

УДК 552.5:551.35:551.7

А.Г. Кузнецов,
Н.И. Лысенко,
Ал.Г. Кузнецов

Геодинамика мезозойского рифообразования в Горном Крыму

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

Аннотация. В статье рассмотрена геодинамика рифообразования в Горном Крыму и охарактеризованы три этапа интенсивного рифогенеза: оксфорд-кимериджский, титонский и валанжинский.

Ключевые слова: геология, рифогенез, этапы рифообразования, рифогенные геосистемы, рифовые массивы, береговые рифы, биогермы.

Карбонатные, существенно органогенные формации занимают доминирующее положение в геологических разрезах Крыма. В Горном Крыму, например, суммарная их мощность достигает более 3000 м. Среди карбонатных толщ широкое распространение имеют рифгенные известняки.

Впервые в отечественной литературе вопрос о рифогенезе в Горном Крыму был поднят Н.А. Головкинским [1], взгляды которого дополнили и развили Д.В. Наливкин [2], В.Ф. Пчелинцев [3]. Наиболее широко подошли к проблеме крымского рифогенеза Н.Н. Карлов [4] и А.Ф. Слудский [5].

Рифогенные геосистемы в карбонатных формациях формировались в течение длительного времени – от намюрского века карбона до мзотиса неогена. Преобладают фации собственно рифов, рифовых лагун, предрифовых валов, представленные известняками.

Органогенные и органогенно-обломочные известняки (баундстоуны), представлены биогермными, ракушечными, желваковистыми и детритусовыми разностями. Среди биогермных известняков наибольшим распространением пользуются водорослевые, губковые, фораминиферовые рудистовые, коралловые, нериневые, устричные известняки. Структуры биогермных известняков неравномерно – зернистые, пятнистые. Промежутки между наслоениями водорослей и скелетами кораллов и губок, рудистов и нериней заполнены детритом рифостроящих и сопутствующих им организмов, сцементированным мелкозернистым (0,01 мм) карбонатным материалом.

Среди карбонатных отложений Горного Крыма выделяются следующие основные типы органогенных образований: желваки, отдельные колонии, ракушечниковые линзы, биостромы, биогермы, биогермные и рифовые массивы.

Для выявления органогенного тела и определения его типа основными признаками являются: преобладающее развитие рифостроящих форм среди породообразующих организмов, слагающих это образование; присутствие биогермных текстур; характер строения тела (структуры, текстуры, специфические фациальные изменения и т.п.); его форма и взаимоотношение с вмещающими породами (тип контакта, характер цоколя, соотношение мощностей органогенного тела и окружающих его пород и т.п.).

Биогерм - массивное, четко ограниченное карбонатное выпуклое тело (линза, холм, онкоид и др.), образованное нарастающими друг на друга рифостроящими организмами, возвышающееся над окружающими породами.

Рифовый массив - обособленное карбонатное тело, образующее выпуклые, положительные формы рельефа, состоящее не только из собственно биогермных частей, но и включающее всю совокупность сопутствующих им образований. В случае доказанности рифовой природы - мелководность, присутствие характерных фаций (шлейфа, лагуны и др.), ясное влияние на окружающие породы - это "рифовый массив".

Размеры, форма, и внутреннее строение рифовых построек отличаются большим разнообразием.

В таблице 1 показаны морфогенетические особенности основных рифогенных построек.

Таблица 1

Морфология рифогенных построек Горного Крыма

Рифогенные геосистемы	Морфогенетические виды	Морфология рифовых построек
Биогенные рифы - рифовые массивы	Рифовые массивы	Куполовидные, грибовидные, платообразные
	Островные рифы	Конусовидные, купола, одиночные скалы
Биогенные рифы - рифовые гряды	Барьерные рифы, береговые рифы	Гребни, гряды, валы, цепи холмов, хребтообразные, дугообразные, серповидные
Биогермы	Береговые рифы, барьерные рифы, атоллы, сложные массивы	Куполовидные, конусовидные, холмы, бугры, штокообразные, утесовидные, мысоподобные, грядовидные, гребни, валы, эллиптические, серповидные, кольцевые, грибовидные
Онкоиды	Береговые рифы, простые массивы	Холмы, бугры, глыбы, столбовидные, бокаловидные, цилиндрические, округлые, башенковидные

Наблюдается определенная зависимость между составом пород, вмещающих органогенные тела, и их формой, преобладанием тех или иных рифостроящих организмов, характером контакта и некоторыми особенностями внутреннего строения биогермного массива.

Размеры и тип крупных органогенных образований зависят от их тектонической приуроченности: максимальные размеры наблюдаются у тел, расположенных в центриклиналях крупных синклинальных складок, вдоль бортов Туакского антиклинория и Восточно-Крымского синклинория и в зонах длительно развивающихся крупных нарушений (здесь развиты крупные рифовые массивы и цепочки их — гряды); небольшого размера изолированные тела приурочены к более мелким структурам, осложняющим основные.

На территории восточной части Горного Крыма во время регрессий рифообразование не происходило. В начальные периоды трансгрессий и усиленного сноса обломочного материала с суши рифообразование развивалось слабо и органогенные постройки были распространены спорадически. В периоды максимума трансгрессий создавались условия, благоприятные для рифообразования (оксфордский век, средний и поздний кимеридж - титон). В это время развивались береговые, барьерные и атолловидные рифы. Максимальный расцвет и наибольшее разнообразие органогенных форм характерны для конца оксфорда в области, переходной между двумя зонами осадконакопления (Туакское поднятие), где происходило длительное замедленное прогибание [6].

В результате анализа новых стратиграфо-палеонтологических и геологических данных, а также структурно-тектонических и палеогеографических реконструкций установлена геодинамика среднемезозойского рифообразования в Горном Крыму. Юрско-меловые карбонатные формации характеризуются цикличностью строения рифогенных геосистем [7]. Выделен три основных этапа интенсивного рифогенеза: оксфорд-кимериджский, титонский и валанжинский (таблица 2). Особое значение в геодинамике принадлежит последовательной смене в составе рифостроящих и рифолюбивых организмов.

1. Оксфорд-кимериджский этап рифообразования

В поздней юре территория Горного Крыма представляла неустойчивую молодую платформу, залитую мелководным шельфовым морем, являющимся окраиной частью океана Тетис. Геологические и палеогеографические предпосылки этого времени были благоприятными для развития рифогенных карстовых построек большой мощности. Этому способствовали, во-первых, наличие открытого шельфового мелководья, ограниченного с одной стороны глубоководной океанической впадиной, с другой – гористой сушей; во-вторых, расположение территории Горного Крыма в области тропико-экваториальных широт; в-третьих, отсутствия влияния полноводных рек. Все вместе взятое послужило причиной для появления в позднем оксфорде вначале лоскутных т.е. обособленных биогермных построек (восточная часть Горного Крыма), а затем их слияние и образование общей карбонатной платформы.

Таблица 2

Этапы мезозойского рифообразования в Горном Крыму

Возраст построек	Организмы-рифостроители	Рифолюбивые организмы	Генетические типы построек	Возраст построек
Оксфорд-кимериджский	Ранний оксфорд	Склерактинии, водоросли, гидроидные	Брахиоподы, гастроподы, пелециподы, губки, морские ежи, морские лилии, склерактинии, гидроидные	Рифовые массивы, гряды, биогермы
	Лузитан	Склерактинии, водоросли, неринеиды		
	Кимеридж	Склерактинии, водоросли, неринеиды		
Титонский	Ранний титон	Склерактинии, водоросли		Рифовые массивы, гряды, биогермы, островные рифы
	Поздний титон	Склерактинии, неринеиды		
Валанжинский	Ранний оксфорд	Склерактинии, водоросли, гидроидные		Биогермы

Устойчивое опускание шельфовой окраины в сторону некомпенсированной впадины, обусловило асимметричный поперечный профиль рифовой гряды. Фрагменты этой гряды можно в настоящее время наблюдать во многих местах южного обрывистого склона Крымских гор. Формирование мощных, достигающих сотни метров (Ай-Петринский риф, около 700 м) рифогенных построек контролировалось размерами погружения окраины шельфа и биологической продуктивностью рифостроителей - кораллов и водорослей и их спутников.

Концентрация мощных толщ карбонатных осадков на окраине шельфа способствовали перегрузке и являлась причиной мощных гравитационных оползней по крутому подводному склону известняковых масс в сторону впадины. Вероятно, этим может объясняться широкое распространение в оксфорд-лузитан-кимериджских известняковых бескорневых массивах круто падающих, а местами и вертикально поставленных массивов. Описываемая рифогенная зона Горного Крыма являлась частью обширной полосы, простирающейся от Пиренеев на западе и до Тибета на востоке.

В Горном Крыму интересные рифовые образования возраста оксфорд-кимеридж расположены в самой южной части Крымского полуострова – в районе Ласпи (хребет Челеби-Яури-Бели с вершинами Кокия-Кала, Куш-Кая, Казаных-Кая; скалы, обрамляющие Ласпинскую бухту). Известняки достигают 400 м мощности. К рифовому комплексу относятся также известняки оксфорда, протягивающиеся над Южным берегом Крыма. Начиная от скалы Форос и до вершины горы Ай-Петри они образуют крутую обрывистую стенку, а далее к востоку от ущелья Уч-Кош обнажаются в виде небольших тел у подножья Ялтинского хребта. Такие тела отмечаются у подножья хребтов Иограф, Кизил-Кая, Баланын-Каясы.

В Судакско-Карадагском районе широко развиты оксфордские биогермные массивы. От с. Планерское по дороге в пос. Щебетовка видна группа массивов: Легенер, Чукур-Кая, Зуб, Коридор, Сюрю-Кая, Лягушка. Далее по направлению в г. Судак расположены рифовые массивы Сандых-Кая, Эчки-Даг, Барсук-Кая, Тарахташская стенка. По дороге, ведущей в Новый Свет, видны биогермные массивы Лысая, Сокол (рис. 1), Крепостная, Хоба-Кая, Караул-Оба. Группа Судакских биогермных массивов представляет собой останец титонского берегового рифа.

2. Титонский этап рифообразования

Титонский этап рифообразования на территории Горного Крыма связывается с очередным погружением окраины шельфа и трансгрессивным развитием бассейна, что в конечном итоге привело к возникновению геологических и палеогеографических предпосылок для нового рифогенного этапа. Титонский рифогенный комплекс начинается на востоке и западе Горного Крыма формированием флишoidных терригенно-карбонатных отложений, а в центральной части - накоплением конгломератов. Наличие

полосы подвижного шельфа послужило основанием для формирования титонской карбонатной платформы, испытавшей на себе почти в точности все особенности рифообразования, свойственные оксфорд-кимериджскому этапу.

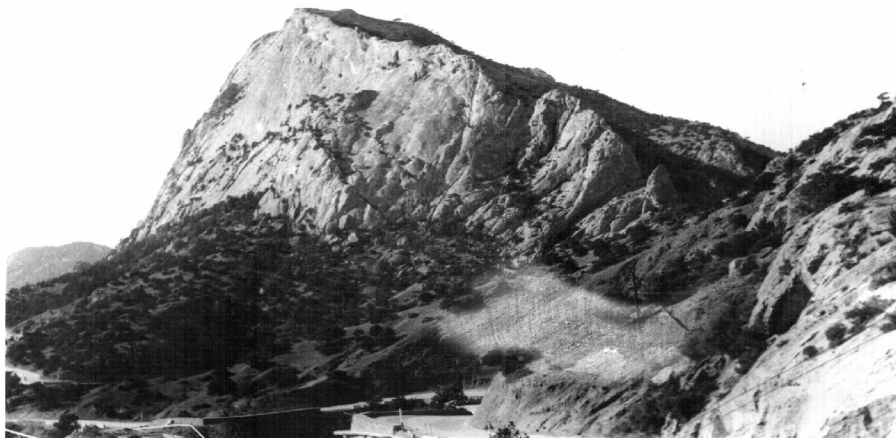


Рис. 1. Гора Сокол – оксфордский кораллово-водорослевый риф

Титонский барьерный риф имеет асимметричный поперечный профиль с максимальными мощностями известняков в южной части и резким утонением рифового тела, вплоть до полного выклинивания, на северной периферии. Титонские рифы (горы Басман, Бойка, Седам-Кая, Агармыш, Думчи-Кая (рис.2), рифы Караби-яйлы и др.) представляются довольно значительными по мощности, достигая 350-500 м.

Заканчивается титонский рифогенный этап регрессивной стадией, сопровождающейся выходом в отдельных местах из под уровня моря, образованием "каменного дна", иссверленного камнеточцами. Титонский этап формирования закончился в раннем берриасе очередным погружением карбонатной платформы, оползанием отдельных рифовых массивов и надвиганием их в ряде мест на лузитанские отложения. Вероятно, этим можно объяснить наличие многочисленных срывов основания комплекса и образование бескорневых массивов (верхнее плато Чатырдага, Южная Демерджи, скалы Харпузенын-каясы и др.) с зажатыми между ними клиньями таврических сланцев. Продольные сбросы, гравитационные смещения блоков вдоль континентального склона можно рассматривать как явление, созданное рифообразованием.



Рис. 2. Гора Думчи-Кая – титонский водорослевый риф

3. Валанжинский этап рифообразования

Последовавший за титонским валанжинский этап рифообразования почти в точности повторил предыдущие. В восточной и западной части Горного Крыма его начало сопровождалось накоплением глубоководных глинисто-мергелистых, открытоморских отложений; в центральной - субаэральных конгломератов (Байраклинская свита); в восточной - также глинами и мергелями (цефалоподовые фации). Анализ геологических разрезов позволяет устанавливать закономерное изменение условий осадконакопления в восходящей последовательности от глубоководных, пелагических (берриасский ярус) до типичных рифогенных мелководных (валанжинский ярус).

В районе с. Межгорное в валанжинских отложениях горы Баксан (рис. 3) и высоты с отметкой 515 м участвуют биогермы, строителями которых были кремневые губки, мелкие устрицы, якорные брахиоподы. В том же районе хорошо выражены в рельефе кораллово-водорослевые биогермы, имеющие холмообразную форму протяженностью до 10 м и высотой 5 м. Вблизи с. Соловьевка расположены в шахматном порядке одна за другой биогермы, имеющие глыбообразную и трапециевидную протяженностью 4-7 м и высотой 2-4 м. Строителями биогермов являются склерактинии, гидроидные и водоросли.

Заканчивается развитие валанжинских рифов внезапным заносом биогермов терригенно-песчаным и галечным материалом в раннем готериве, в огромных количествах смытых с севера, со стороны суши. Может быть, по этой причине мощность валанжинских рифов значительно уступает титонским (около 60 м).

Палеографические условия в послеваланжинское время на территории Горного Крыма были неблагоприятны для рифообразования.

Учет рифогенной природы известняковых массивов Горного Крыма допускает необходимость признания, что в конце юрского периода территория современного Горного Крыма представляла мелководную шельфовую область, ограничивающую на севере впадину океана Тетис, и тем самым позволяет связывать структуры Черноморской впадины с древностью.

Современный обрывистый южный склон Горного Крыма является близким по своему расположению к фронтальной части рифа, поэтому допускать, что в прошлом яйлинские структуры продолжались дальше в сторону Черноморской впадины, нет никаких оснований.

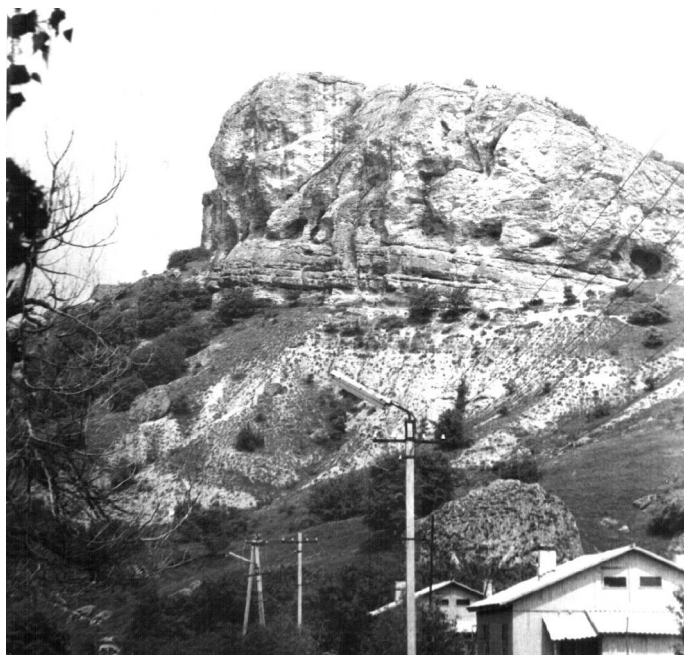


Рис. 3. Гора Баксан – валанжинский биогермный губковый массив

Современные геологические условия шельфовой платформы, ограничивающей с юга Горный Крым, в принципе являются весьма подходящими для рифообразования, однако

этому препятствуют физико-географические условия: замкнутость бассейна, изолированность его от океана, расположение в умеренном климатическом поясе и др.

По существу, только мезозойские этапы рифообразования в Крыму были значительными по своим масштабам и могут сравниваться с современными барьерными рифами, формирующимися на подвижных шельфах окраин континентальных платформ.

Литература

1. Головкинский Н.А. К геологии Крыма / Н.А. Головкинский // Зап. Новороссийск. об-ва естествоиспытателей – 1883. - №8 (2). – С. 92.
2. Наливкин В.Д. Учение о фациях / В.Д. Наливкин. – М.: Геолразведиздат, 1933. – 92 с.
3. Пчелинцев В.Ф. Киммериды Крыма / В.Ф. Пчелинцев. – М.-Л.: АН СССР, 1966. – 125 с.
4. Карлов Н.Н. Новые данные о рифовой природе Крымской яйлы / Н.Н. Карлов // Докл. АН СССР. – 1953. - №91. – С. 1373-1375.
5. Слудский А.Ф. Рецензия на статью Н.Н. Карлова: Новые данные о рифовой природе Крымской яйлы / А.Ф. Слудский // Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. Геологии. – 1954. - №5 (29) -С. 126.
6. Кузнецов А.Г. Карбонатные юрско-меловые формации Горного Крыма в свете палеогеографических и структурно-тектонических данных / А.Г. Кузнецов, Н.И. Лысенко // Карбонатные формации и условия их образования: Сб. тез. докл. Всесоюз. школы. – Нальчик, 1987. – С. 22.
7. Кузнецов А.Г. Динамика рифогенных циклов карбонатных формаций Крыма в свете новых структурных данных / Н.И. Лысенко, А.Г. Кузнецов // Новые подходы к структурно-динамическим исследованиям геосистем: Тез. докл. Республ. науч.-практ. конф. Татарского филиала ГО СССР, май 1989. – Казань, 1989. – С. 106-107.

Анотація. У статті розглянута геодинаміка рифоутворення в Гірському Криму в мезозойський час. Виділені і охарактеризовані три етапи інтенсивного рифогенеза: оксфорд-кімеріджській, тітонській і валанжінській.

Ключові слова: геологія, рифогенез, етапи рифоутворення, рифогенні геосистеми, рифові масиви, берегові рифи, біогерми.

The summary. Geodynamics of reefs formation in Mountain Crimea at mesozoic time is considered in the article. Three stages of intensive reefs formation are selected and described: oxford-kimmeridgian, tithonian and valanginian.

Key words: geology, reefs formation, stages of reefs formation, reefs formation geosystems, reefs ranges, reefs of watersides, biogermes.

Поступила в редакцію 21.09.2010 г.