УДК 551.78:569 (477.74)

# Событийность позднемиоценового диатомового осадконакопления в Керченско-Таманском прогибе

**Ю.В. Ростовцева [1], Т.Ф. Козыренко [2], О.В. Япаскурт [1]**

[1] Московский государственный университет
[2] Санкт-Петербургский государственный университет
E-mail: litology@geol.msu.ru

В результате проведенных литолого-микропалеонтологических исследований были получены новые данные о составе и характере распределения диатомей из верхнемиоценовых толщ Керченского и Таманского полуостровов, а также осуществлены различные палеоэкологические и седиментологические реконструкции. Установлено, что в конце сармата накопление изучаемых диатомосодержащих отложений происходило в условиях мелководного, опресненного морского бассейна, местами сильно заросшего водной растительностью, отличающейся составом микрофитоценозов. С действием морской трансгрессии было связано широкое распространение в начале раннего мэотиса планктонных морских и солоноватоводных видов диатомей. Обстановки седиментации во второй половине раннего мэотиса определялись тектоническим развитием региона, обмелением Керченской части водоема. В самом начале позднего мэотиса значительное опреснение описываемого бассейна обусловило формирование смешанного (с преобладанием пресноводных видов) по экологическому составу комплекса диатомей. С кратковременными поступлениями морских вод в солоноватоводный позднемэотический бассейн было связано распространение сообществ диатомей с обилием *Cymatosira savtchenkoi*, господством морских планктонных форм диатомей. Кратковременный приток морских вод в конце мэотиса был более заметным. В начале понта в результате смены режима седиментации установились особые условия обитания, определившие развитие моновидового комплекса диатомей с *Actinocyclus octonarius*.

*Ключевые слова.* Керченско-Таманский прогиб, верхний миоцен, диатомовые водоросли, седиментологические реконструкции.

В позднем миоцене в пределах Керченско-Таманского прогиба было широко развито диатомовое осадконакопление. Изучению диатомей из верхнемиоценовых отложений Керченского и Таманского полуостровов посвящены работы Д. Панточека (Pantocsek, 1902), А.С. Савченко (1911), А.Б. Миссуны (1913), А.П. Жузе (1949), И.В. Макаровой (1960), А.И. Прошкиной-Лавренко (1960), В.Г. Куличенко и А.П. Ольштынской (1980), Е.С. Александровой (2001), Т.Ф. Козыренко (2002) и Э.П. Радионовой (2004) и др. Эти исследования были направлены на установление таксономического состава ископаемых

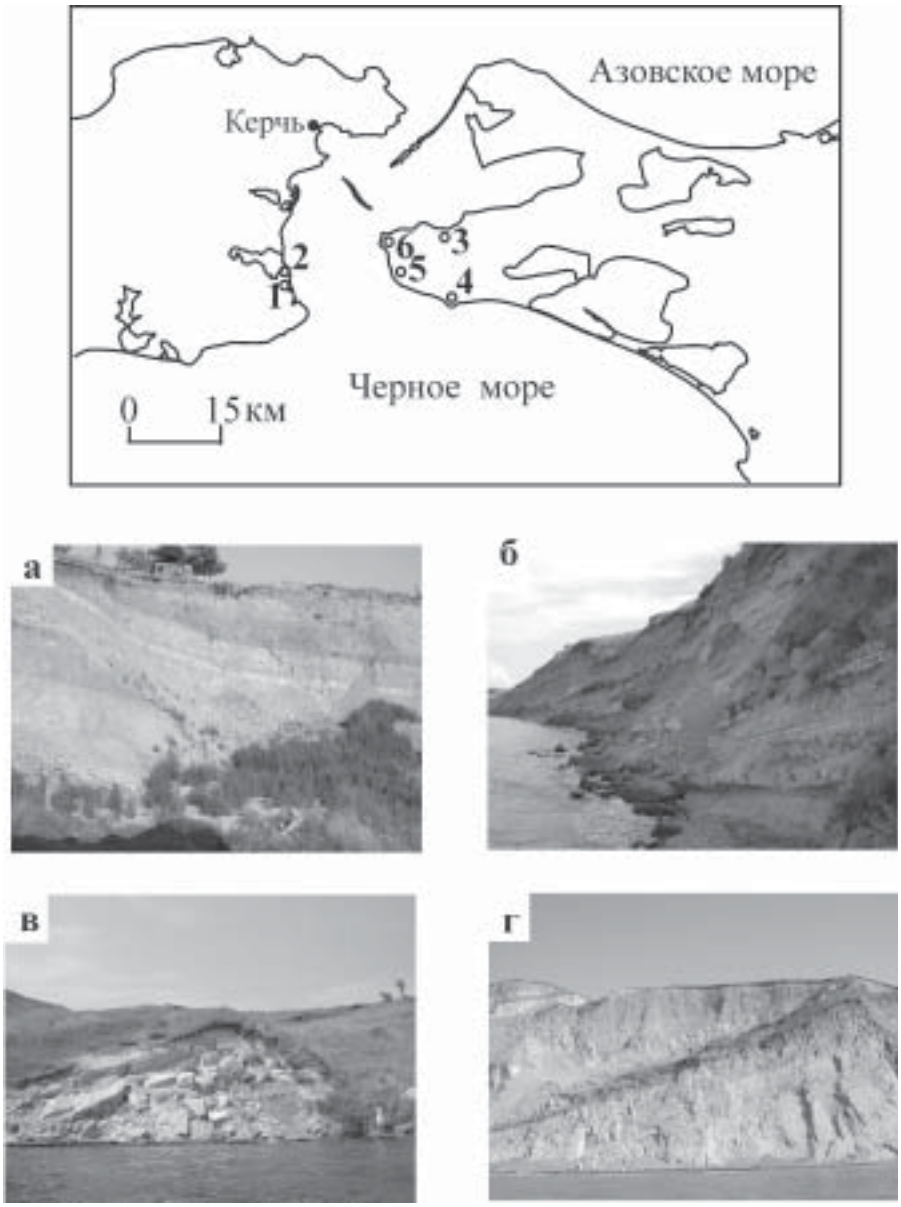


Рис.1. Схема расположения изученных разрезов верхнемиоценовых отложений Керченского и Таманского полуостровов: 1 — с. Заветное, 2 — Яныш-Такыл, 3 — ст. Тамань, 4 — м. Железный Рог, 5 — м. Попов Камень, 6 — м. Тузла. Отдельные обнажения толщ: а — нижнего мэотиса (с. Заветное), б–г — верхнего мэотиса (Яныш-Такыл, ст. Тамань, м. Железный Рог соответственно).

диатомовых водорослей, выделение характерных комплексов флоры и создание региональной зональной стратиграфической шкалы неогена по диатомеям.

В рамках данной работы впервые изучение диатомовой флоры из верхнемиоценовых отложений Керченско-Таманского региона осуществлялось на основе детальных ли-

тологических исследований, с учетом цикличности толщ и событийности осадконакопления. Для получения более достоверных палеогеографических построений были проанализированы палеоценозы диатомей различных фациальных обстановок.

Изучение проводилось по 6 разрезам Керченского (с. Заветное, Яныш-Такыл) и Таманского (м. Тузла, м. Попов Камень, ст. Тамань, м. Железный Рог) полуостровов. За основу исследований были выбраны верхнемиоценовые диатомосодержащие отложения разрезов с. Заветное и Яныш-Такыл (вблизи оз. Тобечик), а также ст. Тамань и м. Железный Рог (рис. 1), позволяющие наиболее достоверно проводить сравнительный анализ комплексов ископаемых диатомей рассматриваемого региона. Эти толщи характеризуются достаточно хорошей обнаженностью, широтой представленных возрастных интервалов (верхи сармата, мэотис, понт, киммерий), относительной непрерывностью разрезов и фациальной контрастностью отложений. Верхнемиоценовые отложения, вскрытые в районе с. Заветное и Яныш-Такыл, накапливались в мелководной обстановке (верхняя сублитораль), а аналогичные толщи, развитые в окрестностях ст. Тамань и м. Железный Рог, формировались в более глубоководных условиях (верхняя и нижняя сублитораль). В первую очередь изучался фактический материал из прослоев диатомитов, пачек глинистых диатомитов и диатомовых глин.

## Событийность позднемиоценового диатомового осадконакопления

Проведенные исследования позволили получить новые данные о составе и характере распределения диатомей в отложениях верхнего миоцена Керченско-Таманского региона, а также выявить особенности диатомового осадконакопления в рассматриваемой части палеобассейна в конце сармата, мэотисе и понте (Ростовцева, Козыренко, 2006) (рис. 2).

В *конце сармата*, на завершающей стадии накопления глинистых отложений катерлезских слоев [1], в пределах описываемого участка Еникальского пролива преобладали морские и солоноватоводно-морские виды диатомовых водорослей, представленные в основном бентосными формами (*Achnanthes brevipes* Ag., *Synedra fasciculata* (Ag.) Kutz., *Rhopalodia musculus* (Kutz.) O. Mull., *Surirella maeotica* Pant., *Dimerogramma minor* (Greg.) Ralfs и др.). Широкое распространение бентосных диатомей в составе позднесарматской флоры свидетельствует о развитии в это время в палеобассейне небольших глубин (верхи нижней сублиторали и мельче). Отсутствие или локальное распространение планктонных диатомовых водорослей, а также обломочный характер диатомовой флоры подтверждает наличие достаточно мелководной обстановки осадконакопления и указывает на периодическое активное действие волнения и различных подводных течений, способствующих взмучиванию и конседиментационному переотложению донных осадков. По преобладанию среди диатомовых обрастателей и свободно живущих в обрастаниях форм предполагается существование в водоеме обширных участков дна с густыми зарослями водорослей-макрофитов, отличающихся качественным составом микрофитоценозов. На площади выделяются комплексы диатомей с господством *Achnanthes brevipes* (разрез ст. Тамань, м. Железный Рог), *Synedra fasciculata* (разрез м. Попов Камень) и присутствием *Dimerogramma minor* (разрез с. Заветное). Высокое содержание тихопелагического (полубентического) вида *Paralia sulcata* (Ehr.) Cl. в изучаемых верхнесарматских отложениях Керченского полуострова позволяет реконструировать в этой области

[1] В статье использованы подразделения унифицированной региональной схемы неогеновых отложений южных регионов европейской части России (Объяснительная записка…, 2004), утвержденной МСК в 2004 г.

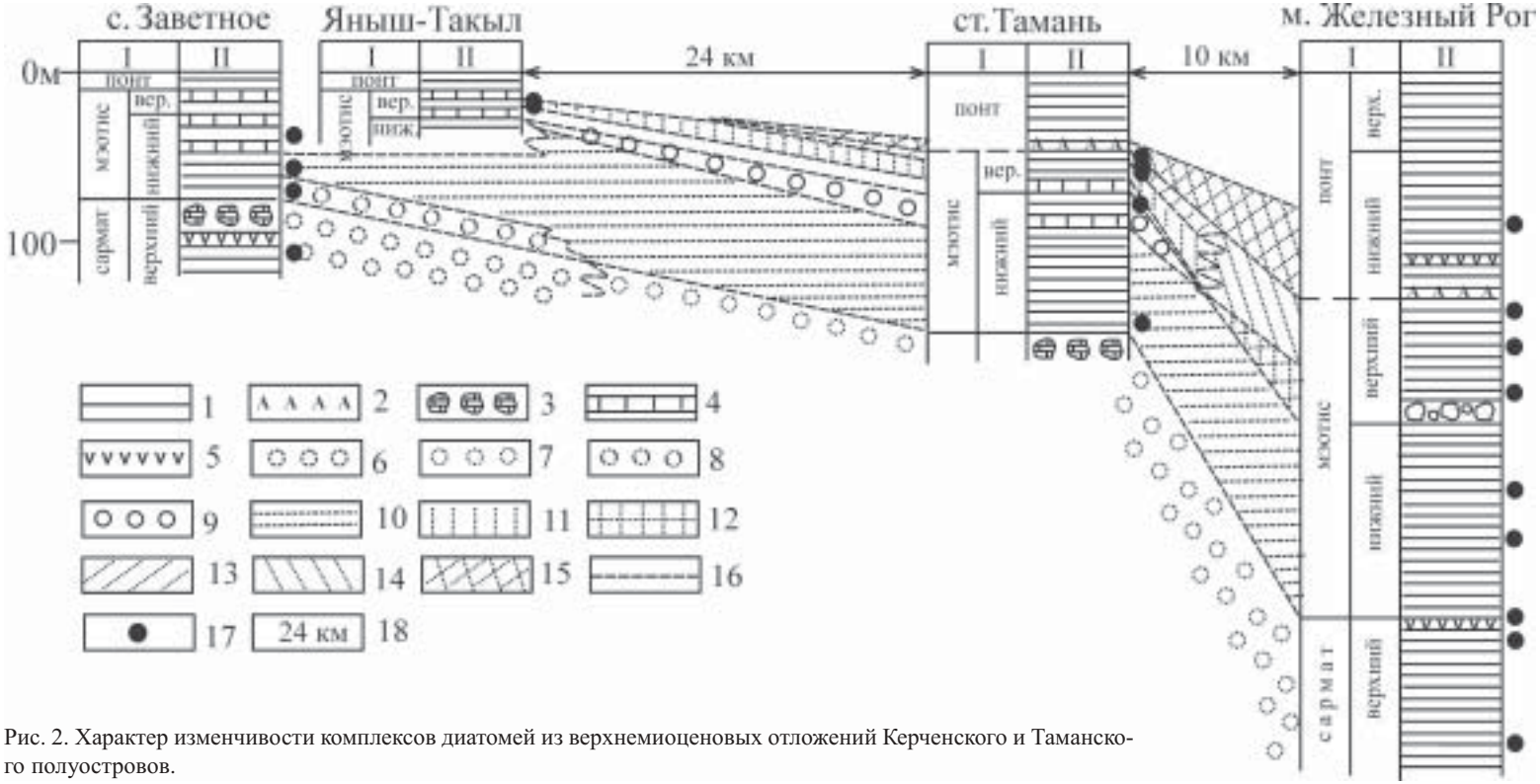


Рис. 2. Характер изменчивости комплексов диатомей из верхнемиоценовых отложений Керченского и Таманского полуостровов.

I — возраст; II — литологическая колонка. Условные обозначения: 1–5 — типы пород: глины и диатомиты (1), диатомиты с обилием *Actinocyclus octonarius* (2), известняки мшанковые (3) и оолитовые, раковинные, тонкозернистые (4), вулканический пепел (5); 6–15 — комплексы диатомей с преобладанием: морского тихопелагического *Paralia sulcata* (6), солоноватоводно-морского бентосного *Achnanthes brevipes* (7), морского тихопелагического *Actinoptychus senarius* (8), солоноватоводно-морского бентосного *Surirella fastuosa* (9), планктонных морских и солоноватоводных видов рода *Thalassiosira* (10), вымершего *Cymatosira savtchenkoi* (11), пресноводных планктонных видов родов *Cyclostephanos* и *Cyclotella* (12), вымершего *Raphoneis maeotica* (13), морского планктонного *Coscinodiscus radiatus* (14), эвригалинного *Actinocyclus octonarius* (15); 16 — предполагаемые границы распространения сообществ диатомей; 17 — места отбора отдельных образцов; 18 — расстояние между разрезами.

бассейна развитие более спокойных (затишных) по сравнению с другими участками водоема гидродинамических условий седиментации. Присутствие пресноводных видов (*Aulacosira praegranulata* (Jouse) Simonsen и др.) в составе позднесарматской диатомовой флоры свидетельствует о поступлении в бассейн речных вод.

Согласно Л.Б. Ильиной и др. (1976), особенности позднесарматской фауны моллюсков указывают на замкнутый и полуморской характер бассейна, с соленостью вод не менее 5–8 ‰. Данные, полученные о составе позднесарматской диатомовой флоры, характеризующейся преобладанием морских полубентических и солоноватоводно-морских бентических видов диатомей и заметным содержанием пресноводных диатомовых, в целом согласуются с этими представлениями. Осадконакопление в конце позднего сармата происходило в условиях мелководного опресненного морского бассейна, местами сильно заросшего водной растительностью, с нестабильным гидродинамическим режимом.

В *начале мэотиса* состав диатомовой флоры изменился. В это время в пределах Таманского полуострова возникли обстановки седиментации, благоприятные для широкого распространения планктонных морских и солоноватоводных форм из родов *Thalassiosira* Cl. и *Chaetoceros* Ehr., обогативших ранее господствующую здесь бентосную флору. Среди бентосных форм большое значение приобрели обитатели грунтов - представители рода *Nitzschia* Hass (*N. panduriformis* Greg., *N. sigma* W. Sm. и др.). Такая смена сообществ диатомей в рассматриваемом районе, скорее всего, была связана с проявлением раннемэотической трансгрессии, принесшей планктон в пелагиаль, а также с увеличением глубин в палеобассейне.

На Керченском полуострове при развитии другого вида-доминанта продолжилось отмеченное еще в конце позднего сармата преобладание в составе кремневой флоры тихопелагических форм диатомей (разрез с. Заветное). Фитобентос по-прежнему оставался многочисленным и отличался большим богатством видов. Установившиеся в водоеме новые биономические условия здесь привели к обилию *Actinoptychus senarius* (Ehr.) Ehr., появлению истинно планктонных морских форм (родов *Coscinodiscus* Ehr. и *Chaetoceros*) и большому качественному разнообразию диатомовой флоры.

Высокая численность планктонного рода *Thalassiosira*, наличие в составе флоры планктонных видов рода *Chaetoceros* и единичных створок океанического *Coscinodiscus asteromphalus* Ehr. указывают на трансгрессивное поступление морских вод в раннемэотический бассейн. Относительно глубоководные условия осадконакопления (нижняя сублитораль) существовали в пределах Таманского полуострова. На территории же Керченского полуострова были распространены достаточно мелководные (верхи нижней сублиторали) обстановки седиментации с широким развитием фитобентоса, с участками дна, заросшими водной растительностью, и присутствием среди диатомовых-обрастателей в качестве доминирующих видов *Grammatophora spinosa* Pr.-Lavr. и *Dimerogramma minor*. Наличие створок пресноводных форм диатомовых водорослей (*Opephora martyi* Herib., *Cocconeis disculus* var. *diminuta* (Pant.) Sheshuk. и др.) свидетельствует о поступлении в водоем пресных вод.

К *середине раннего мэотиса* в описываемой части палеобассейна как на Керченском, так и на Таманском полуострове, среди диатомей установилось господство планктонных морских и солоноватоводных форм, представленных в основном видами рода *Thalassiosira*, в меньшей степени рода *Chaetoceros* (рис. 3, а). Сопуствующими формами являлись бентосные виды диатомовых водорослей, которые встречались в мелководных областях, а в наиболее глубоководных участках (м. Попов Камень) водоема практически отсутствовали. Среди фитобентоса в пределах Керченского полуострова преобладали морские и солоноватоводные формы диатомей, живущие в обрастаниях и свободно среди

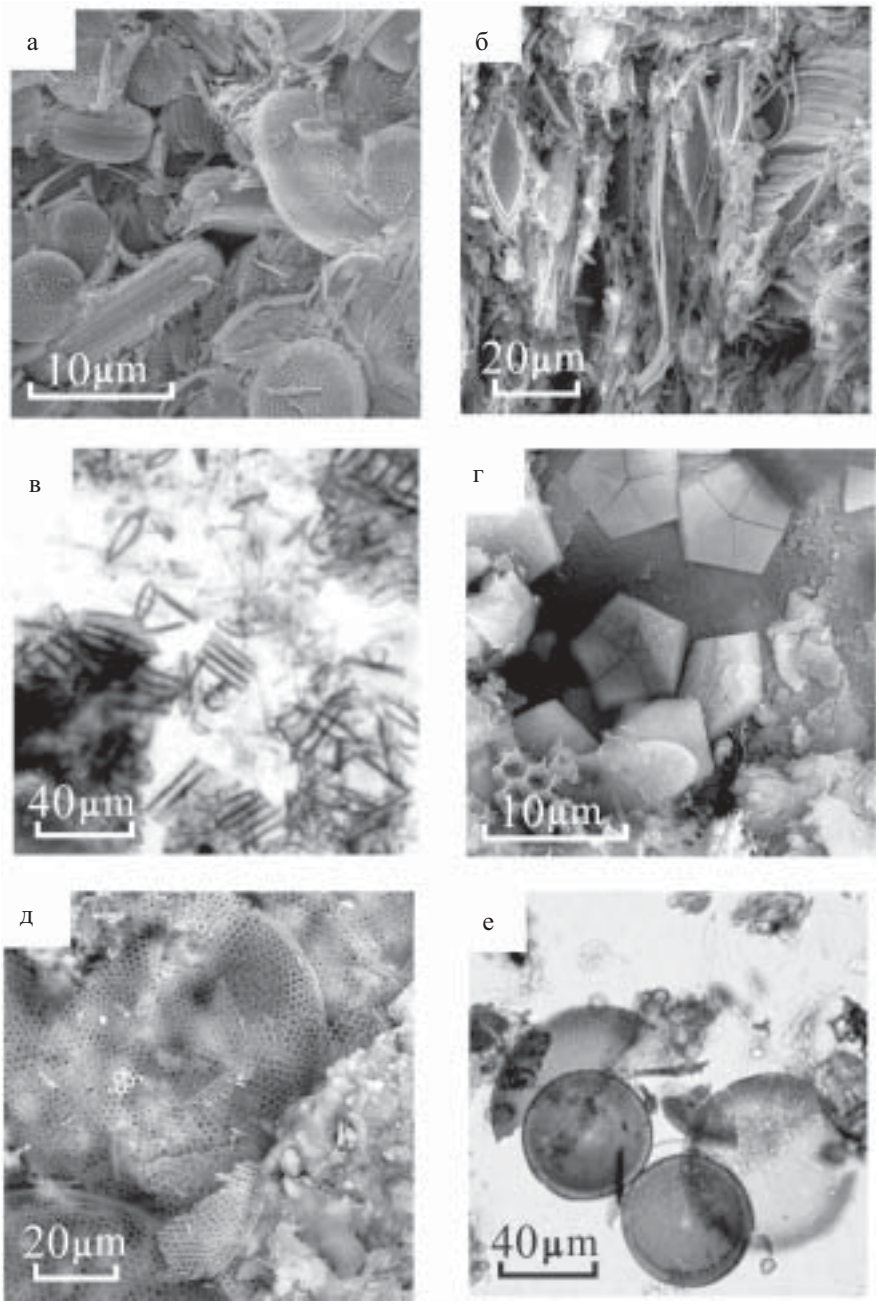


Рис. 3. Микрофотографии диатомей и наноплактона из изученных верхнемиоценовых отложений Таманского полуострова.
а — диатомит с обилием видов рода *Thalassiosira* (м. Железный Рог, нижний мэотис); б–в — диатомит с *Cymatosira savtchenkoi* (м. Тузла, верхний мэотис); г–е — глинистый диатомит (м. Железный Рог, верхний мэотис) с *Braarudosphaera bigelowii* (г) и *Coscinodiscus radiatus* (д, е).

обрастаний (*Biddulphia tuomeyi* (Bail.) Roper + var. *tridentata* (Ehr.) Jouse, *Amphora proteus* Greg. и др.). На Таманском полуострове среди бентосных видов широким распространением пользовались морские и солоноватоводные обитатели грунтов: *Navicula digitoradiata* (Greg.) A.S., *Nitzschia panduriformis*, *N. sigma* и др. В бассейне в целом сохранилась установившаяся в самом начале мэотиса общая направленность увеличения палеоглубин. Гидродинамические условия, существовавшие в первой половине раннего мэотиса, были благоприятны для захоронения створок диатомовых водорослей. Повсеместное господство среди диатомей планктонных форм, выявленное в водоеме в этот период времени, объясняется, по-видимому, усилившимся влиянием раннемэотической трансгрессии морских вод.

Во *второй половине раннего мэотиса* отмечается очередное площадное перераспределение сообществ диатомей. На Керченском полуострове в изучаемых толщах верхней части нижнего мэотиса диатомовые водоросли отсутствуют или содержатся в незначительном количестве. В отложениях встречаются битые створки преимущественно морских бентосных видов диатомей (*Biddulphia tuomeyi* и др.). В это время в рассматриваемом районе осаждение глинистых осадков сменилось накоплением детритовых и оолитовых известняков, формирующихся в результате волновой деятельности. Возникшие гидродинамические условия были неблагоприятными для обитания диатомовой флоры. Смена режима осадконакопления была связана с начавшимся обмелением этой части палеобассейна, вызванного проявлениями орогенеза, ростом подводных поднятий, обусловленным, по-видимому, действием в Горном Крыму восходящих тектонических движений. На Таманском полуострове диатомовое осадконакопление продолжилось, но развитие сообществ диатомей было неоднородным. В более глубоководных (нижняя сублитораль) и удаленных от Керченской части участках водоема (м. Железный Рог) по-прежнему преобладали ранее существовавшие здесь планктонные виды диатомей. Обмеление сказалось на росте численности и разнообразии бентосных форм диатомовой флоры. В смежных с Керченским полуостровом частях палеобассейна (ст. Тамань) стали доминировать бентосные виды диатомей, представленные преимущественно морскими и солоноватоводными формами: *Surirella fastuosa* Ehr., *Diploneis notabilis* (Grev.) Cl., *Navicula humerosa* Breb. и др. Планктонные виды (родов *Thalassiosira* и *Chaetoceros*) диатомовых водорослей были распространены в меньшей степени. Накопление осадков здесь происходило в пределах нижней и низов верхней сублиторали, в условиях конседиментационного переотложения донных осадков (Ростовцева, Гончарова, 2005, 2006). Присутствие пресноводных форм диатомовых водорослей (*Diatomella balfouriana* Grev., *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cl., *Aulacosira praegranulata*) указывает на приток речных вод в это время в водоем. Заметные содержания *Biddulphia tuomeyi* и *Diploneis notabilis* свидетельствуют о распространении в бассейне теплых морских вод.

В раннем мэотисе, в целом, осадконакопление протекало на фоне трансгрессии морских вод, вызванной восстановлением связи Восточного Паратетиса с водами Мирового океана. Поступление морских вод в рассматриваемом бассейне отразилось на составе диатомовой флоры, приведя к широкому распространению планктонных сообществ диатомей, среди которых встречались морские формы *Coscinodiscus asteromphalus*, *Chaetoceros danicus* Cl., *Thalassiosira eccentrica* (Ehr.) Cl. и др. В конце раннего мэотиса осадконакопление во многом определялось особенностями тектонического развития региона, проявлением орогенеза, обмелением Керченской части палеобассейна и возникновением в этой области водоема неблагоприятных условий для осаждения диатомовых осадков. Соленость раннемэотического моря в пределах Эвксино-Каспия,

основываясь на анализе моллюсков, могла достигать 13–18 ‰ (по Ильиной и др., 1976), что также подтверждается составом диатомовой флоры.

В *начале позднего мэотиса* произошла резкая смена обстановок седиментации. В районе м. Железный Рог в основании верхнего мэотиса выделяется комплекс диатомей с численным преобладанием пресноводных видов, свидетельствующий о значительном опреснении водоема и интенсивном поступлении речных вод. Пресноводные диатомовые водоросли представлены планктонными формами: видами родов *Cyclostephanos* Round (*C.* sp.sp.) и *Cyclotella* Kutz. (*Cyclotella* aff. *temperiana* (Log.) Log. и др.)), в меньшей степени бентосными формами: видами рода *Epithemia* Breb. (*E. turgida* (Ehr.) Kutz., *E. sorex* Kutz., *E. hyndmannii* W. Sm. и др.). Формирование этого диатомового сообщества, по-видимому, было связано с проявлением активной деятельности рек, русла которых выдвинулись в сторону моря в самом начале позднего мэотиса. По периферии подводных речных выносов, в области насыщенной питательными веществами и отличающейся меньшей замутненностью вод возникали благоприятные условия для обитания различных по экологии диатомовых водорослей. Здесь происходило смешение пресных и более соленых вод, обуславливающее существование в составе единого сообщества морских, солоноватоводных и преобладающих в этом фитоценозе пресноводных форм диатомей. Опреснение рассматриваемой части водоема могло быть вызвано проградацией русла палео-Дона, что косвенно подтверждается наличием в северо-восточных областях Таманского полуострова (в пределах Анастасиевско-Троицкой, Курчанской разведочных площадей) в отложениях верхнего мэотиса мощных горизонтов мелкозернистых авандельтовых песков, сложенных платформенным терригенным материалом.

В результате значительного опреснения позднемэотического бассейна сформировался солоноватоводный комплекс моллюсков, указывающий на возможную соленость вод около 5–10 ‰ (по Ильиной и др., 1976).

В отложениях низов верхнего мэотиса на Керченском полуострове (Яныш-Такыл) и в западной части Таманского полуострова (ст. Тамань, м. Тузла) выявлено развитие другого комплекса диатомей, с обилием *Cymatosira savtchenkoi* Pr.-Lavr. и высокой численностью морских и солоноватоводных планктонных видов родов *Thalassiosira* и *Chaetoceros* (рис. 3, б, в). В этом фитоценозе бентосные формы диатомей, отличающиеся высоким разнообразием, встречаются в меньших количествах. Широкое распространение среди фитобентоса обрастателей и живущих среди обрастаний форм (*Grammatophora spinosa*, *Dimerogramma minor* и др.) свидетельствует о наличии в рассматриваемой части водоема в это время богатой подводной (сублиторальной) растительности. По заметному содержанию в составе диатомовых обитателей грунтов реконструированы более глубоководные обстановки осадконакопления в пределах Таманского полуострова. По присутствию морских форм диатомей *Chaetoceros danicus*, *Dimerogramma minor* и др., а также, согласно данным Э.П. Радионовой и Л.А. Головиной (Radionova, Golovina, 2004), наличию океанических видов *Azpetia komurae*, *Thalassiosira trifulta*, *Nitzschia miocenica*, *N. prolongata* и нанопланктона *Coccolithus pelagicus* и *Reticulofenestra* sp., а также *Braarudosphaera bigelowii*, предполагается, что формирование этого сообщества диатомей было связано с кратковременными поступлениями («заплесками») морских вод в солоноватоводный позднемэотический бассейн (Ростовцева, Гончарова, 2005, 2006) (рис.3, г). Толщи верхнего мэотиса отличаются циклическим строением, подчеркнутым неоднократным развитием пачек диатомовых осадков. В цикличности слоев глинистых диатомитов отражается периодичность кратковременных поступлений в водоем морских вод, не меняющих солоноватоводный характер бассейна. Влияние притока морских вод, прежде всего, сказывалось на видовом составе микрофлоры и

было незаметным или отражалось в последнюю очередь на сообществах макрофауны, что до сих пор отмечено лишь на Керченской полуострове и в Грузии (Рионский залив) (Невесская и др., 1986; Щерба и др., 2001). Подпруживание описываемой части водоема сначала пресными водами рек, а затем кратковременные поступления морских вод создавали благоприятные условия для широкого распространения планктонных диатомей. Возможно, с особыми биономическими условиями, возникшими в результате кратковременного проникновения морских вод в солоноватоводный бассейн была связана вспышка формообразования *Cymatosira savtchenkoi*.

В *конце позднего мэотиса* в описываемом палеобассейне на Керченском полуострове диатомовое осадконакопление практически прекратилось. В это время здесь возобновилось формирование известковых детритовых отложений. Установившаяся высокая подвижность вод препятствовала образованию диатомовых осадков. На территории Таманского полуострова обитали сообщества диатомей с доминирующими видами *Rhaphoneis maeotica* (Milov.) Sheshuk. et Gleser. (ст. Тамань) и *Coscinodiscus radiatus* Ehr. (м. Железный Рог) (рис.3, д, е). Господство и широкое развитие морских планктонных форм диатомей (*Coscinodiscus radiatus* и др.) свидетельствует об усилившемся влиянии на осадконакопление морских вод, периодически проникающих в позднемэотический бассейн.

В *раннем понте* возникли особые условия, наиболее благоприятные для развития моновидового комплекса диатомей с *Actinocyclus octonarius* Ehr. Диатомовое осадконакопление проявилось только в пределах Таманского полуострова. В направлении от м. Железный Рог в сторону ст. Тамань наблюдается резкое сокращение мощности слоев, содержащих *Actinocyclus octonarius*. На Керченском полуострове в изучаемых отложениях понта диатомовая флора не обнаружена. Моновидовой состав диатомовой флоры, по-видимому, является отражением установившихся в начале понта биономических условий, способствующих расцвету только одной эвригалинной формы диатомей и не подходящих для обитания большей части диатомовых. На последующих этапах развития рассматриваемого бассейна диатомовые осадки не накапливались.

**Выводы.** Верхнемиоценовые отложения Керченско-Таманского региона отличаются неоднородным составом и неравномерным распределением комплексов диатомей, отражающих изменчивость существовавших в прошлом фациальных обстановок. Наиболее полно диатомовой флорой охарактеризованы верхнемиоценовые толщи Таманского полуострова (разрезы ст. Тамань и м. Железный Рог), где преобладали в основном относительно глубоководные (нижняя сублитораль) условия седиментации. В пределах Керченского полуострова в изучаемых отложениях верхов нижнего и верхнего мэотиса, а также понта диатомовые водоросли отсутствуют или встречаются в незначительном количестве. Диатомовое осадконакопление в этой части бассейна (разрез с. Заветное) прерывалось из-за значительного обмеления водоема и возникновения гидродинамического режима, неблагоприятного для обитания микрофлоры. Бентосные сообщества диатомовых наиболее широко были распространены в конце сармата, повсеместное доминирование планктонных форм диатомей отмечается в середине раннего и в начале позднего мэотиса. В основании верхнемэотических отложений в единственном разрезе м. Железный Рог выявлен комплекс диатомовых водорослей с численным преобладанием пресноводных видов. По составу микрофлоры установлено, что формирование прослоев чистых диатомитов связано с обильным развитием планктонных видов диатомей. Прослои чистых диатомитов в исследуемом районе являются показателем распространения в бассейне относительно глубоководных обстановок седиментации (в основном в преде-

лах нижней сублиторали). Влияние притока пресных вод на характер диатомового осадконакопления было более существенным на Таманском полуострове.

В конце сармата накопление изучаемых диатомосодержащих отложений происходило в условиях мелководного, опресненного морского бассейна, местами сильно заросшего водной растительностью, отличающейся составом микрофитоценозов, при нестабильном режиме вод. Широкое распространение в описываемом водоеме в начале раннего мэотиса планктонных морских и солоноватоводных видов диатомей было обусловлено действием морской трансгрессии, проявившейся при восстановлении связи Восточного Паратетиса с водами Мирового океана. Во второй половине раннего мэотиса обстановки седиментации определялись в большей степени тектоническим развитием рассматриваемого региона, проявлением орогенеза, обмелением Керченской части палеобассейна и прекращением в этой области водоема диатомового осадконакопления. В самом начале позднего мэотиса произошло значительное опреснение описываемого бассейна, что нашло отражение в формировании смешанного (с присутствием пресноводных, солоноватоводных и морских видов) по экологическому составу комплекса диатомей. С кратковременными поступлениями морских вод в солоноватоводный позднемэотический бассейн было связано распространение сообществ диатомей с обилием *Cymatosira savtchenkoi*, господством морских планктонных форм диатомей. В цикличности верхнемэотических диатомовых отложений отражается периодичность проникновений морских вод. Кратковременный приток морских вод в конце мэотиса был более заметным. С установившимися в результате смены режима седиментации особыми условиями обитания было связано развитие моновидового комплекса диатомей с *Actinocyclus octonarius* в самом начале понта.

Авторы выражают искреннюю признательность Т.К. Жаковщиковой, И.А. Гончаровой, М.Н. Щербаковой, Л.А. Головиной, Э.П. Радионовой, А.П. Ольштынской, Н.И. Стрельниковой, С.В. Попову за ценные консультации и содействие в исследованиях. Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП “Интеграция” ЭО198/671 в рамках тематических исследований, проводимых кафедрой литологии и морской геологии МГУ на Таманском полуострове.

## Литература

Александрова Е.С. 2001. Материалы к позднемиоценовой диатомовой флоре Таманского полуострова // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. Вып. 3. № 19. С.105–108.

Жузе А.П. 1949. Диатомовые третичных отложений // Диатомовый анализ. Л.: Госгеолиздат. С.114–152.

Ильина Л.Б., Невесская Л.А., Парамонова Н.П. 1976. Закономерности развития моллюсков в опресненных бассейнах неогена Евразии (поздний миоцен – ранний плиоцен). М.: Наука. С. 125–147.

Козыренко Т.Ф., Радионова Э.П. 2002. Возможности использования диатомей для создания региональной зональной шкалы неогена (на примере верхнемиоценовых отложений Таманского п-ва) // Методические аспекты палинологии: X Всерос. палинол. конф. М. С. 112–113.

Куличенко В.Г., Ольштынская А.П. 1980. Микрофлористическая характеристика верхнемиоценовых отложений юга Украины // Геол. журн. Т. 40. № 6. С. 136–140.

Макарова И.В. 1960. К флоре диатомовых водорослей неогена Таманского полуострова // Вестн. ЛГУ. Вып. 1. № 3. С.79–89.

Миссуна А.Б. 1913. Beitrag zur Kenntniss der fossilen Diatomeen Sudrusslands // Сборник в честь двадцатипятилетия научной деятельности Владимира Ивановича Вернадского. М. С.1–39.

Невесская Л.А., Гончарова И.А., Парамонова Н.П. и др. 1986. История неогеновых моллюсков. М.: Наука. 208 с.

Объяснительная записка к унифицированной региональной стратиграфической схеме неогеновых отложений Южных регионов Европейской части России 2004. / Л.А. Невесская и др. М.: ПИН РАН. С. 38–42.

Прошкина-Лавренко А.И. 1960. Новые и интересные диатомовые водоросли из мэотических отложений Причерноморья // Бот. матер. Отд. споров. раст. Т. 13. М-Л. С.54–66.

Радионова Э.П., Головина Л.А. 2004. Новые данные по изучению диатомей и ннопланктона из мэотическо-понтических отложений Таманского полуострова // Проблеми стратиграфії фанерозою України. Київ: Гнозис. С. 180–182.

Ростовцева Ю.В., Гончарова И.А. 2005. Литолого-стратиграфическое обоснование расчленения разреза верхнемиоценовых отложений (мэотиса-понта) у станицы Тамань (Таманский полуостров) // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України, Київ: Гнозис. С. 251–256.

Ростовцева Ю.В., Гончарова И.А. 2006. Литолого-палеонтологическая характеристика верхнемиоценовых отложений Таманского полуострова (на примере разреза станицы Тамань) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. № 1. С. 15–26.

Ростовцева Ю.В., Козыренко Т.Ф. 2006. Особенности позднемиоценового диатомового осадконакопления в Керченско-Таманском прогибе // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. № 4. (в печати).

Савченко А.С. 1911. Ископаемые диатомовые водоросли Таманского полуострова // Известия киевск. студенческого кружка исследователей природы. Киев. Вып.1. С. 1–15.

Щерба И.Г., Ильина Л.Б., Хондкариан С.О. 2001. Мэотический этап развития Восточного Паратетиса и его складчатого обрамления // Докл. РАН. Т. 381. № 5. С. 656–660.

Pantocsek J. 1902. Die Bacillarien des Klebschiefers von Kertsch // Зап. СПб. минералог. общ. Сер.2. Ч. 39. Вып.2.

Radionova E.P., Golovina L.A. 2004. New diatom and nannofossil records from the Maeotian — lowermost Pontian deposits of the Tamanskii Peninsula (Black and Azov Sea) / Uss. 4 Internat. congress. Enviroument and Indentity in the Mediterranean. The Messinian Salinity creses revisited. Abstr., Corte, July 19–25. P. 73.