

УДК 552.5:551.763.3](235.132)

М. С. ЖМУД

РИТМИЧНОСТЬ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЯУРСКОГО, ВОСТОЧНОГО КОПЕТДАГА И ГОРНОГО БАДХЫЗА

В верхнемеловых разрезах Копетдага часто встречаемая повторяемость пород имеет ритмичный характер. Этой особенности отложений уделялось незначительное внимание и во многих работах по Копетдагу ритмичность описывалась как простое чередование пород. На примере разрезов Гяурского (Шерлок), Восточного (Келат) Копетдага и Горного Бадхыза (Рахматур) ритмичность показана нами как явление, отражающее историю геологического развития исследуемой территории.

По существующим представлениям [1, 2, 3, 4, 5] ритмичность (цикличность) отложений является функцией колебательных движений областей сноса и седиментации очень широкой амплитуды и длительности, от мелких частых до крупных, обнимающих целые эпохи и периоды. Вместе с тем, наряду с тектоническим фактором, на возникновение ритмичности оказывают влияние гидродинамика бассейна и климат. Эти основные причины порождают разнообразие состава и мощности ритмичных толщ.

Н. М. Страхов [1] показывает, что ритмичность (цикличность) наилучше проявляется в паралических формациях. В морских накоплениях она хорошо выражена только в мелкой, окраинной части морей. К центру бассейнов происходит постепенное затухание ритмов, уменьшается их количество, увеличивается мощность, поскольку в осадках отражаются только самые значительные колебательные движения. Следовательно, изучение ритмичности верхнемеловых отложений позволит получить новые дополнительные данные о режиме осадконакопления и относительном положении области аккумуляции.

Л. Н. Ботвинкина [4] считает, что периодичность (ритмичность) седиментации может быть разного рода: низшая — обусловлена пульсацией механизма седиментации и запечатлена в слойчатости пород; высшая — обусловлена тектоническим режимом региона и выражена сменой фаций в толщах; промежуточная — зависящая от смены климата, физико-химических и палеогеографических условий. Для нее характерны и мелкие, и крупные ритмы. И. В. Хворова [2] подразделяет ритмы на два типа: ритмы I типа возникли в результате колебательных движений в области сноса, ритмы II типа — в результате батиметрических колебаний в области аккумуляции осадков. Угленосную

толщу Донбасса по преобладающим фациям А. П. Феофилова [3] делит на три группы циклов: трансгрессивную, регрессивную и однородную.

Приведенные в качестве примера взгляды на выделение единиц ритмичности (цикличности) не противоречат друг другу, а лишь показывают, по каким признакам тот или иной автор выделял ритмы (циклы). Это говорит о том, что по номенклатуре ритмичности пока не существует единого мнения. Нет его и в вопросе, с чего следует начинать ритм. Мы вслед за И. В. Хворовой [2] за начало ритма принимаем более тонкозернистые, глубоководные отложения. Остановимся также на понятиях «симметрии» и «асимметрии» ритмов. В пределах каждого из них наблюдается направленная смена состава и структуры пород. Если начало и конец ритма сложены одинаковыми или близкими породами, то такие ритмы принято называть симметричными. Если породы начала и конца ритма резко отличаются по составу и структуре, то такие ритмы относятся к асимметричным. Л. Н. Ботвинкина [4] называет их соответственно непрерывными и прерывистыми. Необходимость выделения тех и других заключается в том, что асимметричные ритмы характеризуют резкую смену темпа колебательных движений, симметричные — наоборот — плавную.

В верхнемеловой толще единицы ритмичности выделяются нами в зависимости от их мощностей. Каждая единица более высокого порядка включает в себя менее мощные и более простые ритмы. Ритмы I порядка являются элементарными и наиболее тонкими. Мощность их измеряется десятками сантиметров и не превышает 2 м. По составу среди них различаются терригенные и глинисто-карбонатные. Первые характерны для средней части сеномана Шерлока и нижней части верхнего маастрихта* всей территории (рис. 1). В сеномане нижняя (более глубоководная) часть их сложена глинистыми алевролитами (0,05—0,15 м), верхняя (более мелководная) — мелкозернистыми песчаниками (0,2—0,7 м). Переходы между ними постепенные, но совершаются в коротком интервале, что придает четкость элементам ритма. В верхнем маастрихте нижняя часть ритмов образована известково-глинистыми алевролитами (0,3—1,0 м), верхняя — известковыми мелкозернистыми песчаниками (0,2—0,5 м) и глинисто-алевритистыми шламовыми известняками (0,1—0,2 м). Переходы между ними постепенные, и элементы (части) ритма часто нечетко выражены. В верхнем маастрихте Шерлока ритмичность проявляется наиболее слабо. В целом, для смежных терригенных ритмов I порядка характерно симметричное взаимоотношение.

Глинисто-карбонатные ритмы I порядка развиты в нижнем туроне, нижнем сантоне и низах верхнего кампана Рахматура, в нижней и верхней частях сантона Шерлока, в верхнем туроне (зона *Nurphantogas reussianum*) и нижнем кампане всей территории. Нижняя часть (элемент) ритмов сложена мергелями и глинистыми мергелями, нередко сферовыми (10—40%), с непостоянной примесью органогенного шлама, мелкого детрита и алевритовых частиц. Толщина ее колеблется от 0,05 до 0,5 м и только в кампане Рахматура достигает 1 м. Верхняя часть (0,1—0,5 м) образована мергелями и известняками такой же примерно структуры. Переходы между элементами ритма постепенные и, при их малой толщине, совершаются в очень коротком интервале (до 1 см). Взаимоотношение между смежными ритмами симметричное и только в нижнем сантоне Шерлока они обнаруживают асим-

* Нами не рассматриваются послемеанинские отложения восточных районов Констдага, имеющие, преимущественно, лагунное происхождение.

метричное строение. Терригенные и глинисто-карбонатные ритмы I порядка образуют серни (пачки) различной мощности, исчисляемой метрами и первыми десятками метров и являются верхней частью ритмов более высокого порядка. Благодаря крепости пород, верхние элементы их обнажаются на поверхности в виде параллельных грибов.

Ритмы II порядка имеют ограниченное распространение и приурочены к средней части сеномана и верхнему маастрихту Шерлока, сеноману Келата (рис. 1). Для них характерны мощности в несколько метров (не более 16), терригенный состав и слабая асимметрия в строении. Нижний (более глубоководный) элемент их образован мелкозернистыми и мелкозернистыми глинистыми и известково-глинистыми алевролитами, верхний — терригенными ритмами I порядка и алевроито-глинистыми шламовыми известняками. В сеномане Шерлока нижний и верхний элементы примерно одинаковы по мощности, в Келате нижняя часть сильно разрастается, а верхняя представлена одним маломощным (0,3—0,5 м) слоем глинисто-известковых алевролитов, мелкозернистых песчаников или алевроитовых известняков. В пределах каждого ритма снизу вверх постепенно увеличиваются размеры терригенных частиц. На стыке элементов изменение структуры пород более резкое, в связи с чем они хорошо различаются. Каждый вышележащий ритм является более грубозернистым, что указывает на принадлежность их в сумме к более высокому порядку ритмов.

Ритмы III порядка характеризуются наибольшими мощностями (десятки метров, до 200 м в маастрихте Шерлока), широким распространением почти во всех подразделениях верхнего мела и включают в себя ритмы более низких порядков — II и I. По составу среди них различаются терригенные и карбонатно-глинистые.

Терригенные ритмы III порядка распространены в сеномане Шерлока и Келата, туроне, сантоне Келата и Рахматура и верхнем маастрихте всей территории. Нижняя часть их сложена глинистыми алевролитами, алевроитовыми глинами и постепенно переходит в верхнюю, представленную мелкозернистыми песчаниками, крупнозернистыми алевролитами, шламовыми и мелкодетритовыми известняками, с глинисто-алевроитовой примесью. Сюда же входят ритмы II порядка. В сеномане Шерлока нижний и верхний элементы ритмов III порядка неодинаковы по мощности, преобладает то один, то другой. В сеномане, туроне и сантоне Келата и верхнем сантоне Рахматура нижний, более глубоководный элемент, разрастается и значительно превосходит по мощности верхний. В верхнем маастрихте наблюдается обратная картина: чем выше по разрезу, тем большей становится верхняя, более мелководная часть ритмов. Детритовые известняки меанинской свиты представляют уже только верхний элемент крупного ритма. Взаимоотношение между смежными ритмами неодинаковое. В сеномане Шерлока оно ясно асимметричное. Более слабо асимметрия выражена в верхнем маастрихте. В остальных случаях между ними наблюдаются симметричные взаимопереходы.

Карбонатно-глинистые ритмы III порядка встречаются преимущественно, начиная с турона по нижний кампан включительно, частично в низах верхнего кампана. Они развиты также в сеномане Рахматура. Нижний элемент их образован известковистыми глинами, глинистыми мергелями с непостоянной примесью алевроитовых частиц и органического шлама, верхний — сериями глинисто-карбонатных ритмов I порядка. В интервале первых метров между ними существуют постепенные переходы, хотя местами ритмичность I порядка создает достаточно четкие границы. Нижний и верхний элементы их неодинаковы по мощности. Взаимоотношение между смежными ритмами симметричное

и слабая асимметрия характерна лишь для ритма, охватывающего коньяк — нижний сантон Шерлока.

Вопрос о происхождении ритмичности в верхнемеловых отложениях Гяурского, Восточного Копетдага и Горного Бадхыза решается, по нашему мнению, двузачно. Анализ строения карбонатно-глинистых ритмов показывает, что породы их элементов отличаются друг от друга степенью разбавленности пелитоморфного кальцита глинистым веществом. Поступление последнего, по-видимому, зависело от движений в области низкой суши, удаленной на значительное расстояние. Поскольку структура пород обоих элементов карбонатно-глинистых ритмов одинакова, можно предположить, что батиметрические колебания в области осадконакопления были несущественными или же они не запечатлены из-за значительных глубин отложения осадков. Различный масштаб (порядок) ритмичности находился в прямой зависимости от длительности колебательных движений в области сноса.

Механизм возникновения терригенных ритмов несколько сложнее. Тот факт, что ритмичность явилась результатом батиметрических колебаний морского дна, не вызывает сомнений, поскольку породы нижнего и верхнего элементов ритмов отличаются структурой. Но возникает вопрос: обусловлены ли эти отличия только батиметрическими колебаниями или же на них наложены еще и движения области сноса? Для терригенных ритмов верхнего маастрихта он решается положительно. В направлении к Горному Бадхызу в породах ритмов увеличивается количество песчано-алевритовых частиц, поступавших в позднем маастрихте с суши, существовавшей в пределах Биналудского мегантиклинория. В случае ослабления восходящих движений в области сноса в верхних, более мелководных, элементах ритмов наблюдается увеличение размеров обломочных частиц, имеющих органогенное происхождение. Видимо, такой же механизм образования ритмичности имел место и в сеноманском веке в Гяурском, Восточном Копетдаге и туронском веке в Горном Бадхызе. Но отсутствие полной ясности в вопросе, откуда приносился терригенный материал в эти районы, не позволяет что-либо сказать о взаимоотношении движений в области сноса и батиметрических колебаний. Строение и масштабы ритмичности верхнемеловых отложений неодинаковы и изменяются как по площади, так и по разрезу. Для сеномана Гяурсдага характерны четко выраженные исключительно терригенные ритмы всех трех порядков. Их нижние и верхние элементы чаще неодинаковы по мощности и симметричные взаимоотношение характерно только для ритмов низкого порядка. В сеномане Восточного Копетдага развиты только терригенные ритмы II и III порядков. Нижняя, более глубоководная часть их, значительно разрастается за счет верхней и взаимоотношение смежных ритмов симметричное. В карбонатно-глинистых породах Горного Бадхыза проявляется только ритмичность III порядка и выражена она в целом очень слабо. Подобное проявление ритмичности, структура и состав отложений свидетельствуют о том, что на протяжении сеноманского века область Гяурской антиклинали занимала приподнятое положение по отношению к более восточным районам Копетдага. По этой причине ритмичность пород в Гяурсдаге оказалась многопорядковой и наиболее четко выраженной.

В туроне наблюдается обратная картина. Терригенные симметричные ритмы III порядка развиты в Горном Бадхызе, карбонатно-глинистые — в Гяурсдаге. Логично предположить, что в туронском веке область Горного Бадхыза была приподнятой по отношению к более северо-западным районам Копетдага. С туронским веком связано расширение верхнемеловой трансгрессии по всему западу Средней

Азии. В Копетдаге оно выразилось в относительном выравнивании поверхностей осадконакопления, преимущественно карбонатно-глинистом составе пород и характере их ритмичности. Последняя отображает режим относительно слабых колебательных движений в области сноса, удаленной на значительное расстояние, и порядок ее выдерживается на всей исследуемой территории. Так, глинисто-карбонатные ритмы I порядка повсеместно развиты в зоне Nurhanocesag reussianum верхнего турона, нижнем сантоне и нижнем кампане. Исчезновение их в верхнем сантоне Келата и Рахматура несомненно связано с усилением приноса терригенного материала.

Начиная с верхнего кампана, ритмичность затухает и затем проявляется в терригенных отложениях верхнего маастрихта. Наиболее отчетливо она выражена в Горном Бадхызе и Восточном Копетдаге. Снизу вверх по разрезу разрастается верхний (мелководный) элемент ритмов, а нижний значительно уменьшается и почти исчезает в мейнинской свите. К северо-западу ритмичность затухает и в Гяурсдаге проявляется очень слабо. В этом же направлении уменьшаются размеры терригенных частиц отложений. По-видимому, в позднем маастрихте восточные районы Копетдага занимали по отношению к Гяурсдагу приподнятое положение.

Из сказанного видно, что порядок и состав ритмов меняются по разрезу. Терригенные ритмы развиты в сеномане Шерлока и Келата, в туроне Рахматура и повсеместно в верхнем маастрихте, глинисто-карбонатные — начиная с турона по нижний маастрихт включительно. Подобное распределение ритмов по разрезу и фациальные особенности слагающих их пород свидетельствуют о том, что вся верхнемеловая толща является частью крупного мелового седиментационного цикла. Н. М. Страхов [6] различает в седиментационных циклах 5 динамических комплексов осадочных пород: 1) кору выветривания; 2) трансгрессивный комплекс; 3) комплекс пород, отвечающий стабильным условиям седиментации; 4) эффузивно-осадочный геосинклинальный комплекс; 5) регрессивный комплекс. В данном случае верхнемеловая часть седиментационного цикла включает три динамических комплекса пород. Сеноманские отложения завершают трансгрессивный комплекс. В этом веке колебательные движения проявились наиболее интенсивно в районе, занимающем приподнятое положение (Гяурсдаг). Карбонатно-глинистые накопления турона — нижнего маастрихта отражают стабильные условия седиментации (3-й комплекс) со слабым проявлением колебательных движений. В верхнем маастрихте накапливались терригенные осадки регрессивного комплекса, закономерно увенчанного в восточных районах Копетдага красноцветными накоплениями.

В ы в о д ы

В верхнемеловых отложениях Гяурского, Восточного Копетдага и Горного Бадхыза установлено присутствие ритмичности I, II и III порядков, отображающей различный масштаб колебательных движений в областях сноса и аккумуляции осадков. Характер ритмичности, структура и состав пород меняются по разрезу.

Выяснено, что в сеноманском веке область Гяурской антиклинали занимала по отношению к более юго-восточным районам Копетдага приподнятое положение. В туроне приподнятой была область Горного Бадхыза. С конца турона и до позднего маастрихта область осадконакопления на всей исследуемой территории была относительно выровненной и стабильной, что нашло отражение в едином карбонатно-гли-

нистом составе пород и одинаковом характере их ритмичности. С поздним маастрихтом и данием связано накопление терригенных отложений регрессивного комплекса, завершившего меловой седиментационный цикл.

Институт геологии
(Ашхабад)

Поступило
31 декабря 1968 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Страхов Н. М. — Основы теории литогенеза, т. 1, 1961.
2. Хворова И. В. — Тр. ПИНа, т. XLIII, кн. 2, 1953.
3. Феофилова А. П. — ДАН СССР, т. XCIV, № 5, 1954.
4. Ботвинкина Л. Н. — Методическое руководство по изучению слоистости. М., Изд-во «Наука», 1965.
5. Марченко В. И. — Литология и полезные ископаемые, № 2, 1967.
6. Страхов Н. М. — Известия АН СССР, сер. геол., № 6, 1949.

М. С. Жмуд

ГЭВЕРС, ГҮНДОГАР КӨПЕТДАГ ХЕМ-ДЕ ДАГЛЫК БАТХЫЗЫҢ ЁКАРЫ ХЕК ЧӨКҮНДИЛЕРИНИҢ РИТМИКЛИГИ

Көпетдагың ёкары хек чөкүнди́лериниң гурлушында кесиги хем-де мейданы боюнча хәсиети бир меңзеш болмадык ритмиклик йүзе чыкарылды. Ритмиклигиниң бирлиги, оларың метологик дүзүми бөлүнди хем-де беян эдилди. Алнан мағлуматлар Көпетдаг миогеосинклиналисиниң середийән бөлегиниң ыргылдылы херекетлерини режимини такыкламага ве гички хек дөврүнде онуң белли-белли мейданларының отис сител ягдайыны йүзе чыкармага мүмкинчилик берди.

M. S. Zhmud

RHYTHM OF THE GYAURS, EAST KOPETDAG, MOUNTAINOUS BADKHYZ UPPER CALCAREOUS FORMATIONS

Rhythm of the Kopetdag Upper Calcareous formations has been determined. The section and the area cause the rhythm character. Rhythm units, their lithological composition are picked out and described. The obtained data define more precisely the regime of oscillatory movements of Kopetdag meogeosyncline and reveal the relative location of its definite zones at late Calcareous stage. Consideration is being given to whole Upper Calcareous section as a part of Calcareous sedimentary cycle of development.