

О характере взаимоотношения нижнемеловых и верхнеюрских отложений в пределах юго-западной части Горного Крыма

И. В. Архипов, Е. А. Успенская, В. М. Цейслер

Содержание. В статье рассматривается взаимоотношение нижнемеловых и верхнеюрских отложений в юго-западном Крыму, где большинство границ между валанжинскими и кимеридж-титонскими отложениями раньше принималось за тектонические контакты. Установление залегания отложений валанжина в эрозионных депрессиях на поверхности кимеридж-титонских образований позволяет по-новому подойти к характеристике тектоники района и истории его геологического развития на границе юры и мела.

В течение 1956—1957 гг. авторы проводили геологические исследования в пределах юго-западной оконечности Горного Крыма. Полученные данные внесли известного рода изменения в существовавшие ранее представления о геологическом строении указанной части Крымских гор и истории ее геологического развития. В статье кратко излагаются наиболее интересные результаты проведенных работ, касающиеся характера взаимоотношения нижнемеловых и кимеридж-титонских отложений в пределах бассейна р. Черной.

История геологического исследования юго-западной части Горного Крыма охватывает значительный промежуток времени и многие геологи в той или иной степени занимались изучением кимеридж-титонских и нижнемеловых отложений и их взаимоотношений в указанном районе. Одним из первых исследователей, изучавших юрские отложения юго-западного Крыма, был Э. Фавр [15], который ошибочно отнес глинистую толщу, заполнявшую Байдарскую долину, к лейасу. Позже А. А. Борисяк [1] описал из глин южной части Байдарской долины фауну кимериджа и титона. Начиная с 30-х годов изучением верхнеюрских отложений юго-западного Крыма занимались А. С. Моисеев [7], В. Ф. Пчелинцев [12], А. Ф. Слудский, Г. А. Лычагин, И. Г. Глухов, М. В. Чуринов и др. Нижнемеловые отложения бассейна р. Черной изучались К. К. Фохтом [12], А. А. Борисяком [2], Н. И. Каракашем [4], С. Н. Михайловским [6], Г. Я. Крымгольцем, Г. Ф. Вебер, В. В. Друщицем [3], М. С. Эристави [14], Г. А. Лычагиным. Описание тектоники юго-западной части содержится в работах К. К. Фохта, А. А. Борисяка, А. С. Моисеева [8, 9], М. В. Муратова [10, 11], Г. А. Лычагина и др.

Несмотря на то, что многие геологи исследовали описываемый район, широко развитые в его пределах кимеридж-титонские и нижнемеловые отложения не могут считаться удовлетворительно изученными. Одна из главных причин сравнительно слабой изученности района объясняется большим разнообразием фаций кимеридж-титона, лито-

логически сходных с нижнемеловыми отложениями, а также разобщенностью выходов пород нижнего мела и залеганием их на чрезвычайно неровном, размытом кимеридж-титонском основании (рис. 1).

О наличии преднижнемелового размыва в пределах юго-западного Крыма писал еще Э. Фавр, но многие геологи не придавали ему сколько-нибудь существенного значения, а некоторые исследователи вообще

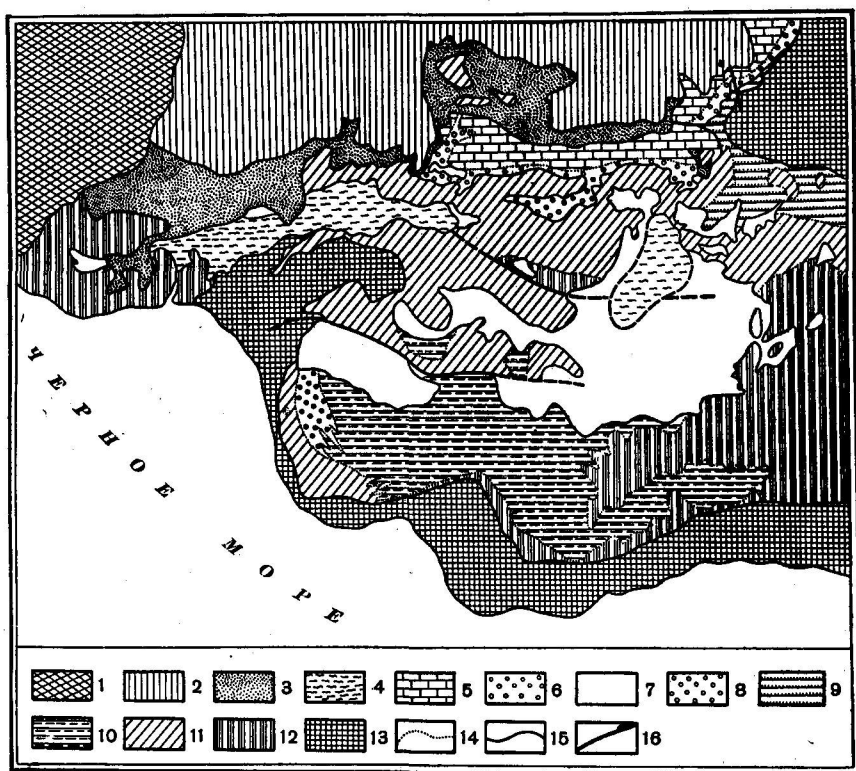


Рис. 1. Схема распространения фаций кимеридж-титонских и нижнемеловых отложений в юго-западной части Горного Крыма:

1 — неоген; 2 — верхний мел; 3 — альб; 4 — апт — бэррем; валанжин-готерив; 5 — известняки, 6 — песчаники и конгломераты, 7 — глины; кимеридж-титон: 8 — конгломерат, 9 — глины, песчаники, оолитовые известняки, 10 — флиш, 11 — известняки пелитоморфные, 12 — известняки брекчиевидные; 13 — отложения древнее кимеридж-титонских; 14 — граница фаций; 15 — граница несогласного залегания; 16 — тектонические нарушения

не учитывали этот размыв при своих стратиграфических и тектонических построениях. К. К. Фохт, например, считал, что Байдарская долина — обширная замкнутая депрессия сложных очертаний, заполненная нижнемеловыми породами — имеет чисто тектоническое происхождение. К такому же выводу пришли М. В. Чуринов и И. М. Цыпина. Другие геологи (Г. А. Лычагин, Г. Я. Крымгольц), объясняя некоторые случаи залегания нижнемеловых осадков в понижениях на поверхности кимеридж-титонских пород первичными неровностями ложа нижнего мела, все же стремились истолковать большинство границ нижнемеловых и кимеридж-титонских отложений как тектонические контакты. Ближе всего к правильному пониманию взаимоотношения указанных толщ подошли А. А. Борисяк [3] и особенно А. Ф. Слудский. А. А. Борисяк считал, что Байдарская долина своим происхождением обязана размыву гораздо больше, чем тектоническим процессам. Однако автор

не поясняет, когда именно произошел этот разрыв. На значительный перерыв между накоплением нижнемеловых и верхнеюрских отложений, во время которого произошло интенсивное расчленение поверхности известняков верхней юры в окрестностях Балаклавы, указывал в 1934 г. А. Ф. Слудский. Особняком стоят оригинальные взгляды А. А. Крубера [5], который рассматривал Байдарскую долину как огромное карстовое поле.

Нужно отметить, что все исследователи, признававшие существование в юго-западном Крыму перерыва между верхней юрой и нижним мелом, ограничивали область, охваченную нижнемеловым поднятием и разрывом, только местами развития кимеридж-титонских известняков. Они считали, что в наиболее опущенных участках района — в местах накопления флишевых осадков кимеридж-титона и глин валанжина (центральные части Байдарской и Варнаутской долин) нижнемеловые осадки сменяют отложения верхней юры без перерыва.

В целом же факт глубокого преднижнемелового разрыва, к сожалению, почти всегда оставался вне поля зрения геологов, работавших в этой части Горного Крыма. Причина недоучета этого разрыва объясняется, по-видимому, его грандиозными масштабами, выходящими за рамки общепринятых представлений о допустимых пределах неровностей ложа трансгрессивных серий. Следствием недооценки явления резко несогласного залегания нижнего мела в юго-западном Крыму явилось преувеличение роли тектонических нарушений. Почти все случаи залегания нижнемеловых отложений (даже в виде небольших пятен сложных конфигураций в плане) гипсометрически ниже верхнеюрских отложений получали на геологических картах юго-западной части Горного Крыма стереотипную трактовку сбросовых участков, несмотря на то, что в большинстве мест изображение линий тектонических нарушений вместо нормальных стратиграфических контактов было заведомо протестественным. Объяснение многочисленных случаев залегания нижнемеловых отложений в пониженных участках современного рельефа исключительно как результат грабеноподобных опусканий этих участков привело к тому, что одним из главных элементов геологического строения описываемой части юго-западного Крыма ошибочно стали считать сбросовые дислокации, а район в целом рассматривать как сложную систему мелких тектонических блоков. В то же время в истории геологического развития юго-западного Крыма рубеж верхней юры и нижнего мела считался эпохой непрерывного осадконакопления, лишь кое-где прерывавшегося кратковременными разрывами местного характера [11].

В тектоническом отношении рассматриваемая часть Крымских гор представляет собой юго-западное окончание ядра мегантиклинория Горного Крыма, образованного породами таврической серии (верхний триас — лейас), средней и верхней юры и нижнего мела, главная роль среди которых принадлежит мощной толще (до 1000 м) кимеридж-титонских отложений и нижнемеловым породам.

Кимеридж-титонские отложения описываемого района характеризуются резко выраженным литологическим разнообразием и фациальным непостоянством. В их состав входят грубообломочные породы, песчаники, разнообразные известняки, глины, толща чередующихся глин, песчаников и известняков, местами имеющая флишевый характер. Преимущественным развитием пользуются известняки. Ими сложена большая часть выходов кимеридж-титона в пределах всей рассматриваемой территории. В основании кимеридж-титонской толщи, на участке между урочищем Беш-Текне (над Голубым заливом) на востоке и райо-

ном Балаклавы на западе, залегают красноватые брекчиевидные известняки. От подстилающих пород оксфорд-лузитанского возраста известняки отделены поверхностью несогласия со следами глубокого размыва. Брекчиевидные известняки слагают южный и восточный борта Байдарской долины, северное ограничение Варнаутской долины, а также участок к западу от Балаклавы. На кимеридж-титонский возраст известняков указывают находки брахиопод: *Terebratula moravica* Gl., *T. formosa* Suess и др. [7].

В пределах Байдарской и Варнаутской долин, а также в районе перевала Байдарские ворота и к северо-востоку от него брекчиевидные известняки фациально замещаются карбонатно-глинистым флишем, а восточнее урочища Беш-Текне (по западной окраине Ай-Петринской яйлы) — толщей тонкослоистых мергелистых известняков кимеридж-титона, сменяющих нижележащие оксфорд-лузитанские известняки без видимых признаков несогласия. Мощность брекчиевидных известняков непостоянна. В районе Балаклавы и восточной окраины Байдарской долины она достигает нескольких сотен метров, а участками, в местах фациального замещения брекчиевидных известняков флишем (южный борт Байдарской долины), измеряется первыми десятками метров. Стратиграфически выше брекчиевидных известняков и флиша, а частично и замещая их по простиранию, залегают грубослоистые мелкообломочные и пелитоморфные известняки с фауной верхнего титона. Они обнажаются по северному обрамлению Байдарской долины, в каньоне р. Черной на горе Гасфорта и в виде изолированных останцов среди нижнемеловых отложений в районе сел Родное — Терновка (междуречье Черной и Бельбека). Мелкообломочные и пелитоморфные известняки местами включают крупные линзы красноватых брекчиевидных известняков. В пределах водораздела Байдарской и Коккозской долин известняки фациально замещаются толщей переслаивающихся глин, песчаных и облитых известняков, песчаников и мелкогалечных конгломератов.

Пространственное распространение отложений нижнего мела весьма сложно, так как в пределах описываемой территории они не образуют единого участка выходов, а встречаются в виде различных по величине, сложных по форме, часто полностью изолированных друг от друга останцов.

В разных частях района преимущественным развитием пользуются различные по возрасту и фациальному облику горизонты нижнего мела. Разрез нижнемеловых отложений начинается породами валанжиня, широко развитыми в пределах Байдарской и Варнаутской долин и их окраин. В западной части района незначительные по площади выходы валанжина известны у с. Морозовки и в окрестностях Балаклавы. Повсюду, кроме северного борта Байдарской долины и участка к северу от каньона р. Черной, где валанжин представлен главным образом песчаниками и известняками, в составе валанжинских отложений резко преобладают глины. Часто глинистая толща имеет флишеподобный характер благодаря присутствию в ней более или менее ритмично повторяющихся прослоев песчаников и известняков. О валанжинском возрасте осадков свидетельствует присутствие в них *Duvalia lata* Bl., *Pseudobelus bipartitus* Bl., *Thürmannites thurmanni* Pict., *Lamellaptychus didayi* Соq. и др. Возможно, что верхние горизонты глинистой толщи можно отнести к готеривскому ярусу, так как из глин в районе Балаклавы известны находки *Lamellaptychus angulicostata* Pict et Lor.

К настоящему времени легко размывающиеся глинистые отложения валанжин-готерива на значительной части территории района уничтожены эрозией. Сохранившиеся выходы (останцы) валанжин-готерив-

ских глин занимают, как правило, наиболее пониженные участки поверхности верхнеюрского ложа, полностью освобожденного в своих возвышенных частях от нижнемелового чехла. Наиболее отчетливо неровная поверхность кимеридж-титонских пород наблюдается в участках развития известняков кимеридж-титона (рис. 2). Формы и размеры понижений в кимеридж-титонских известняках с сохранившимися на их дне осадками нижнего мела, их рисунок в плане, расположение относительно друг друга и по отношению к более глубоким и обширным понижениям, заполненным нижнемеловыми отложениями, а также почти всегда ясно выраженный наклон в сторону этих крупных понижений (в частности, в сторону Байдарской долины) свидетельствуют об их эрозионном происхождении.

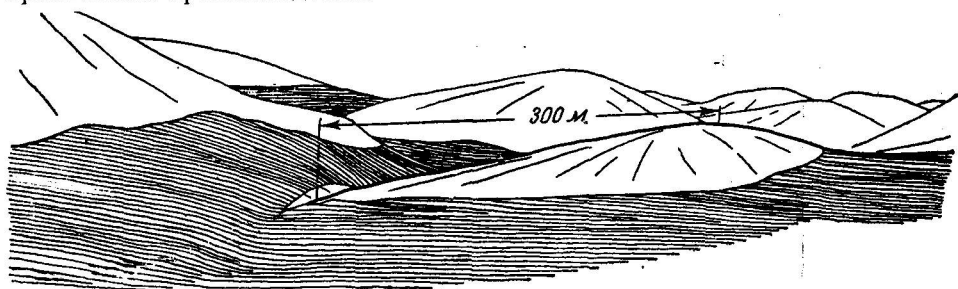


Рис. 2. Залегание валанжин-готеривских глин в эрозионных ложбинах среди кимеридж-титонских известняков (Узунджинская котловина)

Склоны отпрепарированных современных эрозией древних эрозионных ложбин представляют собой довольно пологие, слабо волнистые, слегка волнистые поверхности. Наряду с этим встречаются и крутостенные, местами каньонообразные долины, глубоко врезаемые в толщу кимеридж-титонских известняков (выход из Узунджинской котловины). В плане эрозионные долины обычно имеют весьма сложные, прихотливые очертания, хорошо подчеркнутые узорными конфигурациями «пятен» нижнемеловых отложений, уцелевших от размыва (рис. 3). По отношению к элементам вскрытого древнего рельефа современная эрозионная сеть в ряде случаев является унаследованной. К настоящему времени вскрыты не только ранее погребенные под нижнемеловыми осадками долины размыва, но и ряд положительных форм ископаемого донижнемелового рельефа — эрозионные выступы, образующие «острова» среди полей распространения нижнемеловых отложений.

Об амплитуде неровностей захороненного донижнемелового рельефа свидетельствуют следующие данные. Центральная часть Байдарской долины, заполненная нижнемеловыми отложениями, имеет средние абсолютные отметки 230—250 м (ложе нижнего мела располагается внутри Байдарской долины значительно ниже). В Узунджинской котловине, восточном ответвлении Байдарской долины, нижнемеловые глины залегают на высоте 325—375 м, а несколько восточнее поднимаются еще выше, до 550—600 м и более. Если принять во внимание, что абсолютные отметки окружающих Узунджинскую котловину гор, сложенных кимеридж-титонскими известняками, достигают 1000—1100 м, то максимальная глубина преднижнемелового, чисто эрозионного вреза (без учета последующих изгибов слоев за счет тектонических движений) составит несколько сотен метров.

Мощность отложений валанжин-готерива очень изменчива, величина ее колеблется в пределах от первых метров до нескольких десятков

и даже сотен метров (в центре Байдарской долины), что объясняется главным образом неровностью ложа валанжин-готеривских осадков.

Интересной особенностью валанжин-готеривских отложений является частое отсутствие в их основании базальных горизонтов, состоящих из грубообломочного материала. Обычно на размытой поверхности кимеридж-титонских известняков залегают непосредственно глины валанжин-готерива с незначительным количеством песчанистого и мелкообломочного материала в виде прослоев и рассеянной примеси.

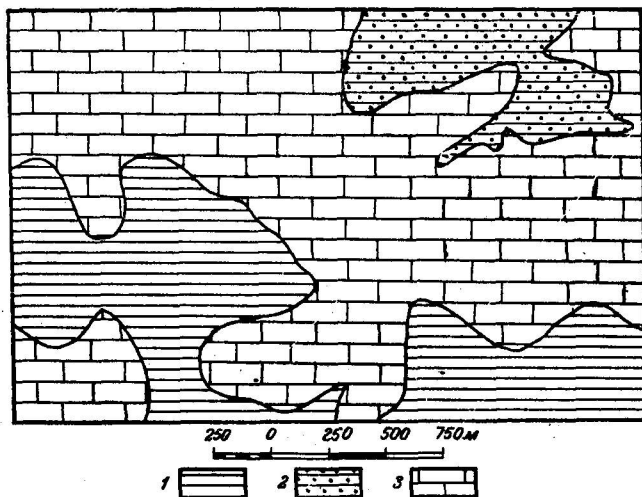


Рис. 3. Характер залегания нижнемеловых отложений на известняках кимеридж-титона в пределах северного склона Байдарской долины (вид в плане):

1 — глины валанжина; 2 — глинистые песчаники валанжина; 3 — известняки кимеридж-титона

У восточного склона горы Сомналых (северо-западная часть Байдарской долины) известны нижневаланжинские отложения, представленные глыбовыми навалами кимеридж-титонских известняков с прослоями глин. К центральной части Байдарской долины глыбовые горизонты выклиниваются.

Отсутствие в большинстве случаев грубообломочного базального материала отчасти можно объяснить тем, что преимущественному размыву в преднижнемеловое время подвергались участки, сложенные флишевыми породами, не способные дать значительные обломочные накопления. Основная же часть грубого материала, образовавшегося при размыве известняков, накапливалась, по-видимому, в наиболее низких частях крупных эрозионных долин, к настоящему времени еще не вскрытых эрозией. Несмотря на глубокий размыв, разделяющий кимеридж-титонские и валанжин-готеривские отложения, значительного углового несогласия между ними не наблюдается.

Нерасчлененные глинистые отложения верхнего баррема и аптского яруса с *Mesohibolites moderatus* Schwetz., *M. fallauxi* Uhlig, *Neohibolites clava* Stoll. и др. по площади своего современного распространения уступают отложениям валанжин-готерива. Они сохранились в долинах (Байдарская, Варнаутская, Алсу), где залегают с размывом на глинах валанжин-готерива, переходя трансгрессивно на известняки кимеридж-титона (северная часть Байдарской долины, район горы Гасфорта и др., рис. 4). Сложные контуры «пятен» баррем-аптских отложений в плане обычно во многом повторяют конфигурацию участков

распространения глин валанжин-готерива. Это связано с тем, что глинистые породы баррем-апта выполняют те же котловины долижне-мелового рельефа, из которых иногда полностью, а иногда частично в эпоху предверхнебарремского поднятия были вымыты глинистые отложения валанжина и готерива. Мощность отложений верхнего баррема и апта измеряется несколькими десятками метров.

Разрез нижнего мела в интересующем нас районе завершается отложениями альбского яруса, распространенными преимущественно на западе и севере описываемой территории. В остальных частях района альбские отложения размыты. Низы альбских отложений соответствуют среднему альбу, а ее верхи — верхнему альбу. В направлении с запада



Рис. 4. Эрозионные останцы кимеридж-титонских известняков, облеваемые глинами баррем-апта (долина Сухой речки)

на восток в разрезе альбских отложений сокращается нижняя часть и увеличивается роль верхнего альба. Толща средне- и верхнеальбских отложений (глины и глинистые песчаники, переходящие в сплошные косослоистые песчаники с горизонтами кварцевых пудингов) в виде полосы непостоянной ширины и переменной мощности прослеживается от Семякиных высот в восточном направлении к Ксчкозской долине. На западе, в районе Балаклавы и с. Оборонного, в песчаниках содержатся *Hoplites dentatus* Sow., *Inoceramus concentricus* Park. Верхние горизонты характеризуются присутствием *Aucellina gryphaeoides* Sow. Севернее с. Оборонного и в районе сел Родного и Терновки полоса среднего и верхнего альба расширяется до 2—2,5 км. В районе сел Родного и Терновки альбские песчаники облекают крупные массивы кимеридж-титонских известняков (высота Зыбун-Тепе). Последние выступают местами среди альбских отложений в виде «островов» с пологой или крутонаклонной поверхностью контакта. Интересные взаимоотношения альбских песчаников с подстилающими кимеридж-титонскими известняками наблюдаются на северной окраине с. Верхне-Чернореченского. Здесь поверхность небольшого массива кимеридж-титонских известняков, облеваемого альбскими песчаниками, по контакту с альбом разбита системой трещин (ширина трещин колеблется от нескольких миллиметров до первых дециметров), заполненных зеленовато-серыми альбскими песчаниками. Местами альбские песчаники внутри трещин цементируют мелкие угловатые обломки кимеридж-титонских известняков (рис. 5). Как видно в небольшом карьере, трещины проникают более чем на 3 м в глубину известнякового массива, и если сама трещиноватость в известняках и предопределена тектоническими причинами, то очевидным является тот факт, что трещины расширены и углублены процессами выветривания в предальбское время. Мощность отложений среднего и верхнего альба изменяется в значительных пределах, но не превышает 80—100 м.

Выше альба с размывом залегают отложения сеноманского яруса верхнего мела.

Характер залегания нижнемеловых отложений на подстилающих породах, фациальный состав нижнемеловой толщи и перерывы внутри нее позволяют по-новому представить основные черты истории геологического развития района в нижнемеловое время. После отложения толщи кимеридж-титонских осадков, в период, соответствующий концу титонского века или самому началу нижнемеловой эпохи, район испытал общее резкое поднятие и подвергся активной наземной эрозии. На некоторых этапах формирования донижнемелового рельефа известную роль, по-видимому, играли карстовые процессы. Тем не менее главным рельефообразующим фактором все же следует признать эрозию.

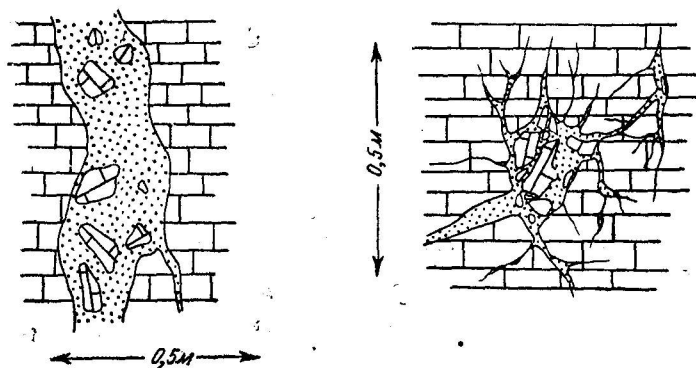


Рис. 5. Трещины в кимеридж-титонских известняках, заполненные альбскими песчаниками (окраина с. Верхне-Чернореченского), вид в стенке карьера

Интенсивности протекания преднижнемеловых эрозионных процессов и их предпочтительному развитию в определенных участках описываемой территории во многом способствовала фациальная неоднородность кимеридж-титонской толщи, сложенной породами, различно устойчивыми к эрозионному действию текучей воды. Так, наиболее глубокая и обширная эрозионная котловина образовалась в пределах современной Байдарской долины, на участке, сложенном легко эродируемыми флишевыми отложениями. Очертания Байдарской долины почти полностью соответствуют границам распространения флиша, фациально замещавшего на месте Байдарской долины кимеридж-титонские известняки. Подобной же избирательной эрозией объясняется образование в донижнемеловое время депрессии Варнаутской долины, также возникшей на месте преимущественного развития флишевых пород кимеридж-титона.

В отношении наблюдающегося в настоящее время несоответствия между глубиной верхнеюрского ложа Байдарской долины и уровнем современного стока нужно отметить следующее. Современный рельеф района Байдарской долины, несмотря на унаследованность многих черт от нижнемелового рельефа, конечно, не соответствует ему в точности, а современная гидросеть не является повторением гидросети донижнемелового возраста. Как уже отмечалось выше, угловое несогласие между отложениями кимеридж-титона и нижнего мела незначительно, т. е. к началу накопления нижнемеловых осадков породы кимеридж-титона залегают почти горизонтально или со слабым наклоном. В настоящее время кимеридж-титонские известняки южных бортов Байдарской и Варнаутской долин в связи с ростом антиклинальной структуры южного берега и Сухой речки залегают с падениями под углом

15—20° к северу, значительно возвышаясь над центральными частями долин. Кроме того, нельзя не учитывать и того обстоятельства, что район Байдарской долины, являвшийся в течение длительного отрезка времени устойчивой зоной прогибания (флишевый тип осадков в кимеридж-титоне и в валанжине-готериве), безусловно, испытывал некоторое относительное опускание во время и после отложения нижнего мела.

В преднижнемеловое время соотношение абсолютных отметок центральной части Байдарской долины и ее бортов, несомненно, допускало в отдельных местах возможность свободного стока воды из Байдарской долины в море. Взаиморасположение крупных элементов отпрепарированного донижнемелового и современного рельефа района Байдарской долины показывает, что наиболее вероятным направлением донижнемелового стока из Байдарской долины было юго-западное. В частности, сток мог осуществляться через участок современной долины Кайту — западного ответвления Байдарской долины.

Анализ распределения фаций нижнемеловых отложений бассейна р. Черной свидетельствует о том, что нижнемеловая трансгрессия захватила прежде всего юго-западные части района и затем быстро распространилась на всю его территорию. О быстроте погружения района под уровень моря в начале нижнемелового времени говорит тот факт, что морская абразия не успела выровнять резко расчлененный рельеф и образовать сколько-нибудь значительные количества базального грубообломочного материала. Глубокие эрозионные долины, почти совсем не изменив свою форму, стали заноситься глинистыми осадками валанжин-готерива.

К северу от Байдарской долины отложения валанжина и готерива отлагались в более мелководных песчано-глинистых и известняковых фациях. Это говорит о том, что область сноса обломочного материала, по-видимому, располагалась в валанжинское время на севере. Надо думать, что поднятие в начале нижнего готерива, которое фиксируется северо-восточнее бассейна р. Черной — в долине Бельбека и Качи, проявило себя и в пределах рассматриваемого района.

Перерыв, предшествовавший накоплению глинистых осадков верхнего баррема — апта и сопровождавший его эрозионный размыв, был, по всей вероятности, недолговременным (в большинстве случаев глины верхнего баррема — апта залегают во внутренних частях тех же самых эрозионных ложбин, которые образовались в преднижнемеловое время). Этот размыв обновил ранее существовавшие неровности верхнеюрского ложа. На большей части территории района баррем-аптские глины уничтожены предальбской и более поздней эрозией.

Новая крупная трансгрессия началась со среднего альба. О границах морского бассейна в средне- и верхнеальбское время судить трудно ввиду того, что в центральных, южных и восточных частях рассматриваемого района альбские отложения к настоящему времени полностью размыты.

Таким образом, история осадконакопления в пределах юго-западного Крыма в нижнемеловое время характеризуется многочисленными (по крайней мере четырьмя) перерывами, наиболее интенсивным из которых был предваланжинский. Интенсивный предваланжинский размыв, кроме юго-западного Крыма, охватил также всю центральную часть современного Горного Крыма, о чем свидетельствуют находки валанжинских *Lamellaptychus didayi* Соq., *Duvalia lata* Bl. в глинах, заполняющих глубокие ложбины в кимеридж-титонских известняках в районах южной части Салгирской и Молбайской депрессий.

Выводы

1. Факт залегания нижнемеловых отложений в глубоких эрозионных ложбинах в толще кимеридж-титонских известняков заслуживает внимания как пример захоронения без сколько-нибудь значительного выравнивания резко расчлененного древнего рельефа.

2. Однозначное истолкование большей части границ нижнемеловых и верхнемеловых отложений не как линий тектонических нарушений, а как нормальных несогласных стратиграфических контактов в значительной степени изменяет прежние взгляды на тектонику юго-западной части Горного Крыма.

3. Установление повсеместного для юго-западного и центрального Крыма явления крупного размыва перед отложением валанжина заставляет пересмотреть историю геологического развития этой части Крымского полуострова на рубеже между верхней юрой и нижним мелом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисяк А. А. Геологические исследования в юго-западной части Крым. (Байдарская, Варнаутская долины, бассейн р. Черной). Отч. Геол. ком. за 1902 г. Изв. Геол. ком., т. XXII, 1903.
2. Борисяк А. А. Нижний мел водораздела Коккозской и Байдарской долин. Отч. Геол. ком. за 1903 г. Изв. Геол. ком., т. XXIII, 1904.
3. Друщиц В. В. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа. Изд-во Моск. ун-та, 1956.
4. Каракаш Н. И. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. о-ва естествоисп., т. XXXII, вып. 5, 1907.
5. Крубер А. А. Карстовая область Горного Крыма, М., 1915.
6. Михайловский С. Н. Гидрогеологические исследования в северо-восточной части Байдарской долины. Тр. Всес. геол. разв. объедин., вып. 229, 1932.
7. Моисеев А. С. К геологии юго-западной части Главной гряды Крымских гор. Мат-лы по общ. и прикл. геологии, вып. 89, 1930.
8. Моисеев А. С. Геологический очерк района газифицирующего источника Аджи-Су. К вопросу о газоносности Горного Крыма. Тр. Геол. бюро газовых месторождений, вып. 2, 1932.
9. Моисеев А. С. Основные черты строения Горного Крыма. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп., № 1, 1935.
10. Муратов М. В. Основные черты тектоники Крымского полуострова. Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., т. XV, вып. 3, 1937.
11. Муратов М. В. Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран. Тектоника СССР, т. 2, Изд-во АН СССР, М., 1949.
12. Пчелинцев В. Ф. Брюхоногие верхней юры и нижнего мела Крыма. Геол. издат, М. — Л., 1931.
13. Фохт К. К. Отч. Геол. ком. за 1908 г. Изв. Геол. ком., т. XXVIII, 1909.
14. Эристави М. С. Сопоставление нижнемеловых отложений Грузии и Крыма. Изд. АН СССР, 1957.
15. Favre E. Etude stratigraphique de la partie Sud-Ouest de la Crimée. Genève, 1877.