинджер, горизонт *Laffitteina bibensis*.

Размеры в мм	обр. 110/1500	110/1501
Диаметр	131	103
Толщина	23 <sup>а</sup>	16 <sup>а</sup>
Высота	72	59
Диаметр пупка	—	4

**О п и с а н и е.** Раковины достигают крупных размеров, дисковидные плоские. Вентральная сторона на фрагмаконе, кроме части оборота, прилегающего к жилой камере, отчетливо заостренная; на жилой камере и прилегающей части фрагмакона округленная. С изменением формы вентральной стороны изменяется и поперечное сечение оборотов. При заостренной вентральной стороне сечение оборотов сужается к вентральной стороне и пупку и имеет вид двояковыпуклой линзы с наибольшей толщиной в средней части боковых сторон. При округлой вентральной стороне поперечное сечение приобретает очертания сильно вытянутого в высоту овала с отчетливо плоскими боковыми сторонами. Пупок очень узкий, мелкий, край стенки пупка не выражен.

Боковые стороны гладкие и лишь в их привентральной части слабо намечается легкая волнистость, типа коротких пологих складок, быстро затухающих к вентральной стороне. Лопастная линия состоит из коротких слабо расчлененных лопастей, чередующихся с простыми округлыми седлами. Вентральная лопасть короткая, двураздельная. На наружной части раковины насчитывается до 8—9 лопастей (рис. 2).

**С р а в н е н и е.** От *I. baluchistanense* Noetling (1897, стр. 74, табл. 21, фиг. 2; табл. 22, фиг. 1, 2, 3; табл. 23, фиг. 1, 2) отличается более уплощенным поперечным сечением оборотов, большей заостренностью вентральной стороны, сохраняющейся вплоть до зрелых стадий роста раковины, более узкой и короткой вентральной лопастью, большей округленностью седла и их большей высотой, меньшей зазубренностью лопастей.

**В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е.** Африка, Южная Сахара. Горизонт *Laffitteina bibensis* (датский ярус — низы нижнего палеоцена).

**М а т е р и а л.** 9 экземпляров, представленных ядрами раковин с сохранившимися следами лопастной линии.

ЛИТЕРАТУРА

- Гатинский Ю. Г., Герус Е. А., Ключко В. П., Трофимов Д. М. Новые данные по стратиграфии и тектонике северо-западной части Мали-Нигерской синеклизы. В сб. «Геология и полезные ископаемые Африки». «Недра», 1968.
- Крашенинников В. А., Поникаров В. П. Стратиграфия мезозойских и палеогеновых отложений Египта. Сов. геология, № 2, 1964.
- Крашенинников В. А., Трофимов Д. М. Сравнительный анализ бентосных фораминифер датско-палеоценовых отложений Мали, области Тетиса и Северс-Западной Европы. Вопросы микропалеонтологии, № 1, 1970.
- Мороз С. А. Проблема датского яруса Русской платформы. Изд-во Киевск. гос. ун-та, 1967.
- Трофимов Д. М., Булейшвили Д. А., Ключко В. П. Осадочные бассейны юго-западной Сахары и перспективы их нефтегазоносности. Тр. ВНИГНИ, вып. LXI, 1967.
- Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. Изд-во МОИП, М., 1953.

<sup>3</sup> Ядра слегка сдавленные и цифры толщины меньше действительных.

- Яншин А. Л. Стратиграфическое положение датского яруса и проблема мел-палеогеновой границы. Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Тр. сов. геол., пробл. 5, 1960.
- Arni P. L'évolution des Nummulitinae en tant que facteur de modification des dépôts littoraux. *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, № 32, 1965.
- Arni P. Contribution to the history of growth of the Chordoperculinoïdes shell. *Eclog. geol. Helvet.*, vol. 59, № 1, 1966.
- Beckmann J. Correlation of the pelagic and reefal faunas from the Eocene and Paleocene of Cuba. *Eclog. geol. Helvet.*, vol. 51, № 2, 1958.
- Bismuth H., Bonnefous J., Dufaure Ph. Mesozoic microfacies of Tunisia. In: «Guidebook to the geology and history of Tunisia», IX Ann. field conf. Petr. explor. Soc. Libya, Amsterdam, 1967.
- Castelain J. Aperçu stratigraphique et micropaléontologique du bassin du Sénégal. Historique de la découverte paléontologique. *Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral*, № 32, 1965.
- Curry D. Problem of correlation in the Anglo-Paris-Belgian Basin. *Proc. Geol. Assoc.*, vol. 77, pt. 4, 1966.
- Dizer A. Observations on a fauna of Foraminifera from Montian beds in Turkey. *J. Paleont. Soc. India*, vol. 2, 1957.
- Dizer A. Étude micropaléontologique du nummulitique de Haymana (Turquie). *Rev. Micropaléont.*, vol. 11, № 1, 1968.
- Douvillé H. L'Éocène du Soudan et du Sénégal. *Bull. Com. d'Et. histor. et scient. de l'AOF*, № 2, 1920.
- Drooger C. W. Foraminifera from Cretaceous-Tertiary transitional strata of the Hodna Mountains, Algeria. *Contr. Cushman Found. Foram. Res.*, vol. 3, 1952.
- Farinacci A. *Laffiteina marsicana*, nuova specie di rotalide nel calcare Maastrichtiano a «Rhapsydionina liburnica» di M. Turchio (Marsica). *Riv. Ital. Paleontol.*, vol. 71, № 4, 1965.
- Furon R. Le Sahara. Paris, Payot, 1958.
- Furrazola-Bermudez G., Judoley C., Mijailovskaya M., Miroljubov Y., Novojatsky I., Jimenez A., Solsona J. *Geologia de Cuba*. Habana, 1964.
- Greigert J. Description des formations crétacées et tertiaires de «Bassin des Jullemmeden». *Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral*, № 36, 1966.
- Greigert J., Pognet K. Essai de description des formations géologiques de la République du Niger. *Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral*, № 48, 1967.
- Hofker J. Maestrichtian, Danian and Paleocene Foraminifera. *Palaeontogr., Beitr. Naturgesch. Vorz., Suppl.*, Bd. 10, 1966.
- Jones B. The sedimentary rocks of Sokota province. *Geol. Surv. Nigeria, Bull.* № 18, 1948.
- Krashennnikov V. A., Ponikarov V. P. Zonal Stratigraphy of Paleogene in the Nile valley. *Geol. Surv. and Mineral. Res. Dep.*, Pap. № 32, 1965.
- Laffitte R. Étude géologique de l'Aurès. *Bull. Serv. Carte Géol. Algérie*, ser. 2, № 15, 1939.
- Latif M. A. The use of pelagic Foraminifera in the subdivision of the Paleocene — Eocene of the Kakhi Nala, West Pakistan. *Geol. Bull. Panjab. Univ.*, № 1, 1961.
- Margerie P., Deroo G., Sigal J. Sur l'âge des couches dites «pisolithiques» du Mont-Aimé (Marne). *C. r. Acad. Sci.*, Paris, t. 263, ser. D, 1966.
- Marie P. Sur *Laffiteina bibensis* et *Laffiteina Monodi*, nouveau genre et nouvelles espèces du Montien. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 5, t. 15, 1945.
- Monciardini Ch. Étude micropaléontologique de la série marine Crétacé — Tertiaire du bassin des Jullemmeden principalement dans la subdivision Menaka. *Serv. Géol. et Prospect. Minéral. Monogr.*, Dakar, 1959.
- Monciardini Ch. La sédimentation Eocène au Sénégal. *Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral*, № 43, 1966.
- Monod Th. Notes géologiques sur les Confins Sahariens du Soudan français. *Rev. géogr. phys. et géol. dynam.*, vol. XII, fasc. 4, 1939.
- Perebaskine V. Contribution à l'étude géologique du Soudan oriental. Agence général des Colonies, Paris, 1932.
- Pinard C. La faune yprésienne du Bas Sahara. *Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral*, № 28, pt. 2, 1964.
- Pomerol Ch. Esquisse paléogéographique du Bassin de Paris à l'ère Tertiaire et aux temps Quaternaires. *Rev. géogr. phys. et géol. dynam.*, vol. IX, fasc. 1, 1967.
- Pozaryska K. Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. *Palaeontol. polon.*, № 14, 1965.
- Radier H. Le bassin Crétacé et Tertiaire de Gao le détroit soudanais. *Bull. Serv. Géol. et Prospect. Minéral, Dakar*, № 26, 1959.
- Rasmussen L. B. Geology of north-eastern Jutland, Denmark.— Intern. Geol. Congr., XXI Sess., vol. 2, Guide excurs. A-42, C-37, 1960.
- Renz H. H. Some Upper Cretaceous and Lower Tertiary foraminifera from Aragua and Guarico, Venezuela. *Micropalaeontology*, vol. 1, № 1, 1955.
- Reyment R. A. Aspects of the geology of Nigeria. University Press, Ibadan, 1965.