УДК 551.763.3(470.42)

ДМИТРЕНКО О. Б., КОПАЕВИЧ Л. Ф., НАЙДИН Д. П., БЕНЬЯМОВСКИЙ В. Н.

РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ ПО ИЗВЕСТКОВОМУ НАНОПЛАНКТОНУ, ФОРАМИНИФЕРАМ И БЕЛЕМНИТАМ

Известковый нанопланктон был изучен из описанных ранее трех разрезов Ульяновского Поволжья: Климовка, Сенгилей и Шиловка [7]. Предварительная обработка проб заключалась в их измельчении, последующей очистке в ультразвуковой установке УЗДН-1 и отмывке дистиллированной водой. Изучение проб по всему разрезу проводилось в сканирующем электронном микроскопе JSM-3 с увеличением до 30 тыс. раз. Рабочий фотоматериал собран в атлас, включающий все определенные виды. Выделение стратиграфических подразделений (слоев) в разрезах проводилось по появлению отдельных видов и комплексов видов известкового нанопланктона, зарекомендовавших себя в процессе предыдущих исследований, а также являющихся более или менее многочисленными. Выделенные слои частично описаны в качестве биостратиграфических зон в других регионах, а также прослежены ранее в Прикаспийской впадине [4, 5]. Четко приуроченные виды сведены в таблицу. Всего выделено семь комплексов, описание которых дается снизу вверх по разрезу (рис. 1, 2).

Разрез Климовка является наиболее полным. В 34 исследованных образцах кокколиты присутствуют в количествах от единичных до многочисленных. В двух интервалах (110—112 и 117—122) они сильно изменены растворением, в остальных имеют хорошую сохранность. Всего

Список видов известкового нанопланктона (дополнение к рис. 1, 2)

№ на рис. 1, 2	Виды	№ на рис. 1, 2	Виды
1	Ahmuellerella mirabilis (Perch-Niels)	21	G. segmentatum (Stov.) Thierst.
2	Arkhangelskiella cymbiformis Vekch.	22	G. zipperum Bukry
3	A. specillata Vekch.	23	Kamptnerius magnificus Defl.
4	Biscutum minimum (Rein., Gorka) Rein.	24	Lithastrinus grilli Str.
		25	L. floralis Str.
5	Braarudosphaera bigelowi (Gran., Braar.) Defl.	26	Lithraphidites quadratus Bram., Mart.
		27	Lucianorhabdus cayeuxi Defl.
6	Broinsonia distincta (Shum.) Rein.	28	Markalius inversus (Defl.) Mart., Bram.
7	B. furtiva Bukry		
8	B. parca (Str.) Bukry	29	Marthasterites furcatus (Defl.) Defl.
9	Corollithion exiguum Str.	30	Microrhabdulus belgicus Hay, Towe
10	C. signum Str.	31	Micula concava (Str.)
11	Cretarhabdus angustus (Rood, Hay, Bern) Shum.	32	Nephrolithus frequens Gorca
		33	Rhombozygus egregius Shum.
12	Cr. unicornis Stov.	34	Staurolithites compactus (Bukry)
13	Cribrosphaera arkhangelskii (Shum.) Hoffm.	35	S. cruciatus (Noël) Rein.
		36	Stephanolition Labfitei Noël
14	Cs. ehrenbergi Arkh.	37	Tetralithus obscurus Defl.
15	Cs. laughtoni (Black) Bukry	38	T. ovalis Str.
16	Dodecopodorhabdus noelii Perch. Niels.	39	T. trifidus Str.
		40	T. quadratus Str.
17	Eiffelithus exiguum (Stov.) Perch—Niels.	41	Tranolithus manifestus Stov.
		42	T. phacelosus Stov.
18	E. testaceus Rein.	43	T. variatus (Carat.) Lyul.
19	Gartnerago costatum (Gart.) Bukry	44	Zygodiscus diplogrammus (Defl.) Gart.
20	G. obliquum (Stov.) Noël		

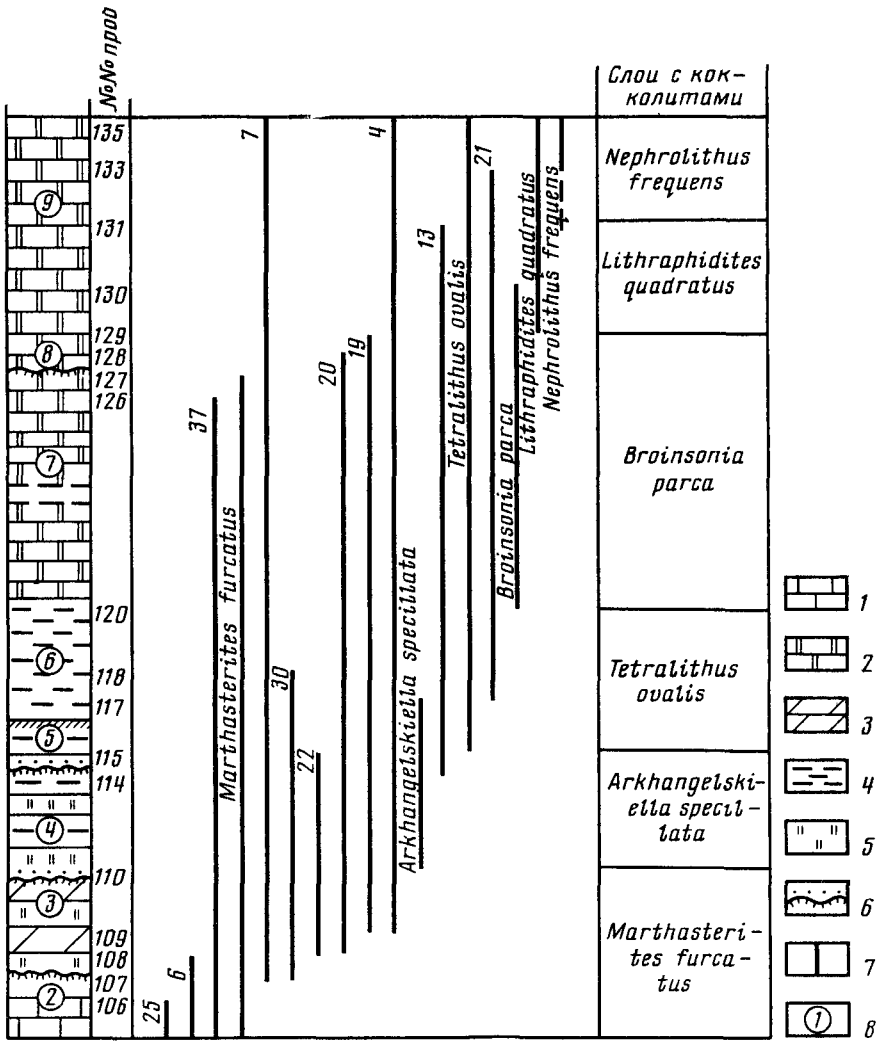

Рис. 1. Стратиграфическое распределение известкового нанопланктона в разрезе Климовки

Мел: *1* — грубый, *2* — писчий; *3* — мергель; *4* — глина; *5* — опока; *6* — перерыв в осадконакоплении; *7* — диапазон распространения вида; *8* — номер литологического слоя

определено 85 видов известкового нанопланктона, из которых 13 прослежены по всему разрезу. Распределение видов, имеющих наиболее важное стратиграфическое значение, показано на рис. 1.

Комплекс I определен в пробе 101, содержит 13 видов, безусловно связанных с более нижними частями разреза. Наиболее важным является присутствие Broinsonia distincta, B. enormis, Kamptnerius magnificus, Lithastrinus floralis, Eifellithus exigium. Появление вида Tetralithus obscurus, определенного в пробе 102, имеет большое стратиграфическое значение. По его появлению выделены слои с Tetralithus obscurus.

Комплекс II. В пробе 103 определено шесть новых видов, из них наиболее широко распространенным географически и важным в стратиграфическом отношении является Marthasterites furcatus. Уровень появления комплекса II начинает слои с Marthasterites furcatus. Выше последовательно, вплоть до пробы 110, появляется целый ряд форм: Lithastrinus grilli, Zygodiscus compactus, Cylindralithus biarcus (проба 104 на рис. 1). В пробах 105 и 107 встречены соответственно Watznaueria biporta, Cretarhabdus conicus, Markalius inversus, Cylindralithus serratus; в пробе 108 — Gartnerago obliquum, G. zipperum, Micula concava.

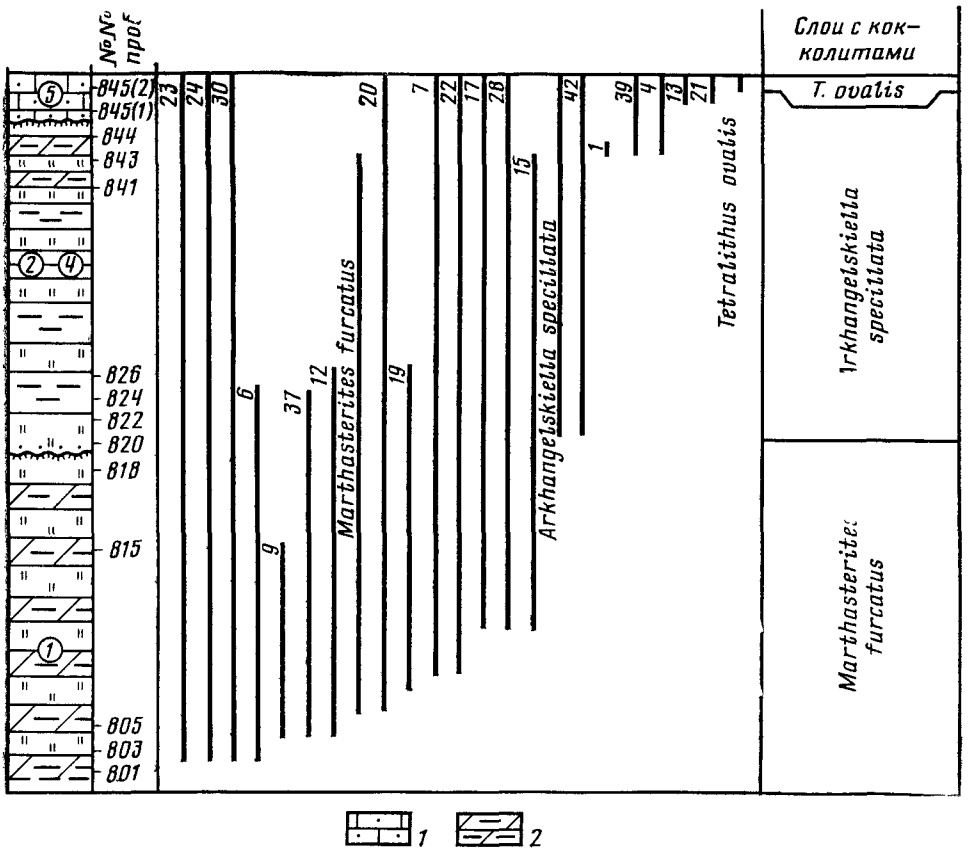

Рис. 2. Стратиграфическое распределение известкового нанопланктона в разрезе Сенгилея

1 — мел песчанистый; *2* — глинистый мергель. Остальные обозначения см. рис. 1

Комплекс III. На уровне пробы 110 появляется важный в стратиграфическом отношении вид, имеющий четкую приуроченность,— Arkhangelskiella specillata, по которому выделены одноименные слои.

Комплекс IV. В пробе 115 встречены Tetralithus ovalis и Ahmuellerella mirabilis. Несколько выше, на уровне пробы 118, появляются Eifellithus testaceus, Dodecopodorhabdus noelli и Crepodolithus neocrassus. Одновременно исчезает целый ряд форм: Microrhabdulus belgius, Lithastrinus grilli, Arhangelskiella specillata. Отложения, содержащие данный комплекс кокколитофорид, выделены в слои с Tetralithus ovalis.

Комплекс V. В пробе 120 впервые встречен вид Broinsonia parca, пользующийся широким географическим распространением и имеющий довольно четкую стратиграфическую приуроченность. По резкому увеличению его численности выделен этот комплекс, а в разрезах соответственно слои с Broinsonia parca.

Комплекс VI. В пробе 129 исчезают Gartnerago obliquum, Biscutum melaniae, Tetralithus nitidus. Здесь же впервые отмечен очень ценный в стратиграфическом отношении вид Lithraphidites quadratus. Начиная с этого уровня выделены слои с Lithraphidites quadratus.

Комплекс VII. В его состав входят два впервые появившихся вида, определенных на уровне пробы 131. Это Nephrolithus frequens и Micula mura. Последний удалось наблюдать только в световом микроскопе, в электронном он не обнаружен. Отложения, вмещающие этот комплекс, названы слоями с Nephrolithus frequens.

Разрез Сенгилей (рис. 2) довольно равномерно охарактеризован кокколитами, которые отсутствуют лишь в пробах 830, 832, 844. Наибольшее количество их наблюдается в пробе 826 и в одной из трех проб горизонта 845. Последовательно снизу вверх здесь можно выделить сле-

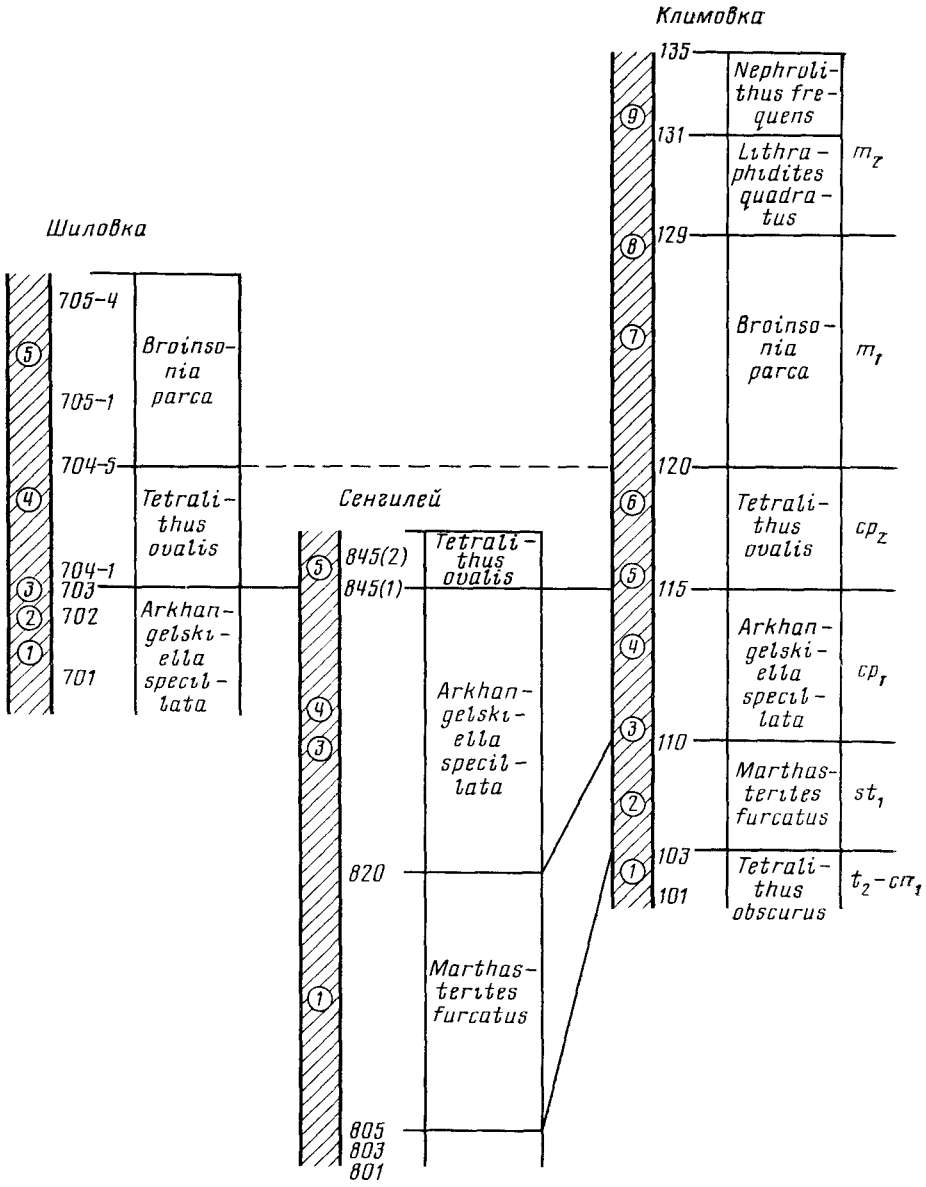

Рис. 3. Схема сопоставления слоев по известковому нанопланктону в разрезах Ульяновского Поволжья
Усл. обозн. см. рис. 1

дующие комплексы (нумерация их дается в соответствии с разрезом Климовка).

Комплекс II. В пробе 801 встречены виды Kamptnerius magnificus, Broinsonia distincta, Lithastrinus grilli, Microrhabdulus belgicus, прослеживающиеся, видимо, из нижележащих отложений. На уровне пробы 803 появляется ряд видов, среди которых Corollithion exiguum, Lucianorhabdus cayexi и Tetralithus obscurus являются наиболее значительными. В пробе 805 определено шесть новых видов, из которых самым важным является Marthasterites furcatus. Этот вид также встречается редко и присутствует лишь в шести пробах, что свидетельствует о его более раннем появлении. Поэтому все эти виды объединены в один комплекс, а отложения, вмещающие его, названы слоями с Marthasterites furcatus. Не исключается и такой вариант, что нижнюю часть слоев следовало бы обособить (пробы 801—803), выделив их как слои с Tetralithus obscurus.

Комплекс III выделяется начиная с пробы 820 и характеризуется появлением Arkhangelskiella specillata и Tranolithus phacelosus. По появлению первого здесь выделяются слои с Arkhangelskiella specillata.

Комплекс IV обособляется по появлению Ahmuellerella mirabilis, Tetralithus trifidus и T. ovalis, которые первый раз встречены в пробе 841. Поэтому верхняя часть разреза Сенгилей обособлена в слои с Tetralithus ovalis (пробы 841—845=2).

Разрез Шиловка (рис. 3) охарактеризован кокколитами неравномерно, в интервале от 704 до 705-1 проб они отсутствуют. Всего здесь определено 55 видов, из которых 26 прослежены по всему разрезу. Стратиграфически ценные виды позволяют выделить следующие комплексы.

Комплекс III выделен по присутствию вида Arkhangelskiella specillata, а также Tetralithus quadratus, Rhombozygus egregius, Zygodiscus diplogrammus и Staurolithites compactus. Поэтому интервал разреза, охарактеризованный пробами 701, 702, выделен в слои с Arkhangelskiella specillata.

Комплекс IV встречен только в пробе 703, где появляется целый ряд форм, среди которых наиболее важной является Tetralithus ovalis. Выше (пробы 704—705-1) идет интервал разреза, кокколитами не охарактеризованный. На уровне пробы 705-1 по появлению вида Broinsonia parca выделяется уже комплекс V. Соответственно в отложениях, вмещающих эти комплексы, выделены слои с Tetralithus — ovalis (пробы 703—704-6) и слои с Broinsonia parca (пробы 705-1—705-4).

Суммируя данные по трем разрезам Поволжья, можно отметить следующее: все они хорошо сопоставляются между собой (рис. 3); наиболее полным является обнажение Климовка; во всех трех разрезах присутствуют интервалы, где кокколитов нет вообще или же их численность резко снижается. Они приурочены к кремнистым породам или бескарбонатным глинам; снизу вверх последовательно выделяются семь стратиграфических подразделений — слоев.

Возраст слоев и сопоставление с делением по другим группам фауны

Слои с Tetralithus obscurus, содержащие комплекс I, могут быть сопоставлены с одноименной зоной, выделяемой во многих регионах мира [9, 12, 24—26]. Стратиграфическое положение этой зоны меняется в зависимости от географического положения от позднего турона до нижнего кампана включительно. В разрезах Ульяновского Поволжья в состав этого комплекса входит большое количество видов, связанных с нижними интервалами верхнемеловых отложений. На этом уровне по фораминиферам выделены слои с Gavelinella moniliformis и Stensioeina granulata kelleri, имеющие соответственно позднетуронский и раннеконьякский возраст [2, 7].

Слои с Marthasterites furcatus (комплекс II) отвечают одноименной зоне, выделяемой в различных районах Европы, а также в океанических разрезах [9, 10, 12, 15, 17—20, 23—25]. Она выделяется на уровне коньяка — сантона. В Ульяновском Поволжье диапазон этих слоев отвечает фораминиферовым слоям с Stensioeina granulata granulata, имеющим позднеконьякский возраст, и St. exculpta exculpta раннесантонского возраста [2, 7]. В верхней части описываемых слоев (108, 109 пробы в разрезе Климовка) встречены ростры Goniocamax lundgreni uilicus (Kolt.) и Actinocamax ex gr. Verus fragilis (Arkh.), которые подтверждают раннесантонский возраст этих отложений.

Слои с Arkhangelskiella specillata (комплекс III) хорошо сопоставляются с одноименной зоной, выделяемой в нижнем кампане Франции, Крыма, Малого Кавказа, Прикаспия, Южного склона Украинских Карпат [4, 9, 10, 18, 19]. По фораминиферам они отвечают слоям с Gavellinella stelligera и Bolivinoides strigillatus, относимых к нижнему кампану [2]. Следует отметить на этом уровне присутствие большого количе-

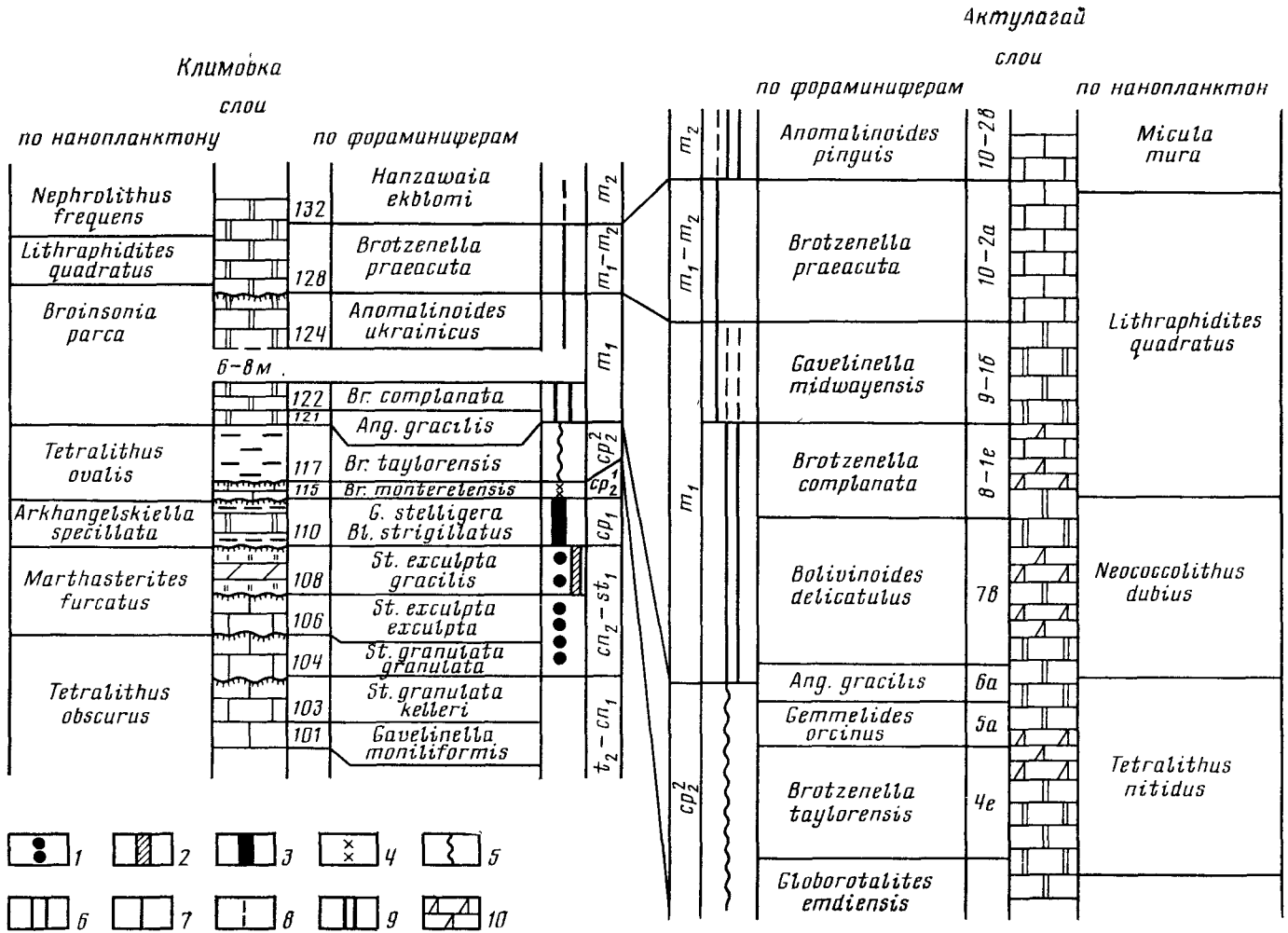

Рис. 4. Схема сопоставления слоев по известковому нанопланктону, фораминиферам и белемнитам в разрезах Климовки и Актулагая

1 — Goniocamax lundgreni uilicus (Kolt.); *2* — Actinocamax ex gr. verus fragilis Arkh.; *3* — Actinicamax ex gr. laevigatus Arch.; *4* — Belemnitella mucronata mucronata (Schloth.); *5* — Belemnitella langei Schats; *6* — Belemnella lancellata (Schloth.); *7* — Belemnella sumensis (Jel.); *8*—Belemnella ex gr. sumensis (Jel.); *9* — Neobelemnella kazimiroviensis Skolozdr; *10* — мелоподобный мергель. Остальные обозн. см. рис. 1

ства створок Oxytoma tenuicostata (Roem.), а также ростров Actinocamax laevigatus Arkh.

Комплекс IV, по которому выделены слои с Tetralithus ovalis, по своему составу отвечает комплексу одноименной зоны. Она выделяется некоторыми авторами в верхней части нижнего кампана Западной Европы [24]. По фораминиферам эта часть разреза в Ульяновском Поволжье отвечает слоям с Brotzenella monterelensis и Br. taylorensis. Они имеют позднекампанский возраст [2, 7]. Здесь же встречены ростры Belemnitella mucronata mucronata (Schloth.) внизу и B. langei Schats.— вверху (рис. 4).

Появление вида Broinsonia parca позволило выделить следующий комплекс V, которому соответствуют одноименные слои. Они хорошо сопоставляются с зоной Broinsonia parca, выделяемой в кампане различных регионов мира [4, 5, 9, 10, 12, 16, 17, 20, 22, 24, 26]. Однако з Климовке и Шиловке эта часть разреза имеет определенно раннемаастрихтский возраст, поскольку в ней встречены ростры Belemnella lanceolata (Schloth.) внизу и Bl. sumensis Jel. вверху (рис. 4). Также датируется ее возраст и по фораминиферам — слои с Angulogavelinella gracilis, Brotzenella complanata и Anomalinoidesukrainicus [2, 7]. Подобное расхождение в датировке возраста могло возникнуть по следующей причине: нижние находки вида Broinsonia parca скорее всего не являются первыми. На более молодой возраст этих слоев в комплексе известкового нанопланктона указывает присутствие вида Gartnerago segmentatum на уровне фораминиферовых слоев с Angulogavelinella gracilis.

Появление вида Lithraphidites quadratus позволяет сопоставить одноименные слои с зоной нижнего маастрихта США и океанических разрезов [13, 14, 26], а также верхнего маастрихта Франции, Крыма, Малого Кавказа, Прикаспия [4, 9, 10, 15, 18, 19—21]. На этом уровне в Поволжье встречены ростры Belennella sumensis Jel. и комплекс фораминифер с Brotzenella praeacuta, которые указывают на то, что описываемый интервал разреза следует относить к верхней части нижнего — нижней части верхнего маастрихта (рис. 4).

Слои с Nephrolithus frequens установлены в верхней части разреза. Одноименная зона выделена в верхнем маастрихте Европы [5, 9, 10, 12, 15, 18, 19, 24] и в океанических разрезах [17, 26]; она хорошо сопоставляется с зоной Micula mura, единичные находки которого обнаружены в Климовке. Эта зона также выделяется в верхнем маастрихте Франции, Малого Кавказа и в океанических разрезах [5, 6, 8, 10, 15, 17—20, 26]. Слои с Nephrolithus frequens сопоставляются со слоями с Hanzawaia ekblomi по фораминиферам. Возраст их является позднемаастрихтским [2, 7]. Здесь же встречен ростр плохой сохранности, определенный как Belemnella ex gr. sumensis Jel.

Сопоставление разрезов Ульяновского Поволжья и Актулагая

Из текста и графических приложений следует, что разрезы Ульяновского Поволжья хорошо сопоставляются между собой и значительно сложнее с разрезами Прикаспия, в частности с Актулагаем. Такое различие связано с индивидуальными особенностями этих районов и в первую очередь фациальными. В Актулагае весь разрез карбонатный, что свидетельствует о благоприятных условиях для обитания и захоронения кокколитов. В Поволжье же присутствуют кремнистые и глинистые породы, в них комплекс кокколитов очень беден и представлен проходящими, не имеющими стратиграфического значения видами. Верхние части разрезов, представленные в обеих регионах мелоподобными породами, хорошо сопоставляются между собой (рис. 4).

Слои с Broinsonia parca, выделенные в Ульяновском Поволжье, можно сопоставить со слоями с Tetralithus nitidus и Neococcolithus dubius в Актулагае. Внутри этого интервала выделяются определенные уровни: тейльзона Ahmuellerella mirabilis и появление вида Gartnerago segmen-

tatum, которые служат хорошими реперами при корреляции. В обоих районах выделяются слои с Lithraphidites quadratus. Выше них в Поволжье выделяются слои с Nephrolithus frequens, в которых, как уже отмечалось выше, встречены единичные находки Micula mura. Последний широко представлен в разрезе Актулагай, по его присутствию и выделены там самые верхние слои. Присутствие этого вида в обоих разрезах позволяет сопоставить выделенные подразделения между собой.

Палеогеографическая обстановка

В позднемеловую эпоху были оптимальные условия для существования кокколитофорид; они населяли обширные пространства акваторий, а их скелетные остатки явились основой для формирования меловых толщ. Однако широтная зональность и связанная с ней разница в температурных условиях уже тогда обусловили особенности их распространения [3].

Ясно, что в Прикаспийском регионе, где весь разрез представлен карбонатными породами (а именно мелом и мелоподобными мергелями), роль кокколитофорид в осадконакоплении была главенствующей. Следовательно, их продуктивность постоянно была высокой, благоприятными были и условия захоронения. В Ульяновском Поволжье разрез менее однороден; так, отложения нижнего кампана представлены кремнистыми породами, в которых основная породообразующая роль принадлежит диатомеям, а скелетные остатки кокколитофорид играют подчиненную роль. В незначительном количестве сильно растворенные раковины известкового нанопланктона встречены в верхнекампанских породах, представляющих собой бескарбонатные глины.

По-видимому, в промежутки времени, соответствующие этим интервалам разреза, существовали условия, неблагоприятные для развития кокколитофорид. Они могли быть связаны с резкими понижениями температур, которые провоцировали повышение биопродуктивности диатомей и связанного с ним накопления кремнезема в осадках [3, с. 20]. Во время накопления глинистых пород неблагоприятными для известкового нанопланктона могли быть условия захоронения его в осадке. Об этом говорит присутствие большого количества растворенных и полурастворенных раковин.

Если сравнить разрезы Ульяновского Поволжья с разрезами Прикаспия, то в первом регионе можно заметить как бы некоторое «запаздывание» в появлении руководящих форм. Это связано скорее всего с особенностями расселения, которое шло с юга на север, и с менее благоприятными температурными условиями. В этом случае наиболее устойчивыми являются медленно эволюционирующие виды, имеющие широкий стратиграфический и географический диапазон распространения, что мешает восстановлению четкой последовательности и усложняет межрегиональные корреляции. Это явление широко распространено, и именно поэтому в настоящее время стратиграфические подразделения с одним и тем же индекс-видом выделяются в разных регионах на различных стратиграфических уровнях. Те же самые затруднения возникают при составлении шкал по планктонным фораминиферам, так как их распределение также в значительной степени связано с климатической зональностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акимец В. С., Беньямовский В. Н., Гладкова В. И. и др.* Бентосные фораминиферы и белемниты кампана и маастрихта Восточного Прикаспия//Бюл. МОИП. Отд. геол., 1983. Т. 58. Вып. 1 С. 112—126.
2. *Беньямовский В. Н., Копаевич Л. Ф., Акимец В. С. и др.* Материалы к стратиграфии верхнего мела Ульяновского Поволжья по фораминиферам//Изв. АН СССР. Сер. геол., 1988. № 5. С. 65—74.
3. *Виноградов М. Е., Лисицын А. П.* Глобальные закономерности распределения жизни в океане и их отражение в составе донных осадков. Закономерности распределения планктона и бентоса в океане//Изв. АН СССР. Сер. геол., 1981. № 3. С. 5—25.

4. *Дмитренко О. Б.* Позднемеловые кокколитовые комплексы Прикаспия и возможность их использования для зонального расчленения//Бюл. МОИП. Отд. геол., 1979. Т. 54. Вып. 6. С. 121—127.
5. *Дмитренко О. Б.* Расчленение верхнемеловых отложений Актулагая (Восточный Прикаспий) по известковому нанопланктому//Бюл. МОИП. Отд. геол., 1985. Т. 60. Вып. 6. С. 100—105.
6. *Киласония Э. Д.* О расчленении верхнего маастрихта и дания Триалетского хребта по нанопланктону (Восточная Грузия)//Сообщ. АН ГССР, 1985. Т. 119. № 1. С. 133—135.
7. *Найдин Д. П., Беньямовский В. Н., Копаевич Л. Ф.* Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области//Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология, 1984. № 5. С. 3—15.
8. *Романив А. М.* Известковый нанопланктон маастрихтских отложений березнянской свиты Украинских Карпат//Докл. АН УССР. Сер. Б. Геол., хим., биол. науки, 1978. № 7. С. 608—609.
9. *Шуменко С. И., Стеценко В. П.* Зональное расчленение позднемеловых отложений Крыма по известковым нанофоссилиям//Докл. АН СССР, 1978. Т. 241. № 5. С. 1160—1163.
10. *Alijulla K., Ragimly A.* Zonation of Upper Cretaceous Deposits of Minor Caucasus (Azerbaijan) based on Planktonic Foraminifers and Calcareous Nannoplankton// Cahiers de Micropaléontologie. 1980. № 2. P. 9—21.
11. *Amedro F., Manivit H., Robaszynski F.* Échelles biostratigraphiques du Turonien au Santonien dans les Craies du Boulonnais (Macro-, Micro-Nannofossiles)//Ann. Soc. géol. Nord. 1978. T. 98. P. 287—305.
12. *Bolli H. M., Saunders J. B., Perch-Nielsen K.* Plancton stratigraphy. Cambridge Earth Science Series. Press Syndicate of the Univ. of Cambr., 1985. 1032 p.
13. *Bukry D.* Coccolith stratigraphy offshore western Australia. Wash.: Initial Rep. of the DSDP. 1974. V. 27. P. 623—630.
14. *Cepek P., Hay W. W.* Calcareous nannoplancton and biostratigraphic subdivision of the Upper Cretaceous//Gulf. Coast Assoc. Geol. Soc. Trans. 1969. V. 19. P. 323—336.
15. *Costa J., Comsa D.* Stratigraphic correlation of Upper Cretaceous nannoplancton in the Socialist Republic Romania//Стратиграфия. Киев: Наук. думка, 1980. С. 92—99.
16. *Doeven P. H.* Cretaceous nannofossil stratigraphy and paleoecology of Canadian Atlantic Margin//Bull. Geol. Survey of Canada. 1983. № 356. P. 1—70.
17. *Gartner S.* Nannofossils and Biostratigraphy//An Overview Earth Science Rev. 1977. V. 13. № 3. P. 227—250.
18. *Manivit H.* Nannofossils calcaires du Crétacé Français (Aptien-Maastrichtien). Essai de Biozonation appuyée sur les stratotypes. These Doctorate d'Etat. Fac. Sci. d'Orsey. 1971. 187 p.
19. *Manivit H., Perch-Nielsen K., Prins B. and Verbeek J. W.* Mid-Cretaceous calcareous nannofossil biostratigraphy//Proc. of the Konin. Need. Akad. van Wetenschap. 1977. Ser. B. V. 80. Pt 3. P. 169—181.
20 *Monechi S., Thierstein H.* Late Cretace-Eocene Nannofossil and Magnetostratigraphic Correlations near Gubbio, Italy//Marine Micropaleontology. 1985. V. 9. P. 419—440.
21. *Perch-Nielsen K.* Cretaceous-Tertiary Boundary//Events Symposium. Pt 1. The Maastrichtian and Danian. Copengagen, 1979. P. 115—135.
22. *Pomerol B., Lambert B., Manivit H.* Biozone de nannoplanktone calcaire dans les craies stratotypiques du Campanien et du Sennonien. Implications biostratigraphiques//C. r. Acad. sci. Paris. 1985. T. 301. № 3. P. 177—182.
23. *Roth P.* Calcareous nannofossils//Init. Rep. of the DSDP. V. 17. Wash., 1973. P. 695—741.
24. *Sissing W.* Microfossil Biostratigraphy and State Stratotypes the Cretaceous//Geologie en Mijnbouw. 1978. V. 57. № 3. P. 443—440.
25 *Smith Ch.* Calcareous Nannoplankton and Stratigraphy of Late Turonian, Coniacian and early Santonian Age of the Eagle Ford and Austin Groups of Texas//U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 1981. № 1075. P. 1—132.
26. *Thierstain H.* Mesozoic calcareous nannoplankton biostratigraphy of marine sediments//Marine Micropaleontology. 1976. № 1. P. 325—362.

МГУ

Поступила в редакцию
27.I.1987