Институт геологических наук АН УССР
Украинское палеонтологическое общество
№ 6561-1989

Палеонтологические и биостратиграфические исследования
при геологической съемке на Украине

УДК 56.07:/564:53:552.143/1/477.75/

В.В.Хатимлянский

О ЛИТОЛОГИЧЕСКОМ КРИТЕРИИ ПЕРЕОТЛОЖЕННОСТИ ИСКОПАЕМЫХ ОСТАТКОВ (на примере аммонитов)

Как известно, определение генезиса остатков организмов, установление критериев факторов переноса и переотложения являются важными составными частями тафономического анализа.

Первая попытка обобщения материала по переотложению остатков организмов была предпринята Д.Л.Степановым в 1958 г. В дальнейшем Б.Т.Янин /4/ рассмотрел основные способы переотложения окаменелостей и выделил ряд признаков переотложенности остатков: 1) резкое несоответствие по возрасту (инситных и переотложенных) остатков организмов; 2) малочисленность и (или) особый характер сохранности отдельных остатков организмов; 3) наличие обломков осадочных пород в несвойственной им фациальной или тектонической обстановке. Он же впоследствии предложил генетическую классификацию типов переотложения /5/.

Основная трудность распознавания перезахоронения, осложняющая применение палеонтологического метода и приводящая, иногда, к крупным стратиграфическим ошибкам, заключается в недостаточной еще разработке критериев переотложения. Более того, во многих работах исследователи обосновывают вывод о переотложении различных остатков фауны только признаком резкого несоответствия по возрасту инситных и переотложенных форм. Иные признаки предполагаемого переотложения: плохая сохранность, наличие обломков фауны, "потертость" или отсутствие скульптуры, окатанность, некоторая сортировка по размерам и другие, по-видимому, свидетельствуют не только об асинхронном перезахоронении, а в равной степени и о синхронном переносе (длительной транспортировке).

Так О.Б.Алиев /1/, указывая на переотложение фауны гастропод, упоминает о сильной (?) окатанности раковин, но тут же говорит, что сильно окатанные обломки и иногда целые раковины со-

держатся не только в цементе, а и в гальке глыбовых конгломератов. В этом случае очевидно, что окатанность и деструкция раковин не являются весомым подтверждением асинхронного переотложения.

Значительно реже в качестве признака переотложения указывается особый характер сохранности остатков фауны. Так в работе В.И.Гаврилишина /2/ отмечено, что остатки раковин и ядра макрофауны были фосфатизированы до перезахоронения, что благоприятствовало их сохранению. Остается неясным каким образом было установлено, что процесс фосфатизации произошел до перезахоронения и, кроме того, почему этот процесс охватил "почти всю" (?) переотложенную фауну?

Анализ указаний в геологической литературе на асинхронное перезахоронение макрофауны и обоснованности таких выводов показал, что фиксация уже упомянутых признаков является достаточно субъективным процессом, поскольку, во-первых, отсутствует общепринятая четкая терминология, а во-вторых, в ряде случаев осуществляется механический перенос методики изучения (например, окатанности) осадочных пород на остатки организмов без учета специфики формы, состава, строения, и удельного веса последних.

Нами сделана попытка определения переотложения ископаемых остатков организмов с помощью критерия литологического сравнения породы, выполняющей раковину, с вмещающей породой. Этот критерий прежде не рассматривался исследователями. Предварительно мы изучили механизм заполнения раковин аммонитов осадком и теперь, с учетом специфики этого процесса и других попытаемся также ограничить рабочий диапазон предлагающегося критерия.

Выбор объекта исследования был обусловлен указаниями В.В. Друщица /3/ и другими исследователями на наличие переотложенных остатков раковин и ядер аммонитов в основании нижнебаррем-ских известняков, вскрытых долиной р.Кача в районе с.Верхоречье (Юго-Западный Крым). Для корректного решения поставленной задачи нами изучены пограничные отложения верхнего готерива - нижнего баррема. Литологическая характеристика выполнения и вмещающих пород основана на визуальном макроописании пород, изучении под микроскопом 43 шлифов и 26 аншлифов, изучении реплик под электронным микроскопом с целью идентификации цемента известняков и глинистых минералов, применения иммерсионного метода при определении показателей преломления глинистых минералов, а также рентгено-структурного анализа при диагностике железистых оолитов. При классификации пород использовались схе-

мы И.В.Хворовой /1958/ и Г.И.Теодоровича /1958/.

Ниже описан исследуемый разрез с результатами послойного изучения литологии вмещающих пород и выполнения фауны аммонитов, извлеченной из них, на основании чего делается вывод о генезисе изученных остатков. Описание слоев (снизу вверх):

Верхний готерив.

Слой I. Глины песчаные, серовато-желтые, плотные, неясно-слоистые, комковатые, псаммопелитовой структуры, около 4м мощностью, с прослоем песчаника известкового, оолитово-кварцевого, желто-серого цвета, неравномерно-зернистой псаммитовой структуры с базальным карбонатно-гидрослюдистым цементом с примесью коллоидов гидроокислов железа. Среди кластических зерен песчаника (60-65% - здесь и далее указывается количество компонента, подсчитанного при изучении шлифов под микроскопом с помощью интеграционного столика, выраженное в процентах от общего количества) преобладают неотсортированные по размерам угловатые корродированные обломки кварца (до 40%), размером от 0,I до 0,2 мм, а также округлые, эллипсоидальные, вытянутые и неправильной формы включения гидроокислов железа (до 30%), размером от 0,3 до 2,2 мм. Присутствуют также единичные зерна глауконита, полевого шпата, кварцита, а также чешуйки измененного биотита. Вкрапления пирита рассеяны в основной массе и приурочены к зернам кварца. В штуфе наблюдаются плохо окатанные обломки кварцита и кварца размером до 6 мм. Мощность прослоя 0,2 м.

В отличии от глин прослой песчаника содержит многочисленные остатки раковин двустворок и фораминифер, члеников криноидей, ростров белемнитов, а также крупные ядра и обломки аммонитов, среди которых нами определены и изучены Crioceratites duvali Lev. и C.sp. ind. Жилые камеры аммонитов выполнены породой аналогичной вмещающим песчаникам, что может служить доказательством их инситности, несмотря на то, что обломки и ядра раковин окатаны и сглажены.

В то же время, изучение сечений внутренних оборотов криоцератитесов показало, что выполнение представляет собой алевритистый известняк кремнистый, массивной текстуры, алеврито-детритусовой структуры. Для структуры характерно наличие неокатанных обломков (20-25%) и связующего их цемента. Обломки представлены угловатыми зернами кварца (I2-I5%), детритусом раковин двустворок, фораминифер, члеников криноидей, спикул губок (5-6%), оолитами и псевдоолитами (3-4%), а также отдельными

зернами полевого шпата, кварцита, рутила, биотита, глауконита и углефицированных органических остатков (1%). Характерно, что размеры обломков не превышают 0,1 мм. Цементирующая масса представлена пелитоморфным карбонатом со сгустками глинистых и железистых частиц, придающих цементу пятнистую окраску.

Таким образом, выполнение внутренних оборотов несколько отличается от выполнения жилой камеры, а значит и от вмещающих пород. Это не опровергает сделанный вывод об инситности аммонитов, а лишь подтверждает установленное ранее действие механизма выполнения раковин аммонитов осадком.

Верхний готерив-нижний баррем.

Слой 2. Валунная средне- и мелкообломочная брекчия представлена угловатыми неправильной формы и окатанными обломками от 300 до 50 мм в поперечнике, которые незначительно отличаются друг от друга по составу, цвету (серый с желтым и фиолетовым оттенками), степени окатанности, но в целом являются продуктами разрушения и перемыва нижележащих толщ. Среди валунов и галек преобладают сложенные желто-серым рыхлым известковым песчаником кварцевым с оолитами и псевдоолитами, который полностью идентичен вышеописанному. Промежутки между гальками и валунами заполнены известковисто-глинистым гетит-гидрогетитовым песчаником тонко- грубозернистым, желто-бурого, темно-серого цвета. Мощность слоя составляет 0,9-1,1 м.

Литологическое сравнение материала валунов и цемента показало подобие качественного состава терригенной примеси (кварц, оолиты и псевдоолиты гидроокислов железа, акцессории, органогенный детритус) и отличительные черты, обусловленные, по всей видимости, процессами дезинтеграции, переноса, транспортировки и накопления в иных условиях продуктов разрушения материнских для валунов и галек толщ.

Характерными отличиями породы цементирующей валуны являются следующие. Увеличение количества терригенной примеси до 75-80% (в валунах 60-65%); существенное уменьшение соотношения количества кварца (10-25%) к количеству гидроокислов железа (30-40%) до 1/5 - 3/5, тогда как в валунах это соотношение составляет 4/5 - 8/5; колебания в содержании глауконита и пирита (до полного отсутствия); среди акцессориев преобладают обломки кварцита, отсутствует полевой шпат, появляются угловатые обломки тонкозернистого известняка, остатки мшанок и агглютинированных фораминифер. Существуют также различия в качественном составе ориктоценозов.

Изучение микро- и макрофауны, извлеченной из цемента, показало, что происходило частичное, а иногда и полное растворение и замещение карбонатных минералов раковин фосфатами, ожелезненной известково-кремнистой основной массой, дезинтеграция и крошение. В шлифах наблюдаются "чистые" от включений кварца и особенно железистых образований места, оставшиеся после растворения раковин и заполнения пустот диагенетическим пелитоморфным известняком.

Важно отметить также, что образования гидроокислов железа в цементе брекчий преимущественно представлены не только в виде достаточно правильных по форме оолитов и псевдооолитов, как в валунах, но и в виде обломков и выделений неправильной формы (ломаные и корродированные оолиты, в частности), выполняющие многочисленные поры, трещины, замещающие карбонат органогенного детритуса, облекающие обломки кварца. Средние размеры образований гидроокислов железа возрастают.

Отличительной особенностью состава основной массы цемента является присутствие распыленных глинистых и окисно-гидроокисных железистых частиц в пелитоморфной карбонатной массе.

Слой содержит богатый комплекс различно ориентированной, раздробленной, деформированной и реже относительно полной сохранности макрофауны (наутилоидеи, морские ежи, брахиоподы, двустворки, ростры белемнитов, аммониты). Остатки аммонитов извлеченные из валунов представлены следующими формами: Biasaloceras subsequens Kar., Crioceratites honnoratii Lev., C.nolani Kil., Hamulina cf. subsincta Uhl., Phyllopachyceras eichwaldi Kar., Valdedorsella aff. renevieri Kar. и др. При изучении ядер названных аммонитов было установлено подобие их выполнения известковому песчанику валунов (вмещающим породам) и аналогию с осадочным выполнением остатков криоцератитесов из прослоя нижезалегающих песчаников (слой I). Подобие пород выражено в характере окраски (серые, желтоватые тона), структуре (алеврито-детритусовая), количественном соотношении и наличии основных компонентов терригенного материала.

Изучение выполнения раковин Spitidiscus andrussowi Kar., Anahamulina picteti Eichw., Barremites subdifficilis Kar., Barremites sp., извлеченных из цемента валунной брекчии, показало полную аналогию выполнения их жилых камер вмещающим породам. В то же время установлено резкое цветовое отличие красно-бурого алевритового известняка кремнистого, выполняю-

шего внутренние обороты этих раковин от серого, иногда с желтизной известняка, выполняющего внутренние обороты раковин из валунов и галек. Микроскопическое изучение показало, что красно-бурый цвет материала выполнения обусловлен равномерно рассредоточенными коллоидными и пылеватыми частицами окисленных соединений железа. Макрообразования соединений железа в виде оолитов и псевдооолитов, сложенные гетитом, гематитом, лепидокроситом и частично кремнеземом присутствуют в малых количествах (1%). Среди терригенной примеси имеются также угловатые зерна кварца (4%) размером 0,05-0,1 мм, отдельные зерна кварцита, полевого шпата и углефицированных органических остатков. В то же время органогенный детритус и пирит в составе ~~выполне~~ выполнения внутренних оборотов раковин отсутствуют. Текстура выполнения неясно-полосчатая. В ряде случаев наблюдаются плоскости ватерпасы. Части отдельных камер заполнены, а перегородки и материал раковин замещены средне- и мелкозернистым кальцитом.

Таким образом, сравнительная литологическая характеристика вмещающих пород (цемента и валунов) и выполнения раковин из них позволяет сделать важный вывод: валунная брекчия второго слоя содержит инситную (в цементе) и переотложенную (в валунах) фауну аммонитов. Необходимо отметить, что в этом случае отличие выполнения жилых камер инситных и переотложенных аммонитов, как и пород цемента и валунов, содержащих их, выражено менее ощутимо, чем отличие выполнения внутренних оборотов раковин.

Слой 3. Известковый песчаник или песчаный известняк желто-коричневого цвета с красно-бурым оттенком, массивный, плотный. Структура оолитово-псевдооолитовая, реже обломочно-детритусовая. Цемент представлен пелитоморфной карбонатной массой с примесями железистого и глинистого тонкораспыленного материала. Терригенная примесь составляет 45-60% и представлена оолитами и псевдоолитами (22-30%), обломочным слабоокатанным кварцем (10-27%), детритусом микро- и макрофауны (преобладают обломки раковин аммонитов, остракод, фораминифер, мшанок) в количестве от 1 до 10%, а также обломками кварцита, плагиоклаза, глауконита (в сумме меньше 1%). Мощность слоя составляет 0,55-0,65 м.

Среди остатков аммонитов преобладающих в количественном отношении в комплексе макрофауны, особенно в нижней части слоя (0-0,2 м), нами определены Biasaloceras subsequens Kar., Spitidiscus fallacior Coq., Valdedorsella crassidorsata Kar., Barremi-

tes difficilis Orb.,B.cf.subdifficilis Kar.,Euphylloceras sabliensis Kar.,E.ponticuli Rouss.,Phyllopachyceras eichwaldi Kar., Crioceratites nolani Kil. Их выполнение представляет собой песчанистый - пелитоморфный известняк желто-бурого цвета с грязно-коричневым или красно-бурым оттенком, количество терригенной примеси, в котором увеличивается от внутренних оборотов к наружным от I до I2% и более. Структура известняка алевро-псаммитовая, обусловлена наличием слабоокатанных обломков зерен кварца (I-I0%) с размерами 0,2-0,0I мм и образований окислов и гидроокислов железа (0,5-4%) в виде оолитов и сложных псевдооолитов или тел неправильной формы от макровыделений (I,2 мм) до мельчайших частиц. Акцессорные минералы представлены глауконитом, плагиоклазом, биотитом и кварцитом, отдельные зерна последнего хорошо окатаны и достигают 2 мм в поперечнике. Органические углефицированные остатки и пирит распространены в мизерных количествах. Остатки мшанок, раковин остракод и фораминифер, радиолярий, спикулы губок, а также остатки водорослей, замещенные волокнистым криптокристаллическим кальцитом зафиксированы в малых количествах. В единичных случаях наблюдаются правильные кристаллы гетит-гидрогетита, характерного игольчатого облика, выросшие от периферии раковины внутрь. Цементирующая масса представлена криптокристаллическим с участками более раскристализованного мелкозернистого кальцита с примесью глинистых и железистых метаколлоидных частиц, придающих различные цветовые оттенки породе.

Сопоставление осадочного выполнения внутренних оборотов раковин с вмещающими породами показало существенные различия, которые обусловлены действием механизма заполнения раковин осадком. В то же время можно говорить о подобии пород (цвет, качественный состав терригенной примеси, аналогия цемента). А тот факт, что жилые камеры и ряд камер внутренних оборотов, поулчивших свободное сообщение с окружающей средой через отверстия механического или биогенного происхождения, заполнены породой аналогичной вмещающим, позволяет утверждать, что время захоронения изученных раковин совпадает с временем образования пород.

В пределах слоя был обнаружен валун темно-серого цвета с остатками Haploceras grasianum Orb. Валун и выполнение раковины сложены одним и тем же известковым песчаником кварцевым, мелкозернистым, очень плотным, массивной неясно-слоистой текс-

туры, равномернозернистой псаммитовой структуры с базальным известковым цементом. Среди терригенной примеси песчаника (70%) преобладают неокатанные зерна кварца (65%), присутствуют обломки мшанок, члеников криноидей, раковин двустворок, а также отдельные зерна глауконита, биотита, полевого шпата, обломки тонкозернистого полосчатого гнейса.

Отличие породы, слагающей валун и выполнение хаплоцераса, от вмещающих пород третьего слоя - очевидно. Сопоставление с нижележащими по разрезу породами позволило установить "материнские" толщи, которые могли разрушаться и снабжать бассейн осадконакопления терригенным материалом. Таковыми являются темно-серые известковые песчаники кварцевые с фауной аммонитов Lyticoceras cf.oxygonius Neum. и Balearites tauricus Eichw. верхней части отложений раннеготеривского возраста в I4-I7 метрах ниже подошвы описываемого слоя.

Н и ж н и й б а р р е м.

Слой 4. Песчаник оолитовый известковый красно-бурого цвета или известняк песчанистый мелкозернистый с богатым комплексом фауны аммонитов хорошей сохранности. Нами изучены Holcodiscus gastaldinus Orb.,H.diverse-costatus Cog.,Spitidiscus seunesi Kil.,Silesites vulpes Uhl.,Haploceras subgrasianum sp. now.Druz.,Barremites difficilis Orb.,Barremites psilotatus Uhl. и др.

Слой 5. Пелитоморфный известняк, кремнистый, светло-серого цвета практически без оолитов и псевдооолитов, алевритовой структуры, цемент карбонатный с примесью коллоидов кремнезема и очень малым количеством коллоидов железа. Мощность слоя 0,4-0,5 м.

Из этого слоя определены и изучены Spitidiscus fallacior Cog.,Barremites psilotatus Uhl.,Silesites aff.vulpes Uhl.

Основными литологическими признаками, позволяющими обосновать разделение слоев 4 и 5, рассматривающихся в более ранних работах, как одно целое, являются изменение состава (известково-железистый песчаник - кремнистый известняк), цвета (красно-бурый - светло-серый, розоватый), количества компонентов терригенной примеси. Количество оолитов и псевдооолитов, например, уменьшается от 55-60% в основании четвертого слоя до долей процента в кровле пятого.

Идентичность выполнения аммонитов из 4-го и 5-го слоев вмещающим породам, установленная в результате визуального,

микроскопического и электронномикроскопического изучения пород, позволяет утверждать инситность изученных форм.

Таким образом, сравнение выполнения раковин аммонитов с вмещающими породами позволило в ряде случаев уверенно выявить инситные и переотложенные формы. Основными признаками различия и подобия сравниваемых пород являются качественный состав, количество и соотношение основных компонентов терригенной примеси, цвет, состав и количество цемента, комплекс акцессорных вторичных минералов, а также состав микрофауны, количество органогенного детритуса и растительных остатков. Приведенная литологическая характеристика позволяет оценить компетентоность применения литологического критерия и нашего вывода о переотложении указанных форм.

Вместе с тем, было установлено, что применение литологического критерия для определения переотложенности окаменелостей вообще и аммонитов, в частности, ограничивается следующими факторами:

I. Возможностью изготовления шлифов или аншлифов осадочно-терригенного (но не хемогенного) выполнения раковин, то есть, наличие такого выполнения, достаточная плотность породы, размеры исследуемого образца и т.д.

2. Учетом механизма выполнения и индивидуальных особенностей строения раковин, а также диагенетических преобразований пород.

Благодаря специфике механизма выполнения раковин аммонитов осадком (этот вопрос рассмотрен нами ранее), достоверность сравнения достигается лишь при сопоставлении вмещающих пород с выполнением жилой камеры (или ближайших к ней), а также с выполнением камер внутренних оборотов раковины, в которые осадок проникал благодаря механическим повреждениям или деятельности бентосных организмов. Сопоставление вмещающих пород с выполнением камер аммонитов, которые заполнялись через сифон, может привести к грубым ошибкам.

Важно учитывать, что, помимо индивидуального места и времени захоронения, каждая раковина, даже одного вида, представляет собой неповторимый индивид в отношении достигнутого к моменту смерти организма размера раковины, сохранности ее после синхронного переноса, показателя прочности структурных элементов раковин, соотношения воздух-вода-взвесь в пределах "воздушных" камер и т.д. Поэтому сравнение осадочного выполне-

гического критерия, автор считает, что он является объективным и может служить как для проверки уже описанных в литерауте фактов переотложения, так и для более обоснованного установления такого факта в дальнейшем. Литологическое сравнение выполнения и вмещающих пород является важным дополнением перечня существующих критериев определения переотложенности ископаемых остатков организмов, поскольку каждый из трех, названных выше, сам по себе необходим, но недостаточен для утверждения факта асинхронного переотложения.

Мы надеемся, что полученные данные будут использованы для реконструкции истории развития данного региона, восстановления условий осадконакопления и захоронения остатков фауны, а также для уточнения границы готерив-барремских отложений.

I. Алиев О.Б. Переотложение окаменелостей в верхнемеловых отложениях Малого Кавказа (Азербайджанская ССР) //Вопросы тафономии и палеобиологии. Тр.XX сессии ВПО. - Душанбе: Дониш, I978. - С.39-43.
2. Гаврилишин В.И. Характер захоронения остатков организмов в мезозойских отложениях запада Украины // Там же. - С.I53-I57.
3. Друщиц В.В. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа // Изд-во МГУ. - I956. - С.I50 с.
4. Янин Б.Т. Перенос и переотложение остатков организмов //Вопросы тафономии и палеобиологии. Тр. XX сессии ВПО. - Душанбе: Дониш, I978. - I85-I93.
5. Янин Б.Т. Основы тафономии. - М.: Недра, I983. - I84 с.

В печать

Тир. Цена 1 р 80 Зак.

Производственно-издательский комбинат ВИНИТИ
Люберцы, Октябрьский пр., 403