

Н. Н. Карлов

О ВОЗРАСТЕ И УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ МЕМБРАНИПОРОВЫХ РИФОВ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Автором приводится новая схема стратиграфии верхнеплиоценовых и нижнеплиоценовых осадков Керченского полуострова, могущая иметь приложение также ко всей эвксинской нефтеносной провинции. В упомянутой схеме меотический ярус отнесен к нижнему плиоцену и разделен на три подъяруса: акманайский, багеровский и капканский, причем к последнему присоединены, как особая мелководная фация, и мшанковые рифы, ранее относившиеся большинством исследователей к верхнему сармату.

Ископаемые мшанковые рифы, рассматриваемые в этой статье, представляют едва ли не самую интересную особенность строения Керченского полуострова и невольно привлекают к себе внимание всякого, даже незнакомого с геологией района путешественника. Протягиваясь в виде удлинённых, часто причудливо изгибающихся гребней по краям размытых антиклиналей, они образуют ряд замкнутых или полуоткрытых циркообразных возвышенностей, сообщающих рельефу необычайно своеобразный характер. В окрестностях г. Керчи ими увенчаны вершины мощных митридатского и катерлезского гребней, оригинальная, почти правильной подковообразной формы Баксинская возвышенность и др. Поднимаясь со дна пролива между городом и заводом им. Войкова, мшанковый известняк образует здесь настоящие подводные рифы, которым прежде приписывалось искусственное происхождение (остатки древнего генуэзского мола). В некоторых местах (с. Капканы, г. Эльбаур) они возвышаются над уровнем моря в виде причудливых «кораблей-каменей».

Указанные особенности отмечались многими путешественниками, посещавшими Керчь с начала прошлого столетия, но в отношении природы и стратиграфического положения рифов высказывались различные соображения, и до сих пор вопрос этот нельзя считать окончательно решенным.

Первое упоминание о мембранипоровом известняке в окрестностях Керчи мы находим у Палласа (1803 г.). В своих заметках о путешествии по югу России ⁽⁶¹⁾ он сообщает о присут-

ствии здесь полукруглых гребней, окружающих плоские, открытые к морю долины. Он отмечает также, что своим происхождением эти гребни обязаны кораллам. Дальнейшие сведения о мшанковых рифах приводит Вернейль⁽⁶³⁾, который также считал их остатками каралловых построек, причем этот автор высказывается также относительно возраста рифов, относя их к наиболее юным отложениям Керченского полуострова, налегающим на верхнетретичные. Гюо⁽⁶⁰⁾ характеризует рифовые постройки около г. Керчи как ешаровый известняк, а в отношении возраста повторяет ошибку Вернейля, считая их самым верхним членом третичных отложений полуострова. Он же сообщает о том, что ешаровый известняк образует неправильные массы, размеры которых составляют 10—25 м. Дюбуа⁽⁵⁸⁾, посетивший окрестности Керчи значительно позже (уже после 1840 г.), не добавляет ничего существенно нового к прежним сведениям о мембранипоровом известняке. По его мнению, этот своеобразный «calcaire de polypiers» относится к четвертичным отложениям и залегает стратиграфически выше всех известных отложений района.

Истинное батрологическое положение мшанкового известняка было впервые установлено Абилом^(44—50), которому мы вообще обязаны правильным разграничением керченского неогена. Этот исследователь указал на необходимость отнесения мембранипорового (у Абила — ешарового) известняка к границе между сарматскими и вышележащими отложениями, причем выделил его в самостоятельный горизонт (этаж *d*).

После работ Абила особенно много в отношении познания неогена Керченского полуострова и в частности по интересующему нас вопросу дали исследования Н. И. Андрусова^(3—8, 51—55). В основном выводы Н. И. Андрусова о батрологическом положении рифов совпадают с положениями Абила о залегании их в виде обособленного горизонта между сарматскими (этаж *c* у Г. Абила и *M_{3c}* у Н. И. Андрусова) и вышележащими меотическими (этаж *e* у Абила) отложениями. Возраст рифов, таким образом, был принят верхнемиоценовым (верхнесарматским). Что же касается истинного характера и генезиса мембранипорового известняка, то заслуга разрешения этих вопросов целиком принадлежит Н. И. Андрусову^(9, 11, 56).

В позднейших работах по геологии Керченского полуострова^(15—17 и др.) мшанковым рифам также приписывается верхнесарматский возраст, правда, без четкого обособления их в отдельный горизонт. Отчасти это обстоятельство побудило меня в настоящей статье еще раз пересмотреть вопрос о стратиграфическом положении и попутно — о генезисе мембранипоровых рифов, так как выводы, сделанные мною еще в 1927—1928 гг. и дополненные во время экскурсий последних лет, не совпадают с общепринятыми^(18, 30, 33 и др.) взглядами как на возраст самих рифов, так и покрывающих

их меотических отложений. Эти выводы отнюдь не являются чем-то новым и оригинальным, так как подобные же взгляды высказывались и ранее различными авторами, особенно К. И. Богдановичем⁽²⁰⁾, И. М. Губкиным и М. И. Варенцовым⁽²⁶⁾, а также К. А. Прокоровым⁽³⁸⁾ для нефтеносных районов Кубани и полуострова Тамани¹. В настоящей же статье лишь сделана попытка обосновать эти взгляды, исходя из ряда известных мне фактов, в приложении к Керченскому полуострову, на котором мембранипоровые рифы имеют особенно большое развитие.

Прежде чем перейти к изложению фактических данных, нелишне сделать несколько замечаний о стратиграфии толщи, вмещающей мшанково-рифовые образования. Эти замечания относятся к восточной части Керченского полуострова и главным образом к Керченской синклинали, где сарматские и меотические отложения особенно полно изучены как в естественных обнажениях, так и в скважинах.

Основанием мембранипоровых рифов здесь, как и всюду, являются, несомненно, сарматские отложения, в которых Н. И. Андрусов, следуя Г. Абиху, различал четыре горизонта: $M_3 a$ — верхние темные глины с *Cardium protractum* (этаж *a* Абиха), $M_3 b$ — винкуляриевые известняки и мергели с *Cardium obsoletum* (этаж *b* Абиха), $M_3 c$ — светлые сланцевые глины с *Macra caspia* Eichw. (этаж *c* Абиха) и, наконец, $M_3 d$ — мшанковые известняки с *Membranipora reticulum* L. var. *lapidosa* Pall. (этаж *d* Абиха). Это подразделение сарматских отложений Керченского полуострова на нижний (волынский = M_3^1 = $M_3 a$), средний (бессарабский = M_3^2 = $M_3 b$) и верхний (херсонский = M_3^3 = $M_3 c + M_3 d$) горизонты, или подъярусы, сохранилось в основном и до настоящего времени, подвергнувшись лишь незначительным изменениям и дополнениям, указанным ниже.

M_3^1 — нижнесарматские отложения, или волынский подъярус, представленный в рассматриваемом районе толщей однообразных темносерых и черных сланцеватых глин², с желтыми налетами ярозита, многочисленными сферосидеритовыми конкрециями, тонкими прослойками ржавого мергеля и мелкозернистого кварцевого песка, может быть подразделен здесь, как показали исследования А. Д. Архангельского и других^(15, 16, 17), на два палеонтологически охарактеризованных горизонта: нижний [для которого В. П. Колесников⁽³³⁾ предложил название эрсаконские слои], характеризующийся присутствием *Syndesmya reflexa* Eichw., и верхний [названный В. П. Колесниковым⁽³³⁾ ставропольскими слоями] — с руководящей *Macra eichwaldi* Lask. Верхний горизонт, кроме *M. eichwaldi* Lask., содержит порядочное

¹ Для Тамани эти выводы в совершенно отчетливой формулировке сделаны И. М. Губкиным и М. И. Варенцовым^(26, стр. 60—65), а несколько ранее в менее определенной форме — Н. Б. Вассоевичем⁽²¹⁾.

² Детритусовую мелководную фацию M_3^1 в западной части Керченского полуострова я наблюдал лишь в одном месте, к северу от Баксов.

количество форм, из которых наиболее обычными являются ервилины (из группы *E. dissita* Eichw. и *E. trigonula* Sokol.), тапесы (из группы *T. vitalianus* d'Orb. и *T. naviculatus* R. Hoern.), кардиды (близкие к *C. uiratamense* Kol. и *C. michailovi* Toula, а также *C. lithopodolicum* Dub.), довольно крупные буллиты (преимущественно *B. lajonkaireana* Bast.), трохусы и букцинумы, в большинстве случаев трудноопределимые. Вообще нижнесарматская фауна здесь не отличается хорошей сохранностью. В нижнем горизонте, кроме руководящей *Syndesmya reflexa*, я изредка встречал *Cardium lithopodolicum* Dub., *C. aff. ruthenicum* (Hilb.) Lask. и *C. cf. praeplicatum* Hilb.

M₃ — средний сармат, или бессарабский подъярус Симионеску (этаж *b* Абиha), был подразделен Н. И. Андрусовым на три недостаточно обособленных горизонта, которые являются, собственно, лишь различными фациями синхроничных слоев: нижний горизонт — мергели и винкуляриевые известняки, средний — пески и детритусовые известняки и верхний — нубекуляриевый известняк. Это подразделение может иметь лишь относительное значение. Гораздо больший интерес представляет палеонтологическое обоснование разреза. А. Д. Архангельский⁽¹⁸⁾, с выводами коего вполне согласуются и мои наблюдения, выделяет здесь два горизонта: нижний, состоящий преимущественно из глин и мергелей, с руководящими *Cryptomactra pes-anseris* (K. May) Andrus., *Cardium barboti* R. Hoern., *Akburunella akburunensis* Andrus., *Ak. bosporana* Andrus., *Ak. scalaris* Andrus. и многими другими (урупские слои В. П. Колесникова), и верхний, в котором преобладают мергели и детритусовые известняки с подчиненными им глинистыми пропластками, с руководящими *Tapes naviculatus* (R. Hoern.) Andrus. в глубоководной глинистомергельной фации и *Mactra pallasii* Bailly¹, *M. vitaliana* d'Orb., *M. fabreana* d'Orb., *Tapes gregarius* (Partsch.) Goldf., *Cardium fittoni* d'Orb., *C. incurvatum* Koles. и прочими представителями так называемой типичной среднесарматской фауны в мелководной детритусовой фации (днепровские слои В. П. Колесникова).

Особую фацию среднесарматских слоев в Керченском районе представляют очень крепкие и плотные, напоминающие видом литографский камень, светлосерые известняки с крупными раковинами *Cardium laevigatoloweni* Koles., *C. loweni* (Nordm.) Sinz., *G. beaumonti* d'Orb., *Modiola denysiana* d'Orb. и др.; эти известняки я условно выделяю в булганакский горизонт среднего сармата (бессарабского подъяруса Симионеску), скорее всего фациально эквивалентный бессарабским слоям В. П. Колесникова.

Необходимо заметить, что в пределах западной части Керченского полуострова, как показала работа Л. Ш. Давиташвили⁽²⁹⁾, между вышеуказанными горизонтами нельзя проводить резких границ, так

¹ Эта толстостворчатая форма особенно характерна для рассматриваемой мелководной (днепровской) фации.

как некоторые характерные формы имеют здесь довольно широкое вертикальное распространение. Это указывает на известную условность стратиграфической детализации керченского сармата, в палеонтологическом различии которого гораздо большую роль играют фациальные условия, нежели время образования осадков.

Кроме того следует иметь в виду, что отмеченный палеонтологический и литологический характер отложений бессарабского подъяруса типичен лишь для периферических частей синклиналей, тогда как в центральных их частях, как показало бурение в Керченской мульде, известняки уступают место сначала мергелям, а затем — темным, нередко слюдистым глинам, не вскипающим с HCl .

M_3^3 — верхнесарматские отложения, или херсонский подъярус Симионеску, представляющий для нас особый интерес ввиду того, что он непосредственно подстилает мембранипоровые рифы, еще Г. Абигом (^{44–50}), а впоследствии и Н. И. Андрусовым (⁸ и др.) был подразделен на два горизонта: нижний — с *Mastra caspia* Eichw. (этаж *c* Абиго, или горизонт M_3 с Андрусова) и верхний — с *Membranipora* (*Eschara* in Abich.) *lapidosa* Pall. (этаж *d* Абиго, или горизонт $M_3 d$ Андрусова).

Верхнесарматские отложения Керченского района представлены глинисто-мергельными породами в периферических частях синклиналей и чисто глинистыми — в центральных.

В палеонтологическом отношении они характеризуются обилием немногих видов мактр (*M. caspia* Eichw. и *M. bulgarica* Toula). Особенно многочисленны эти окаменелости в мергельных прослойках. Другой важной фаунистической особенностью отложений херсонского подъяруса является обилие в них диатомовых, нередко составляющих главную часть породы, так что последняя с полным основанием может быть названа в этом случае диатомитом.

Эти легкие, светлые диатомовые глины, местами переходящие в настоящий трепел, залегают преимущественно в нижней части херсонского подъяруса¹; в средней и отчасти в верхней частях его встречаются цементные мергели, и, наконец, в самом верху, вблизи основания мембранипоровых рифов, располагается континентальная толща с растительными остатками, прослоями базального конгломерата, гипса и вулканического пепла (подробнее об этом см. ниже). Это дает возможность подразделить херсонский подъярус в пределах периферической части керченской и смежных с нею синклиналей на следующие местные горизонты: нижний горизонт светлых трепеловидных глин с редкими *Mastra caspia* Eichw.², который можно сопоставить с катерлезскими слоями В. П. Колесникова (³³), сред-

¹ На это обстоятельство обратил внимание еще Н. И. Андрусов (⁵⁶, стр. 87).

² Мощность этого и следующих за ним горизонтов чрезвычайно изменчива, местами (в крутопадающих крыльях диапировых складок) уменьшаясь до нескольких метров, а местами измеряясь многими десятками метров.

ний — горизонт цементных мергелей с такой же фауной (панагийские слои В. П. Колесникова) и, наконец, верхний — гипсоносный горизонт с растительными остатками, базальным конгломератом и прослойками снежнобелого вулканического пепла (для этих слоев я предлагаю название «баксинский горизонт»).

Совершенно иной характер и состав имеют верхнесарматские слои в более глубоких внутренних частях синклиналей, где преобладают глинистые отложения темных оттенков, и особенно в приосевых частях мульд, где вся толща херсонского (и, вероятно, бессарабского) подъяруса представлена тяжелыми однообразными темноцветными глинами, как можно судить по разрезам скважин, пробуренных под наблюдением С. В. Константова и моим близ Керчи в 1926—1927 гг. Особенный интерес в этом отношении представляет скважина на территории завода им. Войкова, прошедшая ниже отложений меотиса на глубине от 60.9 до 203.1 м по темным, плотным и вязким глинам без каких бы то ни было песчаных и карбонатных прослоев.

Не останавливаясь здесь на характеристике самих рифов, поскольку она будет дана в последующем изложении, перейдем к рассмотрению отложений, залегающих непосредственно над ними. Самостоятельность этих отложений, обозначенных Г. Абином как этаж *e*⁽⁴⁷⁾, была установлена Н. И. Андрусовым⁽⁷⁾, который предложил для них название «меотический ярус» и считал осадками, переходными между миоценом и плиоценом, соответственно чему и обозначал их символом *MP* (подобно, например, пермокарбону — *PC*) взамен прежнего обозначения Г. Абиha — *e*. Впоследствии меотические слои были присоединены Н. И. Андрусовым к верхнему миоцену на основании следующих соображений: он считал, что между сарматской и меотической фаунами существует преемственность в развитии и тесная генетическая связь; кроме того он полагал, что отложение сарматских и следующих за ними меотических слоев происходило без перерыва и что все различие между обоими этими бассейнами заключалось лишь в дальнейшем опреснении вод сарматского моря. Такого рода допущения в известной степени оправдывали присоединение меотического яруса к верхнему миоцену, что принимается и теперь большинством исследователей. Демаркационная линия между плиоценом и миоценом проводится у нас, таким образом, выше меотических слоев, — в основании новороссийского подъяруса понта.

Этот вопрос, по моему мнению, нуждается в коренном пересмотре, поскольку имеющиеся в наши дни данные не находятся в согласии с предложенным Н. И. Андрусовым подразделением.

Рассмотрим прежде всего палеонтологические данные для решения этого вопроса. Л. Ш. Давиташвили в недавнее время с большой убедительностью доказал^(27, 29, 57), что фауна меотического века не связана непосредственно с фауной сармата и что между ними

безусловно нет той преемственности в развитии, которая предполагалась Н. И. Андрусовым в качестве основной предпосылки для присоединения меотиса к миоцену. Среди меотических форм почти нет реликтов настоящих сарматских видов, а *habitus* многих представителей фауны меотического яруса указывает на близость их к чисто морским предкам, не встречающимся в сармате. «Фауна меотического яруса есть фауна средиземноморского типа и сильно отличается от сарматской» — к такому выводу приходит Л. Ш. Давиташвили⁽²⁹⁾, стр. 160).

В то же время, по сравнению с сарматской, фауна меотиса, особенно в верхних горизонтах его (выделяемых мною в акманайский подъярус, о чем см. ниже), носит уже ясно выраженный плиоценовый *habitus*, на что указывают прежде всего многочисленные конгерии, микромелании и неритины, вообще чрезвычайно характерные для настоящих плиоценовых осадков и являющиеся в то же время руководящими формами для верхнемеотических отложений. Явно плиоценовый (акчагыльский) облик имеют и некоторые представители рода *Cerithium*, особенно ложнобугорчатые потамидесы из группы *P. disjunctoides* Sinz., частью описанные мною⁽³¹⁾.

Известная часть меотических (и притом руководящих) видов является общей для отложений понтического яруса и переходит в него без заметных изменений (*Congerina novorossica* Sinz., *C. panticapaea* Andrus., *Syndesmya tellinoides* Sinz., *Neritina danubialis* var., *Valvata variabilis* Fuchs. и некоторые другие). На это обстоятельство в свое время обращал внимание Н. И. Андрусов⁽¹⁰⁾, но не сделал из него надлежащих выводов. В то же время трудно привести хотя бы несколько форм, которые переходят из сармата в меотис, не подвергшись при этом значительным изменениям, касающимся если не видовых, то по меньшей мере вариационных признаков. Отмеченные особенности меотической фауны с несомненностью свидетельствуют о наличии фаунистического (если можно так выразиться) перерыва на границе сармата и меотиса, т. е. служат одним из серьезных оснований для отнесения меотического яруса к плиоцену.

Обращаясь к стратиграфическим предпосылкам и несколько забегая вперед в изложении фактических данных, мы должны в первую очередь обратить внимание на те из них, которые служат признаками существования перерывов в отложении осадков на границе между меотическим и понтическим временем, с одной стороны, и между меотическим и сарматским — с другой.

На контактах между верхним меотисом (акманайским подъярусом автора) и нижним понтом (новороссийским подъярусом, или точнее — VII горизонтом Н. И. Андрусова) мы не находим никаких следов такого перерыва: в прибрежной фации фаленов камышбурнского профиля самые нижние слои понтического яруса, или VII горизонт Андрусова, представленный здесь тонким детритусо-

вым прослойком с *Dreissensia simplex*, *D. tenuissima*, *Limnocardium subodessae*, *Didacna novorossica* и другими формами, налегает совершенно согласно на подстилающий его белый ракушник с фауной верхнего меотиса. Точно так же в более глубоких частях керченской мульды (Карантин, завод им. Войкова, Скасиев фонтан) новороссийский подъярус, выраженный здесь глинистой валенсиеннезиевой фацией, залегает, по моим наблюдениям, в полном согласии с мергелями и водоносными детритусовыми песками акманайского подъяруса меотиса.

Совершенно иначе обстоит дело на границе между сарматскими и меотическими отложениями, которая проходит, как будет видно из дальнейшего, в основании мембранипоровых рифов. Во многих местах Керченского полуострова можно наблюдать прослой базального конгломерата, состоящий из плоских галек верхнесарматских цементных мергелей, скрепленных песчанистым цементом, что указывает на существование перерыва между верхним (херсонским) подъярусом сармата и нижним (капканским автора) подъярусом меотиса. На существование перерыва указывает также наличие в самом основании мембранипоровых рифов слоев с остатками наземных растений, птиц (⁸, стр. 89) и млекопитающих (³⁶), а также вулканического пепла и тех черных марганцевых натеков, о которых упоминает Н. И. Андрусов (⁵⁶). Эти черные марганцевые натёки, быть может, представляют собой «пустынный загар», возникший благодаря полному осушению лагун в самом конце херсонского века. Снежнобелые вулканические пеплы (которые между прочим в самое недавнее время мне удалось обнаружить в подошве мембранипоровых рифов на западном побережье Азовского моря, около рыбного промысла «Красный Кут») также служат важным подтверждением перерыва в отложении морских осадков на границе херсонского и капканского веков ¹, так как эти пеплы представляют чисто континентальное образование, очевидно связанное с вулканическими извержениями на Кавказе в конце миоценового орогенического цикла. Эти данные являются основанием для решения вопроса об отделении меотиса от миоцена и присоединении его вместе с понтическим ярусом к нижнеплиоценовым отложениям.

Наконец, важным доводом в пользу такого решения вопроса служат тектонические данные, именно — угловое несогласие между сарматскими и меотическими отложениями около Керчи, на Кубани и в других местах, указывающее на то, что к концу херсонского века миоценовый орогенический цикл в эксинском бассейне был в основном закончен и что структурный скелет складок Керченского полуострова получил уже к этому времени свои главнейшие черты. Это складкообразование (аттическая фаза) совпало с отложением

¹ Перерыв в отложении осадков между меотисом и сарматом наблюдается, кроме Керченского полуострова, также во многих других местах (в Грозненском районе, южной Украине и др.).

преимущественно верхнесарматских слоев, но не с меотическим веком, в течение которого вырабатывались лишь детали тектоники Керченского полуострова; основа же ее создавалась в сармате.

Происшедшая при этом тектоническая революция является настолько важным событием в истории земли, что пренебрегать ею при установлении демаркационной линии между плиоценом и миоценом в пределах эвксинского бассейна нет никаких оснований, ввиду чего эту границу, как мне кажется, гораздо правильнее проводить между сарматом и меотисом, но отнюдь не между понтом и меотисом, как это делалось до сих пор¹. Таким образом, я склонен считать возраст меотического яруса нижнеплиоценовым, соответственно чему и обозначаю его символом P_1 вместо общепринятых символов MP и M_3 .

Переходя к подразделению толщи меотических отложений Керченского района, следует прежде всего отметить, что Н. И. Андрусов, детализируя схему Г. Абиha, разбил их на три горизонта: нижний ($e_1 = MP_1$) горизонт строительного известняка с *Dosinia maotica* и другими формами, средний ($e_2 = MP_2$) — с *Congeria panti-capaea* Andrus. и верхний ($e_3 = MP_3$) — с *Congeria novorossica* Sinz.

Указанное подразделение Н. И. Андрусова удерживается всюду на окраинных частях керченской мульды, где меотические отложения представлены преимущественно чисто детритусовой фацией. Главную роль в составе меотиса здесь играет пыльный строительный известняк, состоящий в основной массе из обломков и целых раковин нижнемеотических моллюсков (*Modiola*, *Dosinia*, *Cardium*, *Pithocerithium*). Однако уже в ближайшем соседстве с приосевой частью синклиналей характер меотиса резко изменяется, и в большинстве буровых скважин и естественных разрезов, вскрывающих глубокие части мульды, мы совершенно не встречаем мощной толщи строительного известняка, который расслаивается здесь на отдельные банки ракушника, чередующиеся с пластами белого песчаного мергеля и темной глины.

Своеобразную и господствующую фацию средней части меотических отложений представляют здесь голубовато- и желтовато-белые мягкие песчаные мергели, изобилующие хрупкими тонкостворчатыми раковинами *Syndesmya tellinoides* Sinz.

В естественных обнажениях эта синдесмиевая фация хорошо развита в береговом профиле между с. Новый Карантин и г. Еникале (вблизи завода им. Войкова), в котором обнажены глубокие части восточной полумульды.

Оба верхних горизонта Н. И. Андрусова (конгериевые) отчетливо выражены только в естественных обнажениях по краям керченской синклинали; в приосевых же частях мульды известняки полностью

¹ Я должен здесь упомянуть, что Н. И. Лебедез относил меотические отложения к нижнему плиоцену, о чем см. в его «Таблицах к исторической геологии» (34, табл. XI).

замещаются песками с многочисленными прослойками мергелей и глин. Преобладающей фауной здесь являются: в песках — различные представители семейства гидробиид, а в мергельных прослойках — синдесмии и отчасти кариды (*Cardium mithridatis* Andrus.). Необходимо заметить при этом, что руководящие формы обоих верхних горизонтов (MP_2 и MP_3) встречаются в данной фации довольно редко и во многих случаях совместно (*Congerina panticapaea* Andrus. попадаете иногда даже в нижнем горизонте Н. И. Андрусова), вследствие чего граница между этими горизонтами в значительной мере стирается¹. Учитывая это обстоятельство, а также резко-отличный от нижележащих слоев палеонтологический облик рассматриваемых горизонтов, я предлагаю объединить их в один верхний подъярус меотиса, согласно нижеприведенному стратиграфическому делению, оправдавшему себя при корреляции разрезов буровых скважин Керченского района.

Верхний, или акманайский, подъярус² (символ P^3_1) представлен желтоватыми детритусовыми известняками с *Congerina novorossica* Sinz. (верхний, или китеньский, горизонт мелководной фации) и с *Congerina panticapaea* Andrus., *C. novorossica* Sinz. и другими формами (нижний, или карантинский, горизонт той же фации) в периферических частях синклинальных складок; этим известнякам эквивалентны белые гидробиенные пески (преобладают *Hidrobina carinato-striata* Andrus., *H. laminato-carinata* Andrus., *H. panticapaea* Andrus., *Pyrgula margaritiformis* Andrus., *P. pagodaeformis* Andrus., *P. purpurina* Andrus., *P. sinzowi* Andrus., *P. striata* Andrus. и другие мелкие гастроподы) с прослоями песчаных мергелей и зеленовато-серых глин в глубоких частях мульд.

Толща пород акманайского подъяруса залегает непосредственно под мощными валенсиеннезиевыми глинами и мергелями новороссийского подъяруса понта (руководящая форма — *Paradacna abichi* Andrus. var. *minor*) и всегда содержит обильную воду хорошего качества, эксплуатируемую большинством артезианских скважин г. Керчи. Характерными признаками пород этого подъяруса являются очень светлый цвет и обилие мелких гастропод (гидробиид, микромеланий, пиргуль, моренстерний), к которым присоединяются раковины конгерий, синдесмий и неритин (главным образом *Neritodonta simulans* Andrus.).

В самом основании акманайского подъяруса, в мелководной его фации, местами наблюдается характерный прослой (называемый мною условно чонгелекским горизонтом), переполненный раковинами

¹ Присутствие *C. panticapaea* во всех трех горизонтах Н. И. Андрусова отмечают также К. А. Прокопов⁽³⁷⁾ и К. И. Богданович⁽¹⁹⁾ для Кубанского нефтеносного района.

² Названия этой и последующих стратиграфических единиц произведены мною от наименования тех пунктов, где соответствующие слои хорошо развиты [подробнее см. (1), стр. 168—169, примеч.].

устриц, а также лимней и некоторых других чисто пресноводных форм, не встречающихся ни в выше-, ни в нижележащих пластах. В этом горизонте, наряду с указанными моллюсками, содержится смешанная фауна акманайского и подстилающего его багеровского подъярусов, а местами (близ Чонгелека) наблюдаются следы эрозии в виде окатанных галек крепкого мембранипорового известняка. В приосевых частях мульд этот слой нигде не обнаруживается, очевидно замещаясь здесь темными глинами без фауны, которая постоянно присутствует в разрезах буровых скважин в основании водоносных песков акманайского подъяруса. Нижняя граница последнего в большинстве случаев легко устанавливается по исчезновению конгерий и гидробий.

P_2^1 — средний, или багеровский, подъярус¹ состоит в основной массе из строительного известняка с типичной богатой фауной меотиса (руководящая форма — *Dosinia maeotica* Andrus.). Этот известняк наиболее мощно развит на периферии синклиналей, а в более глубоких приосевых частях замещается белыми песчаными мергелями с *Syndesmya (Scrobicularia) tellinoides* Sinz., которым подчинены банки ракушника, а также слои голубоватых известковистых водоносных песков и зеленоваго-серых глин (скробикуляриевая, или, правильнее, синдесмиевая фация). Банки строительного известняка встречаются внутри мульд главным образом в основании подъяруса, что дает возможность подразделить толщу глубоководной фации последнего на два горизонта: верхний — карабурунский (синдесмиевый), в котором преобладают песчанистые мергели с *Syndesmya tellinoides* Sinz., и нижний — аджимушкайский (дозиниевый), состоящий преимущественно из рыхлых ракушников и более плотных детритусовых известняков с обычной фауной (руководящая форма — *Dosinia maeotica* Andrus.). Это деление принималось Н. И. Андрусовым для мыса Карабуруна, где он различал (8, стр. 119 — 120): нижний горизонт (MP_1) с *Dosinia exoleta* L., средний (MP_2) со *Scrobicularia tellinoides* Sinz. и верхний (MP_3) — с *Dreissensia sub-basteroti* Tourn. и *Dreissensia novorossica* Sinz.

Названные выше горизонты багеровского подъяруса (карабурунский и аджимушкайский) имеют, повидимому, лишь локальное распространение, так же как и оба верхних горизонта Н. И. Андрусова (конгериевые), почему они выделяются мною условно, для удобства сопоставления и детализации разрезов по буровым скважинам. В последних отложения багеровского подъяруса легко распознаются по своему песчано-мергелистому и детритусовому составу и присутствию раковин пелеципод из родов *Dosinia*, *Cardium*, *Venerupis*, *Modiola* (мелководная фация) и *Syndesmya*, *Ervilia*, *Modiola* (более глубоководная фация), заменяющих здесь мелкие раковины гидро-

¹ Для этого подъяруса П. А. Двойченко предложено название «керченский», но оно должно быть оставлено, так как ранее было использовано Г. П. Михайловским в ином значении.

биид и других гастропод, характерных для акманайского подъяруса.

Нижняя граница багеровского подъяруса выражена всегда более или менее определенно и отчетливо; здесь лежат либо темноцветные вязкие глины с диатомеями, мшанками, иглами губок, раковинами *Modiola incrassata* d'Orb. var. *minor* Andrus. et var. *tenuissima*, *Ervilia minuta* Sinz., костями рыб и птиц, а иногда и без всяких органических остатков (центральные части мульд), либо чрезвычайно крепкие неслоистые желтовато-серые известняки (периферические части синклиналей), выделяемые мною в нижний, или капканский, подъярус меотиса [P^1_1 (см. таблицу)]¹.

Н. И. Андрусов относил эти известняки к верхнему сармату: «что мшанковый известняк,—говорит он (⁸, стр. 213),—составляет сарматское образование, совершенно ясно. Органические остатки, встречаемые хотя и редко в нем, принадлежат всегда к типическим сарматским видам». С последним утверждением Н. И. Андрусова нельзя согласиться по следующим причинам. Как известно, наиболее распространенной формой в мембранипоровых известняках является мшанка *Membranipora reticulum* L. var. *lapidosa* Pall. Эта форма была впервые описана и изображена для Керченского полуострова Гюо и Руссо в 1842 г. как новый вид *Eschara lapidosa* Pall. (⁶⁰, р. 818, Planche X, fig. 5), а впоследствии (в 1853 г.) Эйхвальдом под именем *Pleuropora lapidosa* Pall. (⁵⁹, р. 38, Pl. II, fig. 17a). И. Ф. Синцов в 1875 г. описал и изобразил (³⁹, стр. 12, табл. III, фиг. 18—19) как новый вид близкую форму из бессарабского среднего сармата под именем *Pleuropora bessarabica* nov. sp., но впоследствии (⁴⁰, стр. 53, табл. I, фиг. 1—3) отождествил ее с видом Палласа (*Membranipora lapidosa*), в то же время отделяя ее от линнеевского ныне живущего вида *Membranipora reticulum*.

Однако, как считали известный знаток мшанок Пергенс (⁶², стр. 15) и Н. И. Андрусов (⁷, стр. 217), для отделения вида Палласа от ныне живущей *M. reticulum* L. нет достаточных оснований, поскольку различия между этими видами не превосходят обычных вариационных отклонений.

M. reticulum L., несомненно, очень древний космополитический вид, встречающийся с мезозоя и доныне в опресненных изолированных от океана бассейнах, причем эта мшанка нередко встречается в послетретичных раковинных накоплениях Азовского моря, например близ Эльтигени на Керченском полуострове (⁸, стр. 257), а также в современных отложениях ила на дне Керченского пролива (ее и теперь можно находить на сваях у Нового Карантина). Считать эту мшанку, потомки которой и теперь обитают на рифах, типичным сарматским видом, конечно, нельзя, тем более, что ни в верх-

¹ При составлении этой таблицы я руководствовался чрезвычайно ценными данными Н. И. Андрусова (¹², стр. 168—169, 183—184 и др.).

нем, ни в среднем керченском сармате, хорошо охарактеризованном палеонтологически, указанные вид и род не встречаются, заменяясь здесь другими мшанками (*Vincularia* sp. sp., *Tubulipora congesta* Reuss., *Cellepora globularis* Eichw., *Hemieschara variabilis* Reuss., *Diastopora corrudata* Reuss. и др.). В то же время в Керченском районе *Membranipora reticulum* var. *lapidosa* Pall. очень обычна во всех горизонтах меотического яруса, что отмечал и Н. И. Андрусов (¹, стр. 216), причем эта форма не представляет здесь, по видимому, никаких заметных отличий от мшанки из мембранипоровых рифов¹, за исключением разве того, что в акманайском и багеровском подъярусах она не образует столь обширных колоний, как в первом случае (в рифах), а встречается здесь в виде полых трубочек, пластинок и инкрустаций на раковинах. Особенно много этих мшанок попадает в темных глинах, окутывающих рифы (*P_{1b}*).

Кроме мембранипор, органические остатки в мшанковом известняке очень скудны; в нем, впрочем, почти всегда встречаются мелкие раковины из рода *Valvata*, которые Н. И. Андрусов отождествил с синцовской *V. pseudoadeorbis* из среднесарматских отложений Бессарабии. Мне представилась возможность собрать довольно значительное количество этих гастропод из мшанковых рифов западной части Керченского полуострова и особенно полуострова Казантипа, где они всюду находятся в рыхлом беловатом известковом песке, подстилающем рифы. Сравнение этих раковин с превосходными экземплярами *V. pseudoadeorbis* Sinz. из кишиневского сармата, любезно предоставленными в мое распоряжение В. П. Колесниковым, убедило меня в невозможности идентификации форм из мшанковых рифов с сарматским видом И. Ф. Синцова и в необходимости выделения их в самостоятельные виды: *Valvata kertschensis* nov. sp. и *Valvata kasantipica* nov. sp. Подробнее об этом я говорю в другом месте².

Вообще в керченском верхнем сармате представители сем. *Valvatiidae* не встречаются; они появляются в качестве руководящих форм только в меотических отложениях (*V. kertschensis*, *V. kasantipica*, *V. variabilis*) и продолжают существовать в течение всего плиоцена, переходя в понтический и киммерийский ярусы, вплоть до куюльника (*V. contorta*, *V. piscinalis*). Ввиду всего сказанного представителей рода *Valvata* из мшанковых рифов нельзя считать типичными сарматскими видами или даже их дериватами: они проникли, вероятно, на Керченский полуостров вместе с *Membranipora reticulum* L. var. из какого-то неизвестного пока бассейна, как и большая часть меотических видов.

¹ К сожалению, я не имел возможности заняться микроскопическим исследованием керченских мшанок, хотя этот метод был бы здесь чрезвычайно полезен, поскольку он дает несравненно лучшие результаты, чем визуальное определение.

² «К познанию конхилиофауны мембранипоровых рифов Керченского полуострова». Статья готовится к печати.

Сделанные выше замечания относятся в равной мере и к представителям сем. *Hydrobiidae* из мембранипорового известняка, которые совершенно не встречаются в подстилающих его отложениях сармата и принадлежат [как отчасти отмечал и Н. И. Андрусов (⁸, стр. 130) к новым для сармата видам (*Hydrobia riffiversanta* nov. sp. и *H. kasantipica* nov. sp.).

Кроме перечисленных органических остатков, внутри самого мембранипорового известняка мне не приходилось находить никаких иных окаменелостей, а тем более свойственных верхнесарматским отложениям, но на сохранившейся в некоторых случаях поверхности этого известняка и в углублениях, проделанных сверлящими моллюсками, всегда встречаются остатки типичной фауны меотиса [*Mya* (*Sphenia*) *kimmeria* Andrus., *Venerupis abichi* Andrus., *Modiola minor* Andrus., *Dosinia maeotica* Andrus., *Pithocerithium maeoticum* Karl. и др.], причем здесь и в помине нет остатков столь характерной для верхнего сармата *Macra caspia* Eichw., что должно было бы иметь место в том случае, если бы мшанковые рифы формировались в херсонский век.

Н. И. Андрусов сообщает (⁸, стр. 217), что вблизи Акбуруна он наблюдал внутри мшанкового известняка «в одном пропластке серого мергеля отпечатки *Cardium obsoletum*, *Trochus*, *Actaea* и *Nassa*» и что кроме того «в мергельных прослойках, там, где они прилегают к мшанковому известняку, и в самом мшанковом известняке часто встречаются кости *Phoca pontica* и рыб» (I. c., стр. 218).

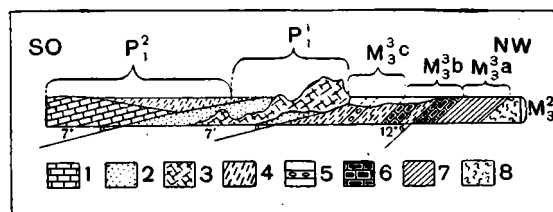
Принимая указанную фауну залегающей *in situ*, мы вынуждены будем приписать мембранипоровому известняку среднесарматский возраст, что является явно нелепым.

Очевидно, среднесарматская фауна, встреченная Н. И. Андрусовым в виде отпечатков внутри мембранипорового известняка, находится здесь не в первичном залегании, а попала сюда в результате размыва крыла сарматской антиклинали, подобно тому, как гальки верхнесарматских мергелей попали в прослой конгломерата, лежащий в основании мшанковых рифов.

Все вышесказанное о палеонтологических особенностях мембранипорового известняка говорит в пользу одновременности его образования с отложением самых нижних слоев меотического яруса, но отнюдь не самых верхних слоев херсонского, к которому его до сих пор относили.

Весьма существенным для выяснения истинного батрологического положения рифов является вопрос об условиях их залегания на более древних породах. В этом смысле интересно обнажение, находящееся в глубоком овраге у с. Кезы (к северо-западу от г. Керчи) и описанное еще в 1893 г. Н. И. Андрусовым (⁸, стр. 165). Здесь можно видеть (фиг. 1), что мембранипоровый известняк подчинен слоям гидробиевого известняка, залегающего вполне согласно с несомненно меотическими отложениями (*Dosinia maeotica* Andrus., *Mo-*

diola minor Andrus. и др.), с юго-восточным падением под углом не более 7° ; там же, дальше по балке, видно, что подстилающие мембранипоровые рифы слои с *Mastra caspia* Eichw. падают также на ЮВ, но под углом около 12° .



Фиг. 1. Условия залегания сарматских и меотических слоев около с. Кезык СВ от Керчи. 1 — строительный известняк, 2 — известняк с *Hydrobia pl. sp.*, 3 — мембранипоровый известняк, 4 — глины баксинского горизонта, 5 — базальный конгломерат, 6 — цементные мергели и известняки с *M. caspia*, 7 — мягкие глинистые рухляки с *M. caspia*, 8 — известняк с *Cardium fittoni*

Аналогичное взаимоотношение между интересующими нас слоями наблюдается также к западу от Керчи, в ущелье Би-эли, где можно видеть, что меотический известняк, тесно облекающий со всех сторон мембранипоровые рифы, падает на ССВ под углом не более 12° .



Фиг. 2. Схема строения митридатского гребня. 1 — урупские слои, 2 — булганакские и днепровские слои, 3 — катерлезские слои, 4 — панагийские слои, 5 — баксинский горизонт, 6 — митридатский горизонт, 7 — аджимушайский горизонт, 8 — кара-бурунский горизонт, 9 — понт, 10 — киммерийский ярус, 11 — надрудные слои

выше же по ущелью верхнесарматские слои падают по тому же азимуту, но под углом около 20° .

В соседнем (Куш-айресинском) ущелье строительный известняк с *Dosinia*, *Modiola* и церитами падает на СВ $10^\circ \angle 10-12^\circ$, в то время как мергели с *Mastra caspia* Eichw. наклонены также на СВ, но под углом 25° . Такой же характер взаимоотношения между сарматскими и меотическими слоями сохраняется и по всему митридатскому гребню (фиг. 2).

Еще более значительное угловое несогласие между меотическими отложениями, нижней части которых подчинены мембранипоровые рифы, и подстилающими их сарматскими отложениями наблюдается в южном крыле баксинской мульды к северо-востоку от г. Кер-

чи, возвышающемся в виде хорошо очерченного орографически гребня.

В северном склоне последнего выходят известняки, содержащие у основания гребня плохие раковины *Congerina* sp. aff. *novorossica* и *C. panticapaea*, а выше по склону, почти у самой вершины — *Modiola*, *Dosinia*, *Venerupis*, *Cerithium* и другие формы. Падение известняков северо-восточное, $\angle$ около 32° ¹. На вершине гребня, в 2—5 м от последних выходов строительного известняка, возвышаются скалы мембранипоровых рифов, между которыми местами виднеется меотический известняк, тесно облегающий утесы мшанкового. В 5—6 м ниже по южному склону из-под наноса пробивается маломощная (не более 0.5 м) гривка крепкого конгломерата, состоящего из плоских окатанных галек светлого мергеля, скрепленных песчанистым цементом. Этот конгломерат, наклоненный на СВ 10° $\angle$ около 40° (а местами — до 57°), как видно в искусственной расчистке, залегает ниже мшанкового известняка, отделяясь от последнего гипсоносной мергельно-глинистой породой, в которую и погружено волнисто-изогнутое пологое основание рифа. Немного ниже конгломерата обнажен мергель с растительными остатками.

Здесь представляют интерес две особенности: во-первых, значительное угловое несогласие между подстилающими и покрывающими мембранипоровый известняк породами и, во-вторых, признаки перерыва в отложении осадков на границе между рифами и херсонским подъярусом сармата. Если сопоставить средние углы падения меотических (30 — 32°) и верхнесарматских (40 — 57°) слоев в южном крыле баксинской мульды с аналогичным соотношением этих углов в других местах (ущелье Куш-айресы: падение меотиса 10 — 12° , верхнего сармата— 25° ; ущелье Би-эли: падение меотиса 6 — 10° , верхнего сармата— 20° и др.), то можно сделать общий вывод, что между отложениями, подстилающими и покрывающими мембранипоровые рифы Керченского района, существует определенное угловое несогласие, так как слои с *Macra caspia* здесь в общем падают более круто, нежели меотические с подчиненными им мшанковыми рифами.

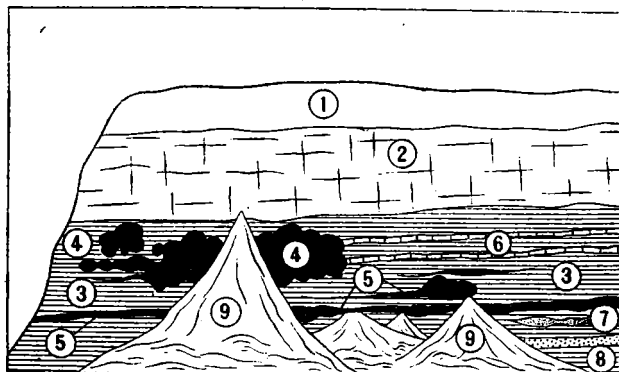
На это обстоятельство впервые обратил внимание еще Г. Абиx; так, в описании полуострова Казантипа (⁴⁷, стр. 13 и др.) он между прочим сообщает: «Там и сям в ущельях мы видим более древнее (чем мшанковый известняк. — Н. К.) отложение, составляющее подкладку полого наклоненного мшанкового известняка. Это зеленовато-и желтовато-серые гипсоносные известковые мергели, довольно круто наклоненные к морю» [цитировано по Н. И. Андрусову,⁸ стр. 131; разрядка моя. — Н. К.]. Мои наблюдения целиком подтверждают высказывания Абиxа.

Вторая важная особенность залегания мшанкового известняка —

¹ Этот пример опровергает поддерживаемый некоторыми (⁴³, стр. 44) взгляд, будто меотические слои на Керченском полуострове имеют угол падения не более 15° .

это наличие в подстилающих его слоях следов перерыва в отложении осадков.

Описанный выше для баксийской мульды конгломерат с полным основанием может быть назван базальным, так как он состоит из галек верхнесарматских мергелей. Необходимо заметить при этом, что присутствие его в основании рифов представляет отнюдь не местное и случайное, а скорее — повсеместное явление: мы наблюдаем его, например, в южном крыле митридатского гребня, против приморского бульвара в Керчи и дальше — около известковых печей, затем в Юз-оба, на мысе Такиль-бурун и на Таманском полуострове.



Фиг. 3. Первое обнажение на мысе Такиль-бурун, по Н. И. Андрусову

Об этом конгломерате упоминает неоднократно Н. И. Андрусов (⁸, стр. 88, 220, 258; ¹³, стр. 302, 315 и др.; ⁵⁶, стр. 49, 62, 87).

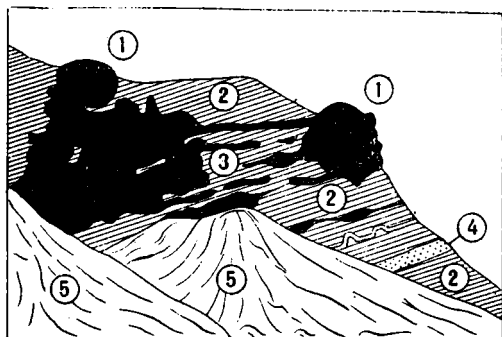
Что касается мергеля с растительными остатками в баксинской мульде, то в случае континентального их происхождения (что трудно установить вследствие очень дурной сохранности отпечатков) он также является прямым указанием на наличие перерыва. Между прочим Н. И. Андрусов упоминает (⁵⁶, стр. 58) об «undeutliche pflanzliche Reste in Schieferton», найденных им на мысе Такиль-бурун внутри толщи, заключающей мембранипоровые рифы. Это обнажение мною не было осмотрено, хотя оно представляет большой интерес для выяснения поставленного вопроса; ввиду этого здесь дается краткое его описание по Н. И. Андрусову (⁵⁶, стр. 49 и далее).

В береговом обрыве на мысе Такиль-бурун, западнее развалин древней Акры, наблюдается следующий разрез (фиг. 3).

Под слоем покровного суглинки (1) залегает толща глин, состоящая из двух частей, причем верхняя (2), более светлая, не содержит мшанковых колоний, а нижняя, темноцветная (3), включает в себе неправильные желвакообразные онкоиды мембранипорового известняка (4) с отходящими от них тонкими прослойками, также состоящими из мембранипор (5). В той же толще темных глин имеется два выдержанных прослойка глинистого гипса (6), а в самом основании,

ниже мшанковых онкоидов — небольшие песчаные линзочки (7) и, что особенно характерно, прослойк снежнобелого вулканического пепла (8).

Точно такой же пепловый прослой наблюдается и в другом обнажении, расположенном на том же мысе, между развалинами Акры и Кордоном. Верхнесарматская толща представлена здесь очень полно и, по указанию Н. И. Андрусова (⁸, стр. 288), состоит из



Фиг. 4. Второе такиль-бурунское обнажение

мощной [(более 80 м) серии сланцеватых светлых глин с прослоями цементных мергелей; в самом верху, несколько ниже мшанковых рифов, расположен тот характерный прослой базального конгломерата, который описан выше для баксинской мульды.

Мембранипоровый известняк (фиг. 4) образует здесь неправильные массы (1), погруженные в толщу немых темных глин (2), с прослой-

ками мембранипорового детритуса (3) и слоем белого трепедовидного вулканического пепла (4) в нижней части. На фиг. 4, заимствованной из «Bryozoenriffe» Н. И. Андрусова (⁵⁶, стр. 57), нижняя поверхность рифов кажется очень неправильной, но на фотоснимке того же обнажения (1. с., табл. VII) можно видеть, что она лишь волнисто изогнута и что начало обоих мшанковых рифов лежит примерно на одном уровне. Это обстоятельство имеет важное значение, и на нем я остановлюсь ниже, здесь же замечу только, что прослой чистого вулканического пепла (т. е. несомненно континентального образования) в основании мшанковых рифов указывает на наличие перерыва между собственно херсонскими слоями и слоями, вмещающими мембранипоровые онкоиды.

Вулканический пепел, конечно, не может быть локальным образованием, так как он покрывает всегда огромные площади вдали от центра извержения, и в большинстве случаев (Апшеронский полуостров и другие места) служит прекрасным и хорошо выдержанным маркировочным горизонтом. Можно полагать, что этот пепловый прослой, развитый в основании мшанковых рифов повсеместно (хотя обнаруженный пока в немногих местах), не может быть по природе своей узко локальным образованием и что вместе с базальным конгломератом он является отличительной особенностью пограничных слоев между сарматом и меотисом. Отмечу здесь, что недавно мне пришлось наблюдать целый ряд очень тонких прослоек мучнистого белоснежного вулканического пепла в самом основании мшанковых рифов у Красного Кута, на запад-

ном побережье Керченского полуострова, т. е. на расстоянии свыше 60 км к западу от мыса Такиль-бурун, где этот пепел был впервые обнаружен Н. И. Андрусовым.

Перерыв и угловое несогласие между меотическими и верхнесарматскими слоями характерны не только для Керченского полуострова. В целом ряде мест они выражены еще более отчетливо. Так, в бассейне р. Кубани и по западному окончанию Главного Кавказского хребта меотис налегает трансгрессивно и с резким угловым несогласием не только на сарматские, но и на более древние отложения, до палеогена включительно (18, стр. 146). В Нефтяно-Ширванском районе мне приходилось наблюдать несогласное наложение меотиса на толщу конгломератов и галечников верхнего сармата.

В Грозненском районе меотис и верхний сармат разделяются мощной серией континентальных отложений, содержащих исключительно наземную фауну (раковины *Helix*, *Pupa* и другие формы). В Закавказье меотические отложения залегают резко трансгрессивно на более древних породах. Во всем нижнем течении Днепра, особенно на левобережье между с. Б. Лепетихой и с. Каховкой, меотические слои подстилаются конгломератом из кусков и галек сарматского известняка, сцементированных глинистым или известковым цементом. Местами (по балке Долгой Каирке) меотис налегает здесь трансгрессивно на среднесарматские отложения с *Cardium fittoni* d'Orb. и другими формами (42, стр. 67). В самой верхней части херсонского подъяруса всюду на южной Украине наблюдаются следы размыва и выветривания, а местами — базальные конгломераты.

Все указанные выше данные позволяют прийти к следующим выводам:

1. На границе между верхним сарматом и нижним меотисом происходили значительные орогенические движения во всей Крымско-Кавказской области.

2. Эти движения обусловили осушение значительной части верхнехерсонского моря и перерыв в отложении морских осадков, судить о котором мы можем по появлению в самых верхних слоях херсонского подъяруса континентальных отложений базального конгломерата и следов выветривания пород.

3. На Керченском полуострове следы этого перерыва мы находим в основании мембранипоровых рифов в виде базального конгломерата, слоев с растительными остатками, а также прослоев гипса и снежнобелого вулканического пепла.

4. На основании этих данных мы должны, принимая во внимание высказанные выше соображения о стратиграфическом положении меотиса, проводить границу между сарматскими отложениями (верхним миоценом) и меотическими (нижним плиоценом) — ниже мшанковых рифов, но не выше их, как принимается большинством современных исследователей.

Последнее положение можно будет считать вполне обоснован-

ным лишь в том случае, если удастся доказать, что между мембранипоровым известняком и вышележащими собственно меотическими отложениями нет несогласия и перерыва. Ввиду этого обратимся к рассмотрению соответствующих стратиграфических данных.

В пределах по крайней мере керченской синклинали строительный известняк и эквивалентная ему песчано-мергелистая толща синдесмиевой фации всюду подстилается, как уже отмечалось выше, темными глинами с *Ervila minuta* Sinz., *Modiola incrassata* d'Orb' var. *minor* Andrus¹. Эти глины в естественных обнажениях на периферии мульды обнажены мало, большей частью в виде тонкого прослойка между мшанковым и строительным известняком, а местами и совсем выклиниваются, но в глубоких осевых частях, как можно заключить по разрезам буровых скважин, мощность их достигает 20 м и более.

Во многих обнажениях можно наблюдать чрезвычайно тесную связь между этими глинами и мембранипоровым известняком: они выполняют все углубления на поверхности последнего и окутывают сплошным покровом основание мшанковых утесов, следуя всем неровностям этого ложа. Особенно отчетливо подобную картину мне приходилось наблюдать в двух местах: в карьерах металлургического завода им. Войкова, вблизи Аджимушкayского переезда и на берегу Керченского полуострова, между с. Новым Карантином и с. Капканами.

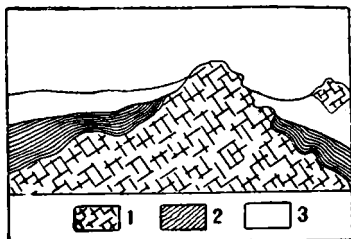
Первая группа обнажений не была, вероятно, известна Н. И. Андрусову, так как бутовые карьеры существуют лишь с недавнего времени; сведения о второй группе (береговой профиль) приводятся им в некоторых работах (8, 53). Рассмотрим сначала обнажения первой группы (32).

Обнажение № 42. На юго-западном склоне возвышенности, представляющей часть Джанкойского гребня, расположено несколько небольших каменоломен; одна из них находится у подножья гребня, круто обрывающегося в данном месте, и обнажает конический утес крепкого известняка с *Membranipora reticulum* L. var. *lapidosa* Pall., тесно облеченный пробивающейся здесь из-под наноса зеленоватой глиной. Залегание этой глины находится в непосредственной зависимости от рельефа мшанкового известняка (фиг. 5).

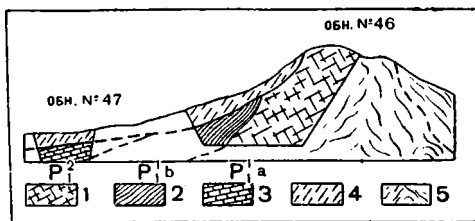
Обнажения № 44—47. К западу от упомянутой возвышенности разбросан ряд глыб такого же крепкого мшанкового известняка, продолжающихся и по интересным кольцевидным отрогам, отходящим от вершины холма к югу и юго-западу. На самом значительном из них выходы имеют характер разрозненных обломков, рассеянных по склону, но на последнем отроге мембранипоровый известняк вскрыт обширной каменоломней на глубину около 15 м (фиг. 6).

¹ О них неоднократно упоминает Н. И. Андрусов (7, стр. 205, 212, 303; 8, стр. 99, 234, 250, 259).

В северной стенке этого карьера наблюдается контакт мембранипорового известняка с темной зеленовато-серой глиной без фауны, заполняющей углубления утеса. В небольшом карьере, расположенном к юго-западу от подножья отрога, обнажен желтоватый



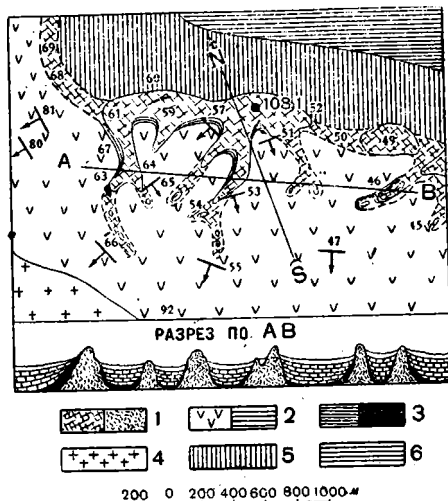
Фиг. 5. Эскиз обнажения № 42. 1 — рифы, 2 — темная зеленоватая глина, 3 — покровный суглинок



Фиг. 6. Эскиз обнажения № 46—47. 1 — мембранипоровый известняк, 2 — темная глина, 3 — строительный известняк, 4 — суглинок, 5 — задернованный склон

строительный известняк с обычной фауной багероветского подъяруса (*Dosinia maeotica* Andrus., *Venerupis abichi* Andrus. и другими формами), имеющий пологое юго-западное падение (фиг. 6 и 7).

Обнажение № 51. Следующая на запад возвышенность, так называемая «Трехрогая гора», которой собственно заканчивается Джанкойский гребень, чрезвычайно интересна по своему строению: от вытянутого с ВЮВ на ЗСЗ* высокого вала отходят к юго-западу три отрога до 1 км длиной (фиг. 7). Как самый осевой вал, так и отроги сложены желтовато-серым крепким, местами кремнистым известняком с *Membranipora*, к которому тесно примыкают нижнемеотические глины и детритусовые известняки. Лучшее обнажение находится на южной оконечности главного вала, вблизи его наивысшей точки. Каменоломни вскрывают здесь мшанковый известняк на глубину до 20 м и более. В выемке подъездной дороги к карьере обнажаются последовательно с востока на запад следующие слои (фиг. 8):



Фиг. 7. Геологический план и разрез горы Трехрогой. 1 — рифы, 2 — строительный известняк, 3 — темная глина, 4 — понтические отложения, 5 — верхний сармат, 6 — средний сармат (цифры обозначают номера обнажений)

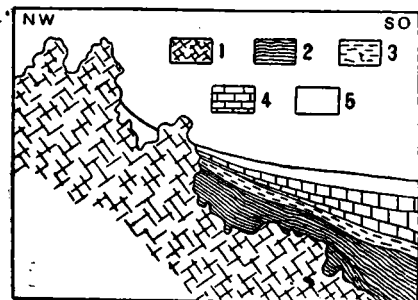
1. Строительный известняк с *Dosinia*, *Modiola* и другими формами, мощностью от 1.09 до 3.0 м.

2. Желтоватый мягкий мергель с той же фауной — 0.5 м.

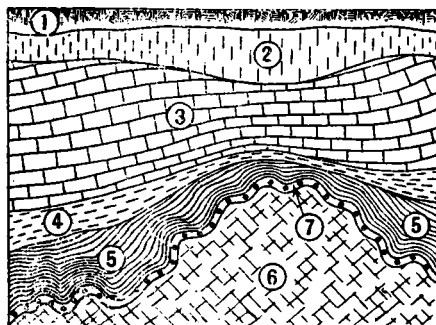
3. Темная зеленовато-серая глина сильно изменчивой мощности (от 1.5 до 5.0 м).

4. Желтовато-серый крепкий известняк с *Membranipora*, видимой мощностью 12—15 м.

Обнажение № 52. Севернее описанного обнажения, ближе к вершине холма, также наблюдается контакт мшанкового известняка с нижнемеотическими глинами, причем они «падают» на ЮВ



Фиг. 8. Эскиз обнажения № 51. 1 — мембранипоровый известняк, 2 — темная глина, 3 — мягкий мергель с *Modiola incrassata*, 4 — дозиниевый известняк, 5 — суглинок



Фиг. 9. Эскиз обнажения № 52. 1 — почвенный слой, 2 — покровный суглинок, 3 — дозиниевый известняк, 4 — мягкий желтоватый мергель, 5 — зеленоватая глина, 6 — мембранипоровый известняк, 7 — корка с богатой фауной

123° под углом до 20 и даже до 40°. Такая сильная дислоцированность меотических отложений, несомненно, обусловлена не тектоническими причинами, а одновременностью отложения глины с ростом мшанковых утесов, причем вследствие совершенно неправильной поверхности рифов прослойки глины откладывались, следуя всем неровностям поверхности, в результате чего получили весьма значительный уклон. В глине мне не удалось найти никаких органических остатков, но принадлежность ее к меотическому ярусу не оставляет сомнений, так как в этом месте в основании глины имеется тонкий прослой рыхлой зеленовато-желтой мергельной породы, облекающей в виде корки поверхность мембранипорового известняка, с богатой фауной багеровского подъяруса (фиг. 9). В этой корке, выполняющей все углубления и «карманы» на поверхности рифа, в изобилии попадают хорошо сохранившиеся раковины *Pithocerithium maeoticum* Karl., *P. striatulum* Karl., *P. melaniaeformis* Karl., *Modiola minor* Andrus., *Dosinia maeotica* Andrus., *Ervilia minuta* Sinz., *Venerupis abichi* Andrus., а внутри самого мшанкового известняка, в круглых ходах — *Sphenia maeotica* Andrus., наряду с тонкими трубочками *Membranipora lapidosa* Pall.

Аналогичное явление, когда поверхность рифов облекается рыхлой коркой с хорошо сохранившимися меотическими раковинами, часто наблюдается в Керченском районе, например в ущелье Би-эли, около мыса Змеиного, близ завода им. Войкова, на запад-

ном побережье Керченского полуострова, около Чегене и в других местах.

Сам по себе этот факт имеет то значение, что позволяет заключить о непрерывности и отчасти об одновременности образования мембранипоровых рифов и покрывающих их самых нижних палеонтологически охарактеризованных слоев меотического яруса, так как только в таком случае возможна тесная связь, наблюдаемая между указанными образованиями. Действительно, если бы между формированием рифов и отложением самых нижних горизонтов меотиса имел место значительный перерыв во времени, мы должны были бы находить на контактах следы этого перерыва: поверхность мшанковых утесов, без сомнения, подвергалась бы тогда воздействию атмосферных агентов, разрушалась, сглаживалась, как это можно видеть на выветренных утесах Митридатского и других гребней; местами на ней должны были бы уцелеть следы континентального режима в виде раковин наземных моллюсков, элювиального суглинка, продуктов размыва и пр.

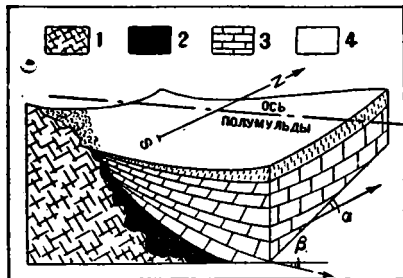
Между тем всюду, где мембранипоровый известняк вскрыт в недавнее время (например—в карьерах, в береговых разрезах и пр.), мы имеем возможность наблюдать, что поверхность его сохранилась в своем первоначальном, ненарушенном и крайне характерном для роста мшанковых рифов виде: она везде здесь покрыта сосцевидными и шаровидными выступами, состоящими из листоватых и концентрически-скорлуповатых колоний мембранипор, усеянных снаружи спирорбисами, причем в более глубоких слоях известняка очень часто встречаются раковины сверлящих меотических моллюсков *Sphenia (Mya) kimmeria* Andrus. в пробуравленных ими ходах, а снаружи, в карманах и в поверхностной корке, облекающей рифы, находятся главным образом раковины прикрепляющихся меотических моллюсков, но никогда не попадают наземные моллюски и обломки известняков и других пород, которые должны были бы остаться в случае эрозии и выветривания в этих карманах. Таким образом, рассмотренные выше данные свидетельствуют о тесной связи и непрерывности образования мембранипоровых рифов и меотических отложений.

Такая же тесная связь между ними наблюдается в известном береговом профиле между Новым Карантином и с. Капканами, подробно описанном Н. И. Андрусовым (⁸, стр. 109), почему я ограничусь здесь лишь некоторыми деталями, представляющими интерес для решения поставленного вопроса.

Вблизи Керченского металлургического завода им. Войкова, на берегу моря, мембранипоровый известняк слагает три изолированных утеса, образующих скалистые мысы. Около крайнего из них с востока (Змеиног) обнажаются темные меотические глины с песчаными прослойками, в которых попадают раковины *Modiola minor* Andrus. Они окутывают подножье небольшого утеса с западной

стороны мыса, причем поверхность рифа здесь имеет типичную структуру, указанную выше для обнажения № 52.

Далее на запад, около второго мыса, темные зеленоватые и коричневые глины с мелкими *Modiola minor* Andrus., *Ervilia minuta* Sinz., *Cardium* sp. также облекают со всех сторон небольшой выступ мембранипорового известняка и заполняют все его углубления. Кроме того целый ряд скважин, заложенных на дне пролива вблизи пристани завода, встречал либо крепкий мембранипоровый известняк, либо темную вязкую глину.



Фиг. 10. Блок-диаграмма мыса Змеиногo. 1 — мембранипоровый риф, 2 — темная глина, 3 — строительный известняк, 4 — суглинок, α — истинный угол падения, β — угол кажущегося (с моря) падения

Между вторым и третьим (Карантинским) мысом меотические отложения образуют заметный синклинальный прогиб между мшанковыми рифами, но сохраняют при этом общее падение на СВ. Это объясняется изгибом меотических пластов в соответствии с неровной поверхностью мшанкового известняка, на которой происходило «отложение осадков» (фиг. 10).

Особенно тесный контакт темных глин меотического яруса (с *Ervilia minuta* Sinz., *Modiola incrassata* d'Orb. var., *Membranipora lapidosa* Pall., *Sphenia kimmeria* Andrus.) с мембранипоровым известняком наблюдается у последнего с востока мыса. Это отмечал в свое время Н. И. Андрусов⁽⁸⁾, стр. 99). Падение глин пологое (12°) на СВ 45° .

Таким образом, и здесь между мембранипоровыми рифами и нижними слоями меотиса не наблюдается перерыва.

Обращаясь к тем условиям, в которых происходило образование мембранипоровых построек, мы должны в первую очередь остановиться на следующем факте. Рассматривая приведенную выше фиг. 7, нетрудно заметить, что одна сторона мембранипорового гребня (северная), обращенная к верхнесарматским слоям, является в общем правильно и лишь немного криволинейно изогнутой, в то время как противоположная сторона (на контакте с меотическими отложениями) образует ряд выдающихся на значительное расстояние отростков, как бы адвентивных гребней, отходящих от главного вала. Это сообщает Трехрогой горе своеобразную форму, оправдывающую ее название.

Боковые отростки, продолжающиеся иногда на расстояние до 1 км и более, постепенно понижаясь, исчезают в рельефе, но на их продолжении почти всегда можно найти небольшие плоско-округленные выходы мембранипорового известняка, представляющие вершины усеченно-конических утесов мшанок (фиг. 7, разрез по АВ). Таким образом, мембранипоровые рифы Керченского полуострова

протягиваются не только по простиранию свит пластов, но и по их падению, причем в последнем случае они всегда обращены в сторону меотических отложений, но никогда не продолжают в сторону сарматских, от которых отделены более или менее ровной поверхностью.

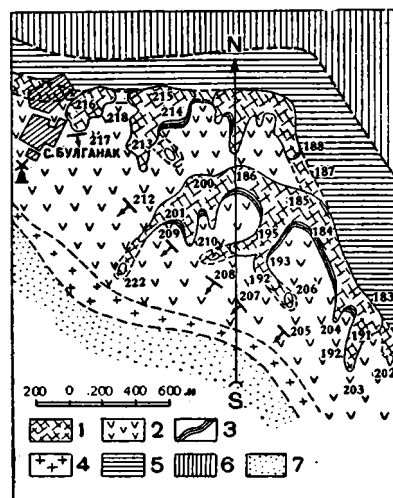
Мне приходилось видеть подтверждение этому положению во многих местах: близ Керчи, около Эльтигени, в районе Чегене, на берегу моря близ с. Акташа (где Н. И. Андрусов на своей карте показал верхнесарматские отложения) и особенно на Казантипском полуострове.

Близ Керчи указанное строение мшанкового гребня, кроме Трехрогой горы, наблюдается около с. Булганак, где боковые отроги отходят от главного вала к югу и юго-западу на весьма значительное расстояние, оконтуривая небольшие атоллообразные «заливы» строительного известняка (фиг. 11).

Особенно отчетливо описываемое явление представляется в тех случаях, когда мшанковый гребень обнажен по краям изолированных и замкнутых брахиантиклиналей, а также на погружениях осей обычных складок. Хороший пример в этом отношении представляет полуостров Казантип, подробно описанный Г. Абигом (⁴⁷, стр. 13) и Н. И. Андрусовым (⁸, стр. 129). Первый исследователь очень верно подметил внешнее сходство этого чрезвычайно интересного

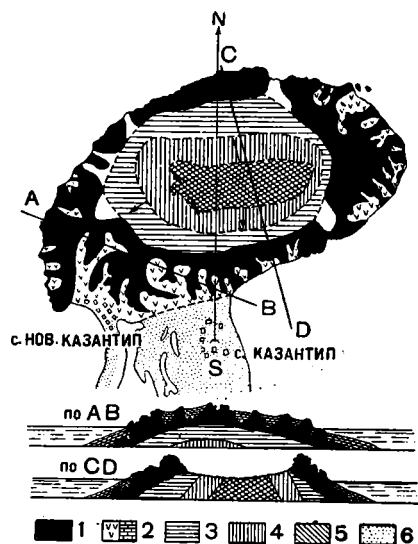
участка, представляющего правильную эллиптическую брахиантиклиналь, с очертаниями некоторых усеченно-конических трахитовых островов с пологими склонами, заканчивающимися на берегу отвесными обрывами. Большая часть полуострова, по замечанию Абиha, состоит из мшанкового известняка, который залегает здесь мощными массами с неправильной поверхностью, сообщая склонам неровно-волнистый вид и выступая на них наклонными террасами, причем более новые из этих террас всегда расположены позади (т. е. ниже по склону) более старых, окружая высокий осевой вал.

На внутреннем краю этого вала или «кратерного углубления», по замечанию Абиha, мшанковый известняк образует громадные массы, окончания которых то круто обрываются внутрь, то полого спускаются вниз. В общем же внутренний край мембранипорового гребня казантипской брахиантиклинали, обращенный к сарматским



Фиг. 11. Строение мембранипорового гребня к востоку от с. Булганак. 1 — мшанковый известняк, 2 — строительный известняк, 3 — темная глина, 4 — понтические отложения, 5 — верхний сармат, 6 — средний сармат, 7 — пески надрудной толщи (цифры обозначают обнажения)

отложениям, представляет более или менее правильный короткий эллипсис с гладким контуром. Наоборот, наружный край этого гребня причудливо изрезан адвентивными гребнями мембранипорового известняка, которые погружены в толщу меотических отложений, окружающих кольцом казантипскую брахиантиклиналь. Н. И. Андрусов⁽⁸⁾, стр. 130) образно сравнивает их с «корнями деревьев, расползающимися по каменистым массам». «Наружный край вала,— говорит он,— у берега изрезан дикими ущельями, в особенности на северной и восточной стороне, и покрыт громадными свалившимися сверху обломками».



Фиг. 12. Строение мембранипоровых рифов в казантипской брахиантиклинали (по А. Д. Архангельскому). 1—мембранипоровый известняк, 2—строительный известняк, 3, 4, 5—верхний, средний и нижний сармат, 6—современные пески

Когда подходишь к Казантипу со стороны узкого перешейка, отделяющего его от остальной части Керченского полуострова, невольно напрашивается сравнение с вулканическим островом, приведенное Г. Абихом, особенно если смотреть с северного края Акташской возвышенности. На более близком расстоянии видны огромные пепельно-серые гребни мшанковых рифов, спускающиеся во всех направлениях от вершины к подножью склона, подобно застывшим потокам лавы. У самого берега можно видеть, что они ограничены очень крутыми, почти отвесными поверхностями и со всех сторон у подножья склона окружены меотическими отложениями.

Это своеобразное строение гребней прекрасно иллюстрируется приведенным здесь (фиг. 12) геологическим планом полуострова, заимствованным у А. Д. Архангельского⁽¹⁷⁾.

Аналогичное строение мшанковых гребней можно наблюдать во многих местах Керченского полуострова, например на западной окраине караларской антиклинали, при погружении ее оси у с. Чегене, где адвентивные гребни местами замыкают маленькие котловины, выполненные строительным известняком и представляющие иногда поразительное сходство с настоящими закрытыми со всех сторон коралловыми атоллами; подобную же атоллообразную котловину я наблюдал по дороге от мыса Кара-буруна к с. Акташу, где среди мощных мембранипоровых гребней затеряна маленькая, замкнутая, почти правильной эллиптической формы мульда.

Здесь мы вплотную подходим к вопросу о том, к какому типу следует отнести рифовые постройки мшанок на Керченском полуострове и каков, по существу говоря, их генезис.

Как известно, современные рифовые образования могут быть подразделены на три основных группы: береговые, барьерные и атолловые. Иногда впрочем выделяется и четвертый тип — *elevated reefs*, которые по существу являются теми же барьерными и атолловыми рифами, но возвышающимися выше уровня моря. Очевидно, что всякий риф со временем при поднятиях может обратиться в поднятый; керченские рифы, в настоящее время значительно возвышающиеся над базисом эрозии, принципиально относятся к типу поднятых. Нас в большей степени должен занимать вопрос, к какому генетическому типу относились мембранипоровые рифы Керченского полуострова, так сказать, *in statu nascendi*.

Образование мшанковых построек происходило, вероятно, на незначительной глубине, едва ли превышавшей 50—60 м от поверхности водоема, так как на большей глубине является сомнительной жизнедеятельность личинок мембранипор. Ныне живущие *Membranipora reticulum* L. принадлежат к типичным береговым обитателям. Н. И. Андрусов (? стр. 218) сообщает, что, по указаниям Hinsk'a, этот вид живет от линии прилива до умеренной глубины, а, по данным Pourtales'a, на глубине 13—60 фатомов¹ (у берегов Флориды). В Керченском проливе живые колонии мембранипор селятся на сваях, у самого берега, на глубине всего нескольких метров. Огромное большинство ныне живущих родов мшанок является мелководными формами.

Представляли ли собою мшанковые образования Керченского полуострова рифы в узком значении этого слова, т. е. скалистые участки берега, возвышавшиеся над уровнем бурунов? На первый взгляд, исходя из отсутствия вокруг мембранипоровых построек брекчий, галечников и других следов деятельности прибоя, мы должны будем ответить на этот вопрос отрицательно. Однако более внимательный анализ условий, в которых происходило образование интересующих нас построек, позволяет прийти к выводу, что они являлись настоящими рифами, но приуроченными не к береговой полосе открытого моря (как современные коралловые рифы), а к изолированным от действия прибоя спокойным лагунам, образование которых предопределилось структурным планом Керченского полуострова в моменты, предшествовавшие возникновению рифов и последовавшие за ним.

Керченский полуостров подвергался воздействию орогенических движений, начиная, вероятно, с эпохи нижнего миоцена и до понтического времени включительно. В течение нижнесарматского века накопилась мощная серия фациально более или менее однородных отложений, хотя уже в слоях с *Macra eichwaldi* Lask. намечается различие фаций между синклинальными и антиклинальными складками. Более отчетливо ряд фаций, уже определенно связанных

¹ Фатом = 1.83 м.

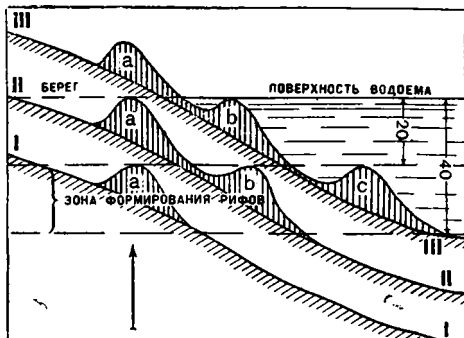
с тектоническими структурами района, обрисовывается в урупский век (соответствующий нижней части среднего сармата) и особенно в днепровский (верхняя часть среднего сармата) и херсонский (верхний сармат), в течение которых в основном создан тектонический скелет Керченского полуострова. Это явствует из резкого различия фациального состава верхне- и среднесарматских отложений в антиклинальных и синклинальных складках, отмечавшееся нами выше (см. таблицу). В самом верхнем горизонте херсонского подъяруса, на окраинах синклиналей, мы встречаем континентальные отложения, в то время как внутри мульд отлагались более или менее глубоководные осадки. Повидимому, в течение херсонского века сарматское море разделилось на ряд лагун, приуроченных к синклинальным котловинам и разделенных антиклинальными гребнями.

В последовавший затем капканский век, соответствующий самым нижним горизонтам меотиса, режим усыхающих сарматских лагун сменился, в результате трансгрессии меотического моря, режимом нормально-соленых бассейнов. К этому именно времени относится пышное развитие мембранипоровых сооружений Керченского полуострова, которые первоначально представляли собою простые продольные гребни, протягивавшиеся на склонах антиклинальных складок параллельно их простиранию (фиг. 14, 1). В тех случаях, когда эти гребни окружали брахиантиклинальные острова или синклинальные вдавления в сводах диапировых куполов, они образовывали эллиптические гребни, представлявшие аналогию с современными коралловыми атоллами. Происхождение последних обычно принято объяснять отрицательными эпейрогеническими движениями. К мембранипоровым рифам Керченского полуострова такое объяснение неприменимо по следующим причинам. Еще Г. Абих верно подметил (⁴⁷, стр. 13), что более новые рифы Казантипа всегда располагаются позади старых, т. е. отступают от периферии синклинальных складок к их центральным частям. На приведенных выше примерах мы видели также, что мембранипоровые гребни, окружающие синклинали Керченского полуострова, всегда сложно разветвляются только по падению, но не по восстанию слоев, отделяясь от сармата (берега) более или менее ровной линией. При этом амплитуда колебания абсолютных высот, на которых располагаются теперь мшанковые рифы, представляет довольно значительную величину (порядка 200 м), в то время как амплитуда глубин рифообразования едва ли превышала 50—60 м. Если даже учесть послемеотические движения (влияние которых, за редкими исключениями, было невелико¹), то и тогда мы должны будем признать, что одновременно с формированием рифов имело место поднятие, так как при опуска-

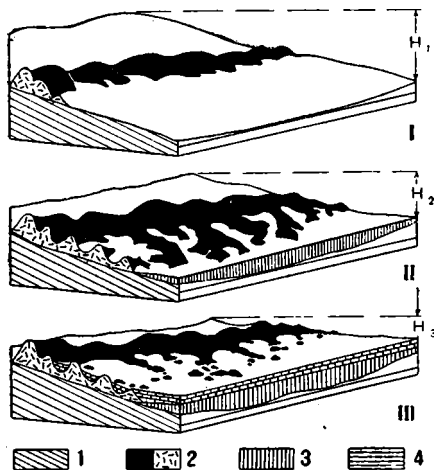
¹ В отдельных случаях меотические слои падают под углом 20—32° (Баксы) и даже до 60° (Бураш), но в огромном большинстве случаев угол их падения незначителен (10—12°).

ниях более новые рифы всегда были бы расположены не позади, а впереди старых, и развитие боковых гребней происходило бы не по падению, а по восстанию slopes. Схема развития рифов при поднятиях показана на прилагаемом рисунке (фиг. 13).

Такого рода поднятия продолжались, повидимому, в течение всего меотического века, чередуясь с незначительными опусканиями. К концу капканского века на Керченском полуострове окончательно установился режим мелководных опресненных лагун, в которых пышно развилась своеобразная богатая фауна багеровского подъяруса. В результате поднятий первоначальные продольные мембранипоровые рифы обращались в поднятые и постепенно выступали из зоны рифообразования, причем дальнейшее их развитие не могло уже более происходить за счет



Фиг. 13. Схема, поясняющая развитие мшанковых рифов Керченского полуострова при поднятиях



Фиг. 14. Три момента в истории развития мембранипоровых рифов: I — начало капканского века, II — конец его, III — середина багеровского века. 1 — мембранипоровый известняк, 2 — темная глина, 3 — строительный известняк. $H_{1,2,3}$ — глубина бассейна (на блок-диаграммах показана только подводная часть крыла синклинальной складки)

увеличения мощности начального массива по простиранию и шло путем отделения от него адвентивных гребней по падению склона (фиг. 14, II). Эти боковые гребни достигали иногда весьма значительных размеров в длину, давали побочные ответвления, подобно корням деревьев, местами сливались друг с другом в отдельные мощные массивы; но всегда они имеют одно и то же строение: это соединенные между собой постройки мшанок вертикально-столбовообразной, чаще — усеченно-конической формы, с широким основанием и с плоско-округленной или неправильной «курчавой» вершиной.

Соединяясь в изогнутые ряды, эти постройки местами образовывали полуоткрытые — в виде подковы, а иногда и совершенно замкнутые атоллы, которые служили убежищем для чрезвычайно богатой особями прибрежной фауны меотического моря. Остатки ее мы встречаем в «карманах» и рыхлой корке, которая тесно облекает первоначальную поверхность мембранипоровых рифов.

Поверхность рифовых построек являлась субстратом для таких сверлящих моллюсков, как *Sphenia*, и прикрепляющихся при помощи биссуса (*Modiola*). В более глубоких приосевых частях мульд, где рифообразованию препятствовала значительная глубина, отлагались слои ила, окутывавшего подножья мембранипоровых утесов. Фауна этих осадков, превратившихся при последующих процессах в плотную темную глину, состояла из нежных и тонкостворчатых форм (*Modiola tenuissima*, *Ervilia minuta* Sinz., *Syndesmya tellinoides* Sinz.), диатомовых, губок и множества рыб. Наличие здесь же костей птиц указывает на близкую сушу. Процесс накопления ила, происходивший в самом начале капканского века в очень незначительном масштабе, к концу этого века сделался весьма интенсивным, вероятно в связи с развитием речных систем на берегах молодой суши. Именно последнее обстоятельство, значительно изменившее характер береговой полосы, явилось, по моему мнению, причиной угнетения мшанковых колоний и приостановило процесс рифообразования; одно опреснение бассейна, которое Н. И. Андрусов (7, стр. 310) считал основной причиной гибели мшанок, не могло быть для этого достаточным, поскольку мембранипоры принадлежат к типичным эвригалиновым формам, легко выдерживающим режим даже совершенно пресных речных и лиманных вод. Все же мшанки сохранили свою жизнедеятельность до самого конца меотической эпохи, хотя не образовывали в дальнейшем таких обширных колоний, как в капканском веке.

В послеканское время лагуны, служившие вместилищем мембранипоровых рифов, заполнялись осадками плиоценового, все более опреснявшегося бассейна, который занимал все меньшую площадь внутри синклинальных котловин, в то время как антиклинали, выступавшие в виде островов и полуостровов, подвергались размыву (фиг. 14).

Н. И. Андрусов уделил много внимания (8, стр. 301 и др.) вопросу о том, как образовались антиклинальные долины Керченского полуострова. Мне кажется, что для их объяснения следует допустить исключительно процесс эрозионного понижения сводов антиклиналей с образованием в них долин размыва типа *combés*. Мембранипоровые рифы, окружающие эти долины, занимают теперь в плане такое же положение, какое они имели в момент своего образования,—они никогда не участвовали в строении антиклинальных сводов. Мшанковый известняк вследствие своей исключительной прочности с большим трудом поддается выветриванию, чем объясняется его современное гипсометрическое положение, благодаря которому он господствует в рельефе, хотя первоначально и находился значительно ниже вершин антиклинальных складок.

Ярусы	Подъярусы		Горизонты			Руководящая фауна	Литологический состав		
	Сим-волы	Название	Сим-волы	Название	Синонимы		Периферические части синклиналей	Приосевые части мульд	
Понтийский ярус — P ¹⁻⁶ (Барб.)	P ¹	Босфорский (Андр.) ¹	P ^{1b}	Верхний, или еникальский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Didacna subcrassatellata</i> Andrus.	<i>Didacna subcrassatellata</i> Andrus., <i>D. subpaucicostata</i> Andrus., <i>Parodacna stratonis</i> Andrus., <i>Dreissensia theodori</i> Andrus. var.	Желтые крепкие пещеристые известняка, большей частью перекристаллизованные	Мягкие раковинные известняки и пески (фалены), с прослоями мергелей и глин	
			P ^{1a}	Нижний, или кипчакский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Didacna planicostata</i> Desh.	<i>Didacna planicostata</i> Desh., <i>D. subsulcotina</i> Andrus., <i>D. ovata</i> Desh., <i>D. paucicostata</i> Desh., <i>Limnocardium emarginatum</i> Desh.	То же	То же	
	P ⁵	Пантикапейский ² (авт.)	P ^{5b}	Верхний, или камышбурунский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Dreissensia anisoconcha</i> Andrus. var. <i>transitoria</i> Andrus.	<i>Dreissensia anisoconcha</i> Andrus. var. <i>transitoria</i> Andrus., <i>Dr. rostriformis</i> Desh. var. <i>minor</i> Andrus., <i>Congerina subcarinata</i> Desh., <i>Didacna incerta</i> Desh., <i>Caladacna Steindachneri</i> (Brus.) Andrus., <i>Limnocardium subsyrmiense</i> Andrus.	Желтые песчанистые рухляки, желтые раковинные перекристаллизованные в верхней части известняки, редко пески	Преимущественно желтые и серые марающие мергели, серые пески, ракушки и глины	
			P ^{5a}	Нижний, или кубанский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Congerina subrhomboidea</i> Andrus.	<i>Congerina subrhomboidea</i> Andrus., <i>Didacna subincerta</i> Andrus., <i>Monodacna pseudocyllus</i> Barb., <i>Congerina subcarinata</i> Desh., <i>Limnocardium subsquamulosum</i> Desh.	Тонкий прослой детритуса, местами обращенный в желтый известняк обычного типа	Темносерый глинистый мергель, местами темная песчаная глина	
	P ⁴	Новоросский (Андр.)	P ^{4b}	Верхний, или янышевский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Paradacna abichi</i> Andrus. var. <i>minor</i> nov. var.	<i>Paradacna abichi</i> Andrus. var. <i>minor</i> nov. var., <i>P. panticapaea</i> nov. sp., <i>Valenciennesia annulata</i> Rouss. sp., <i>Dreissensia</i> sp.	Серые и синеватые глинистые песчаники и песчаные мергели, частью переходящие в ракушник	Темные синевато-серые вязкие плотные, частью известковистые глины	
			P ^{4a}	Нижний, или псифский, горизонт (Прок.)	Слои с <i>Dreissensia tenuissima</i> Sinz.	<i>Dreissensia tenuissima</i> Sinz., <i>Dr. simplex</i> Barb., <i>Didacna novorossica</i> Barb. var., <i>Limnocardium subodesse</i> Sinz. var., <i>Pyrgula sinzowiformis</i> n. sp.	Тонкий детритусовый прослой, иногда — темносерый глинисто-раковинный песчаник	То же, что и P ^{4b}	
Меоитический ярус — P ¹⁻³ (Андр.)	P ³	Акманайский (авт.)	P ^{3c}	Верхний, или киченский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Congerina novorossica</i> Sinz.	<i>Congerina novorossica</i> Sinz., <i>Neritodonta similans</i> Andrus., <i>Valvata variabilis</i> Fuchs, <i>Mactra superstes</i> David., <i>Micromelania aberrans</i> Andrus., <i>M. turritissima</i> Andrus., <i>Pyrgula striata</i> Andrus., <i>P. purpurina</i> Andrus., <i>Sandria atava</i> Andrus.	Желтоватые и белые раковинные, местами перекристаллизованные известняки, реже раковинные пески и мергели	Белые, рыхлые известковистые гидробиевые пески с прослоями светлых мергелей и зеленоватых глин	
			P ^{3b}	Средний, или карантинский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Congerina panticapaea</i> Andrus.	<i>Congerina panticapaea</i> Andrus., <i>C. tournoueri</i> Andrus., <i>C. novorossica</i> Sinz., <i>Hydrobia trochus</i> Andrus., <i>H. ossovinarum</i> Andrus., <i>H. striatocarinata</i> Andrus., <i>H. laminatocarinata</i> Andrus., <i>H. pl.</i> sp., <i>Pyrgula sinzowi</i> Andrus., <i>P. pagodaeformis</i> Andrus., <i>Micromelania bosphorana</i> Andrus., <i>Littorina praepontica</i> Andrus.	То же, что и P ^{3c}	То же	
			P ^{3a}	Нижний, или чонгелекский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Ostrea maeotica</i> David.	<i>Ostrea maeotica</i> David., <i>O. praetaurica</i> nov. sp., <i>Congerina panticapaea</i> Andrus., <i>Modiola incrassata</i> d'Orb. var., <i>Planorbis</i> sp., <i>Limnaea</i> sp., <i>Chrysophris</i> sp.	Тонкий прослой мергелястого детритуса, местами с гальками мембранного известняка	Зеленовато-серая вязкая и плотная глина	
	Местный перерыв в отложении осадков								
	P ²	Багеровский (авт.)	P ^{2b}	Верхний, или карабурунский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Syndesmya tellinoides</i> Sinz.	<i>Syndesmya tellinoides</i> Sinz., <i>Lucina pseudonivea</i> Andrus., <i>Cardium mithridatis</i> Andrus., <i>C. maeoticum</i> David., редко тонкостворчатые <i>Dosinia maeotica</i> Andrus.	Серовато-белые известковистые песчаники, белый мягкий известняк	Голубовато-белые песчанистые мергели, светлые глины, с прослоями песка	
			P ^{2a}	Нижний, или аджимушайский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Dosinia maeotica</i> Andrus.	<i>Dosinia maeotica</i> Andrus., <i>Venerupis abichi</i> Andrus., <i>Modiola incrassata</i> d'Orb. var. <i>minor</i> Andrus., <i>Pithocerithium maeoticum</i> Karl., <i>P. melaniaeformis</i> Karl., <i>P. conoideum</i> Karl., <i>Bittium bosphoranum</i> Andrus., <i>Potamides disjunctoides</i> Sinz., <i>P. novorossicus</i> Sinz., <i>Maetidia bucculenta</i> Andrus., <i>Mohrensternia carinata</i> Andrus., <i>M. subinflata</i> Andrus., <i>M. subangulata</i> Andrus., <i>Coelocanthia quadrispinosa</i> Andrus.	Типичный желтовато- и серовато-белый мягкий раковинный известняк (пыльный строительный камень)	Голубоватые глинистые мергели с банками ракушника, рыхлые известковистые пески, зеленовато-серые глины	
	P ¹	Капканский (авт.)	P ^{1b}	Верхний, или джанкойский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Ervilia minuta</i> Sinz.	<i>Modiola incrassata</i> d'Orb. var. <i>minor</i> Andrus., var. <i>tenuissima</i> nov. var., <i>Ervilia minuta</i> Sinz., <i>Cerithium striatulum</i> Karl., <i>Membranipora reticulum</i> L. var. <i>lapidosa</i> Pall. Meletta (?) sp., <i>Spiculae spongiarum</i> , <i>Diatomeae</i>	Зеленовато-серые и коричнево-серые, частью диатомовые глины, с прослоями раковин	Темные зеленовато-серые вязкие плотные глины	
			P ^{1a}	Нижний, или митридатский, горизонт (Кол.)	Слои с <i>Membranipora reticulum</i> L. var. <i>lapidosa</i> Pall.	<i>Membranipora reticulum</i> L. var. <i>lapidosa</i> Pall., <i>Valvata kertschensis</i> nov. sp., <i>V. kasantipica</i> nov. sp., <i>Hydrobia rufiversanta</i> nov. sp., <i>H. kasantipica</i> nov. sp., <i>Sphenia kimmeria</i> Andrus., <i>Spirorbis</i> sp.	Светлосерый и желтоватый, очень крепкий, большей частью кремнистый неслоистый известняк	Темные зеленоватые вязкие глины, с желваками крепкого известняка	
	Перерыв и несогласное залегание, местами резко-выраженная трансгрессия								
	Сарматский ярус — M ¹⁻³ (Барб.)	M ³	Херсонский (Сим.)	M ^{3c}	Верхний, или баксинский, горизонт (авт.)	Слои с растительными остатками	<i>Mastodon (Tetrabelodon) angustidens</i> subv., <i>M. cf. longirostris</i> Kaup., <i>Aves</i> , неясные отпечатки растений	Темные глины, с прослоями гипса, вулканического пепла и базального конгломерата	Темные синевато-серые слоистые, частью песчанистые глины
M ^{3b}				Средний, или панагийский, горизонт (Кол.)	Горизонт цементных мергелей	<i>Mactra caspia</i> Eichw., <i>M. bulgarica</i> Toula, <i>Phoca pontica</i> Eichw., <i>Cetotherium</i> sp., <i>Diatomeae</i>	Светлые тонкослоистые глины, с пластами цементного мергеля	То же, что и M ^{3c}	
M ^{3a}				Нижний, или катерлезский, горизонт (Кол.)	Диатомовые слои	<i>Mactra caspia</i> Eichw., <i>Diatomeae</i>	Беловатые, большей частью, легкие листоватые глины и диатомиты	То же, что и M ^{3c}	
M ²		Бессарабский (Сим.)	M ^{2c}	Верхний, или днепровский, горизонт (Кол.)	Слои с <i>Mactra pallasii</i> Bally	<i>Mactra pallasii</i> Bally, <i>M. vitaliana</i> d'Orb., <i>M. Fabreana</i> d'Orb., <i>Cardium fittoni</i> d'Orb., <i>C. incurvatum</i> Koles., <i>C. obliquosoleum</i> Koles., <i>Tapes gregarius</i> (Partsch) Goldf.	Темно- и светлосерые раковинные известняки, желтоватые мергели, пески и глины	Темносерые и синеватые вязкие глины	
			M ^{2b}	Средний, или булганакский, горизонт (авт.)	Слои с <i>Cardium laevigatoloweni</i> Koles.	<i>Cardium laevigatoloweni</i> Koles., <i>C. loweni</i> (Nordm.) Sinz., <i>C. beaumonti</i> d'Orb., <i>Modiola denysiana</i> d'Orb.	Светлосерый плотный известняк, частью мергель	То же	
			M ^{2a}	Нижний, или урупский, горизонт (Кол.)	Слои с <i>Cryptomactra pes-anseris</i> (K. May) Andrus.	<i>Cryptomactra pes-anseris</i> (K. May) Andrus., <i>Tapes naviculatus</i> (R. Hoern.) Andrus., <i>Cardium pseudosemisulcatum</i> Andrus., <i>C. barboti</i> R. Hoern., <i>Akkurunella akkurunensis</i> Andrus., <i>Akb. scalaris</i> Andrus., <i>Akb. bosphorana</i> Andrus.	Темные глины и мергели, с прослоями серого известняка, редко пески	Черные плотные глины	
M ¹		Волынский (Сим.)	M ^{1b}	Верхний, или ставропольский, горизонт (Кол.)	Слои с <i>Mactra eichwaldi</i> Lask.	<i>Mactra eichwaldi</i> Lask., <i>M. andrussowi</i> Koles., <i>Ervilia dissita</i> Eichw. E. aff. <i>trigonula</i> Sokol., <i>Cardium</i> aff. <i>uiratamense</i> Koles., C. aff. <i>michailowi</i> Toula	Большой частью темносерые и черные глины, с прослоями песка и мергеля, редко ракушники	То же	
			M ^{1a}	Нижний, или эрсаковский, горизонт (Кол.)	Слои с <i>Syndesmya reflexa</i> Eichw.	<i>Syndesmya reflexa</i> Eichw., <i>Cardium lithopodolicum</i> Dub., C. aff. <i>ruthenicum</i> (Hilb.) Lask., C. cf. <i>praeplicatum</i> Hilb.	То же с большим количеством конкреций сферосидерита	То же	

Примечания к таблице: 1. В скобках после названий стратиграфических подразделений сокращенно указано, кем предложен данный термин (Барб. — Н. Барботин-де-Мартин).

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Алферов Б. А., О залегании меотиса на чокракских слоях в пределах Керченского полуострова, Известия ГГРУ, вып. 57, 1931.
- ² Алферов Б. А., Геолого-разведочные работы на нефть в юго-восточной части Керченского полуострова, Труды ГГРУ, вып. 39, 1931.
- ³ Андрусов Н. И., Заметка о геологических исследованиях в окрестностях г. Керчи, Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. IX, вып. 1, 1883.
- ⁴ Андрусов Н. И., Геологические исследования на Керченском полуострове в 1882 и 1883 гг., Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. IX, вып. 2, 1884.
- ⁵ Андрусов Н. И., Геологические исследования в западной половине Керченского полуострова, Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. XI, вып. 2, 1886.
- ⁶ Андрусов Н. И., Новые геологические исследования на Керченском полуострове, Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. XIV, вып. 2, 1889.
- ⁷ Андрусов Н. И., Керченский известняк и его фауна, Записки Минералогич. об-ва, 2-я серия, ч. XXIV, 1890.
- ⁸ Андрусов Н. И., Геотектоника Керченского полуострова, Материалы для геологии России, т. XVI, 1893.
- ⁹ Андрусов Н. И., О рифообразных мшанковых постройках, Труды СПб об-ва естествоиспытателей, т. XXIII, Отдел. геологии, 1894.
- ¹⁰ Андрусов Н. И., Апшеронский ярус, Труды Геол. ком., новая серия, вып. 110, 1923.
- ¹¹ Андрусов Н. И., Онкоиды и стратониды, Геологич. вестник, т. I, № 3, 1915.
- ¹² Андрусов Н. И., Ископаемые и живущие *Dreissensidae* Евразии, Труды СПб об-ва естествоиспытателей, т. XXV, 1897.
- ¹³ Андрусов Н. И., Геологические исследования на Таманском полуострове, Материалы для геологии России, т. XXI, 1903.
- ¹⁴ Архангельский А. Д., Об отношении складчатости Керченского полуострова к тектонике Крымских гор, Вестник геол. ком., т. III, № 2, 1928.
- ¹⁵ Архангельский А. Д., Блохин А. А., Геологические исследования в восточной части Керченского полуострова в 1926 г., Труды ГГРУ, вып. 13, 1930.
- ¹⁶ Архангельский А. Д., Блохин А. А., Меннер В. В. и Соколов М. И., Геологические исследования в средней и западной частях Керченского полуострова в 1927 г., Труды ГГРУ, вып. 13, 1930.
- ¹⁷ Архангельский А. Д., Блохин А. А., Меннер В. В. и Соколов М. И., Краткий очерк нефтяных месторождений Керченского полуострова, Труды ГГРУ, вып. 13, 1930.
- ¹⁸ Архангельский А. Д., Геологическое строение СССР. Западная часть, вып. 2, М., 1934.
- ¹⁹ Богданович К. И., Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Лист Ладыжянский, Труды Геол. ком., новая серия, вып. 57, 1910.
- ²⁰ Богданович К. И., В отчете о деятельности Геол. ком., Известия Геол. ком., т. XXVI, стр. 82, 1906.
- ²¹ Вассоевич Н. Б., К геологии горы Зеленского и горы Костенкова, Труды Нефтяного ин-та, вып. 19, 1932.
- ²² Гречишкин Л. А., Исследование нефтяных месторождений в северной и центральной частях Керченского полуострова, Труды ГГРУ, вып. 39, 1931.
- ²³ Губкин И. М., Обзор геологических образований Таманского полуострова, Известия Геол. ком., т. XXXII, 1913.
- ²⁴ Губкин И. М., Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Листы Анапско-Раевский и Темрюкско-Гостогоаевский, Труды Геол. ком., новая серия, вып. 115, 1915.

- ²⁵ Губкин И. М., Отчет о работах на Таманском полуострове, В отчете о деятельности Академии Наук СССР за 1929 год, т. II, 1929.
- ²⁶ Губкин И. М. и Варенцов М. И., Геология нефтяных и газовых месторождений Таманского полуострова и ближайшие задачи разведки на нефть и газ в пределах Таманского полуострова, Природные газы, сборн. 7, Л., 1933 и Азнефтиздат, Баку — Москва, 1934.
- ²⁷ Давиташвили Л. Ш., К истории мезотического бассейна, Азербайджанское нефтяное хозяйство, № 1 (109), 1931.
- ²⁸ Давиташвили Л. Ш., Мезотический ярус (атлас руководящих ископаемых), Труды Государственного исследовательского нефтяного ин-та, т. IX, 1930.
- ²⁹ Давиташвили Л. Ш., Обзор моллюсков третичных и послетретичных отложений Крымско-Кавказской нефтеносной провинции, Л.—М., 1933.
- ³⁰ Двойченко П. А., Геологическая история Крыма, Записки Крымского об-ва естествоиспытателей, т. VIII, 1926.
- ³¹ Карлов Н. Н., Нови види р. *Cerithium* Кримо-Кавказького неогена, Наук. зап. Дніпроп. філ. Геологичн. Інстит., УАН, 1932.
- ³² Карлов Н. Н., Геологическая и гидрогеологическая карта Керченского полуострова в пределах листов 30—32 ряда IX и X одноверстной съемки Генштаба. Описание обнажений, 1927—1928 гг. (рукопись).
- ³³ Колесников В. П., Сарматские моллюски, Палеонтология СССР, т. X, ч. 2, 1935.
- ³⁴ Лебедев Н. І., Таблиці до історичної геології з указівками на розділи осадових витворів, відмінні особливості їх, характерні для них останки організмів головні породи та родовища корисних копалин, Госиздат Украины, Харьков, 1930.
- ³⁵ Нехорошев В. П., Среднедевонские мшанки северо-западной Монголии, Труды Геологич. музея Академии Наук СССР, т. I, 1926.
- ³⁶ Павлова М. В., *Mastodon angustidens* Cuv. и *Mastodon cf. longirostris* Kaup. из Керчи, Ежегодник по геологии и минералогии России, т. IV, вып. 6, 1913.
- ³⁷ Прокопов К. А., Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Листы: Верхнебаканский и Кесслерово-Варениковский, Труды Геол. ком., новая серия, вып. 92, 1914.
- ³⁸ Прокопов К. А., Геологические исследования в Кесслерово-Варениковском районе. Геологическое строение района в связи с геологией и нефтеносностью Кубани, Труды Нефтяного геолого-разведочного ин-та, серия А, вып. 71, 1935.
- ³⁹ Синцов И. Ф., Описание новых и малоизвестных форм раковин из третичных образований Новороссии, статья I и II, Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. III, вып. 2, 1875.
- ⁴⁰ Синцов И. Ф., Описание новых и малоизвестных форм раковин из третичных образований Новороссии. Статья IV, Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. VII, 1880.
- ⁴¹ Синцов И. Ф., Геологическое исследование Бесс арабии, Материалы для геологии России, т. XI, 1882.
- ⁴² Соколов Н. А., Общая геологическая карта Европейской России. Лист 48-й Труды Геол. ком., т. IX, № 1, 1889.
- ⁴³ Федорович Б. А. и Шербаков Д. И., Пильные известняки Крыма, Материалы Комиссии по изучению естеств. производительных сил СССР, Академия Наук, Каменные строительные материалы, сборн. III, 1928.
- ⁴⁴ Abich H., Études sur les presqu'îles de Kertsch et de Taman. Bull. Soc. Géolog. de France, t. XXI, 1864.
- ⁴⁵ Abich H., Ein Blick auf die Halbinseln Kertsch und Taman. Jahrb. d. K. K. geol. R. A., Bd. XIV, H. 1, Wien, 1864.
- ⁴⁶ Abich H., Über die Naphta-Bezirke des Nordwestlichen Kaukasus. Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc., t. IX, 1867.
- ⁴⁷ Abich H., Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman

- nebst drei ethnographischen Tafeln. Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. de St-Petersb., Sér. 7, vol. IX, № 64, 1865.
- ⁴⁸ Abich H., Karten und Profile zur Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman, Tiflis, 1866.
 - ⁴⁹ Abich H., Über Productivität und die Geotektonik verh. der Kaspischen Naphta-region. Jahrb. d. K. K. geolog. R. A., Bd. XXIX, 1879.
 - ⁵⁰ Abich H., Geologische Fragmente, Wien, 1887.
 - ⁵¹ Andrussov N., Die Schichten von Kamyschburun und der Kalkstein von Kertsch. Jahrb. d. K. K. geolog. R. A., Bd. XXXVI, H. 1, 1886.
 - ⁵² Andrussov N., Die südrussischen Neogenablagerungen. II-ter Teil (Die Verbreitung und die Gliederung der sarmatischen Stufe), Записки Минералогич. об-ва, 2-я серия, ч. 36, 1889.
 - ⁵³ Andrussov N., Environs de Kertsh. Guide des excursions du VII Congrès géologique international, St. Petersb, XX, 1897.
 - ⁵⁴ Andrussov N., Die südrussischen Neogenablagerungen. III-ter Teil (Sarmatische Stufe), Записки Минералогич. об-ва, 2-я серия, ч. 39, 1902.
 - ⁵⁵ Andrussov N., Die südrussischen Neogenablagerungen. IV-ter Teil (Maeotische Stufe), Записки Минералогич. об-ва, 2-я серия, ч. 43, 1906.
 - ⁵⁶ Andrussov N., Die fossilen Bryozoenriffe der Halbinseln Kertsch und Taman, Lief. I, II und III, Kieff, 1909—1911.
 - ⁵⁷ Davidasvili L. S., Über die Zusammensetzung und Herkunft der Fauna der mäotischen Stufe. Zentralbl. für Mineralog., Geolog. u. Paläontol., Abt. B, № 3, 1930.
 - ⁵⁸ Dubois-de-Montpéreux, Voyage autour du Caucase chez les Tcherkesses et les Abkhases, en Colchide, en Géorgie, en Arménia et en Crimée, vol. V, 1843.
 - ⁵⁹ Eichwald Ed., Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie, vol. III (Dernière période), 1853.
 - ⁶⁰ Huot, Voyage géologique en Crimée. Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée, executé en 1837 sous la direction de M. Anat. de Demidoff, t. II, 1842.
 - ⁶¹ Pallas P. S., Bemerkungen nach einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reiches in den Jahren 1793 und 1794. 11-ter Band, Leipzig, 1803.
 - ⁶² Pergens, Pliocene Bryozoen von Rhodos. Annal. d. K. K. naturhist. Hoffmus, Bd. II, 1, 1887.
 - ⁶³ Verneuil Ed., Mémoire géologique sur la Crimée. Mém. de la Soc. Géolog. de France, t. III, 12-me partie, Paris, 1838.

N. N. KARLOV. ON THE AGE AND CONDITIONS OF THE MEMBRANIPORA REEFS IN THE KERTSCH PENINSULA

SUMMARY

The author thinks more proper to refer the Maeotic deposits not to the Upper Miocene but to the Lower Pliocene. He comes to this conclusions due to the following reasons: (1) the presence of the continental deposits between the Sarmatian and Maeotic; (2) the angular disconformities between the Maeotic and Sarmatian observed in the Caucasus and Kertsch peninsula; (3) the absence of succession between the Sarmatian and Maeotic faunas and some proximity of the latter to the Pontic one.

The Maeotic deposits of the Kertsch peninsula the author divides into three substages: the lower—Kapkanaic, the middle—Bagöerovian and the upper—Akmanaic ones. The Kapkanaic substage falls into two horizons:

the lower of Mitridatian one (strata with *Membranipora*) and the upper or Jankoian one (strata with *Ervilia minuta* Sinz.). The Bagoerovian substage falls also into two horizons: the lower Ajimushkaian one (strata with *Dosinia maeotica*) and the upper Karaburunian one (strata with *Syndesmia tellinoides* Sinz.). The Akmanaic substage is divided by the author into three horizons: the lower—Chongoelekian one (strata with *Ostrea maeotica* David.), the middle—Karantinian one (strata with *Congeria panticapaea* Andruss.) and the upper—Kitenian one (strata with *Congeria novorossica* Sinz.).

The author pays a special attention to the membranipora limestones which are the remains of the peculiar Upper Tertiary reefs. Stating that the situation of reefs is associated with the Kertsch folds he underlines that towards the anticlinal vaults they form sharp precipices, while towards synclines they begin to branch, creeping as under like the three roots. He thinks that these reefs were formed at small depth (50—60 m) and not in the open sea, but in the isolated from the surf quiet lagoons.
