



УДК 551.762.3 : 551.8.07

ХУДОЛЕЙ К. М.

## ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОВИНЦИИ ТИТОНСКОГО ВЕКА И ПУТИ МИГРАЦИИ АММОНОИДЕЙ

Приводится характеристика тетических провинций — Средиземноморской, Субсредиземноморской, Эфиопской, Гималайской, а также Мадагаскарской и тихоокеанских — Восточно-Азиатской, Мексикано-Кубинской и Аргентино-Чилийской. Высказывается предположение о путях миграции аммоноидей, расселявшихся с помощью океанических течений, направление и характер которых был близок к современным. Рассматривается расселение аммоноидей при фиксированном и сдвинутом («мобилистская» модель) положении континентов.

Автор изучал титонские отложения на Дальнем Востоке СССР [2] и на Кубе [7] и ознакомился с разрезами верхней юры и коллекциями аммоноидей в Южной Баварии, Англии и Канаде. Ранее автор провел палеобиогеографическое районирование юрской акватории Тихого океана [1]. В данной статье делается попытка с помощью критического анализа палеобиогеографического районирования Тетиса и прилегающих областей, а также сделанного ранее районирования Тихого океана разобраться в характере расселения и миграции аммоноидей в акваториях титонского века.

В конце юрского периода в титонском (волжском) веке была наиболее полно выражена биогеографическая дифференциация аммоноидей. Особенно хорошо это явление фиксируется в Бореальном и частично Тетическом поясах. Так, в Бореальном поясе, находившемся в северной приполярной части и простирающемся на юг приблизительно до 45° с. ш., среди аммоноидей преобладали представители семейства *Craspeditidae* и подсемейств *Dorsoplanitinae*, *Virgatitinae*, *Virgatosphinctinae* семейства *Perisphinctidae*. Отложения, содержащие эту фауну, относятся к волжскому ярусу. Английские исследователи и некоторые другие, исходя из своеобразия фауны, выделяют в пределах Англии, севера Франции, в Гренландии и Канаде портландский ярус, который с некоторой долей условности можно коррелировать с волжским ярусом. В Бореальном поясе распространены главным образом терригенные отложения, а карбонатные породы встречаются только в южных частях пояса и явно тяготеют к побережьям Атлантического океана.

В Тетическом поясе, занимавшем громадные площади тропического района Земли, особенно широко и пышно развивались аммоноидей, принадлежащие семействам *Perisphinctidae*, *Berriasellidae* (с подсемейством *Himalayitinae*), *Simoceratidae*, *Aspidoceratidae*, *Oppeliaceae*, *Naploceratidae*, а также подотрядам (или отрядам) *Phylloceratina* и особенно *Lytoceratitina*. В этом поясе значительную роль играют карбонатные породы, которые нередко нацело слагают титонский ярус. Такое зональное распространение терригенных и карбонатных пород, как нам кажется, обусловлено палеоклиматической зональностью конца юрского периода.

В настоящее время благодаря работам А. Цейса [11, 12] достаточно хорошо разработана биостратиграфическая шкала нижнего титона, но вопрос о верхней границе титона и всей юрской системы нельзя считать окончательно решенным. На коллоквиуме в г. Лионе в 1973 г. основание зоны «*Jacobi*» было принято за границу между юрской и меловой систе-

мами простым голосованием (33 из 84 голосовавших). Однако имеются и другие точки зрения. Так, французские биостратиграфы относят зону «jacobii» к верхнему титону, а В. В. Друщиц, И. Видман [10] и др. включают берриасский ярус в юрскую систему, проводя ее верхнюю границу в основании зоны «pertransiens». Некоторые геологи проводят границу в основании зоны «occitana», а другие — в основании зоны «boissieri». В данной работе автор придерживается решений Лионского коллоквиума.

## ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ

Наиболее полный критический анализ работ, посвященных палеобиогеографии юры, был сделан А. А. Шевыревым [3], поэтому, не повторяя его, кратко остановимся на важнейших работах. А. Цейс [11] на основании характера распространения титонских амmonoидей выделяет в Бореальном поясе Бореальную и Суббореальную провинции. Первая занимает Северную Европу, север Средней Сибири и Гренландию, а вторая — Западную и Восточную Европу (Норманская, Русская и Польская подпровинции). На юге ФРГ и юго-востоке Франции он выделяет Субсредиземноморскую, а на юге Европы — Средиземноморскую провинции. Другие районы Земли Цейс не рассматривает. Р. Энз [6] выделяет более крупные подразделения, сохраняя за ними ранг «провинции». В Тетисе он различает Средиземноморскую, Индо-Юго-Западно-Тихоокеанскую (Гималайская провинция В. Улига [9]), Восточно-Тихоокеанскую (Андийская провинция) и Австралийскую (?) провинции, используя не только амmonoидей, но и другие группы моллюсков.

Палеогеографические реконструкции (рис. 1) показывают, что в титонском (волжском) веке морские бассейны занимали на континентах гораздо большие площади, чем в настоящее время. Это в первую очередь относится к Европе, которую эпиконтинентальные моря покрывали почти полностью, за исключением ее северной части. Морские бассейны занимали значительные части севера и юга Азии и почти полностью Центральную Америку, а также северную часть Южной Америки. Притихоокеанские части американских континентов тоже находились ниже уровня моря. Атлантический берег Северной Америки, судя по данным разведочных и глубоководных скважин (Проект глубоководного бурения JOIDES, скв. 105, 391, 534 и др.), располагался приблизительно в 100—200 км восточнее современного. Весьма вероятно, что на таком же расстоянии находился восточный берег Южной Америки. Западный берег Африки, по данным единичных скважин глубоководного бурения (№ 367, 416), видимо, находился в 200—300 км западнее современного. Северная часть Африки, прилегающая к Средиземному морю, была покрыта сравнительно мелким морем, а на востоке континента море занимало небольшую часть его. Западный и восточный берега Индийского океана располагались сравнительно недалеко от современного берега, а на севере океан соединялся с Тетисом. Австралийский материк, видимо, был значительно больших размеров и простирался на восток до Новой Зеландии.

В основу палеобиогеографического районирования положен характер расселения амmonoидей, которые являются руководящей группой для биостратиграфических подразделений и межконтинентальных корреляций. При выделении провинций учитывалось присутствие или отсутствие родов, а также наличие эндемичных форм. При установлении межконтинентальных связей предпочтение дается тем родам, которые встречаются только на противоположных берегах океанов, и учитывается присутствие общих космополитных родов. Считается, что роды амmonoидей расселялись из районов, где они обнаружены в больших количествах, в районы, где их гораздо меньше. Надо иметь в виду, что выделяемые в настоящее время провинции далеко не равнозначны по своему обоснованию в связи с различной изученностью и геологическим строением того или иного района, а также сохранностью амmonoидей. Лучше всего исследована Европа с прилегающими территориями и акваторией. Хуже дело обстоит

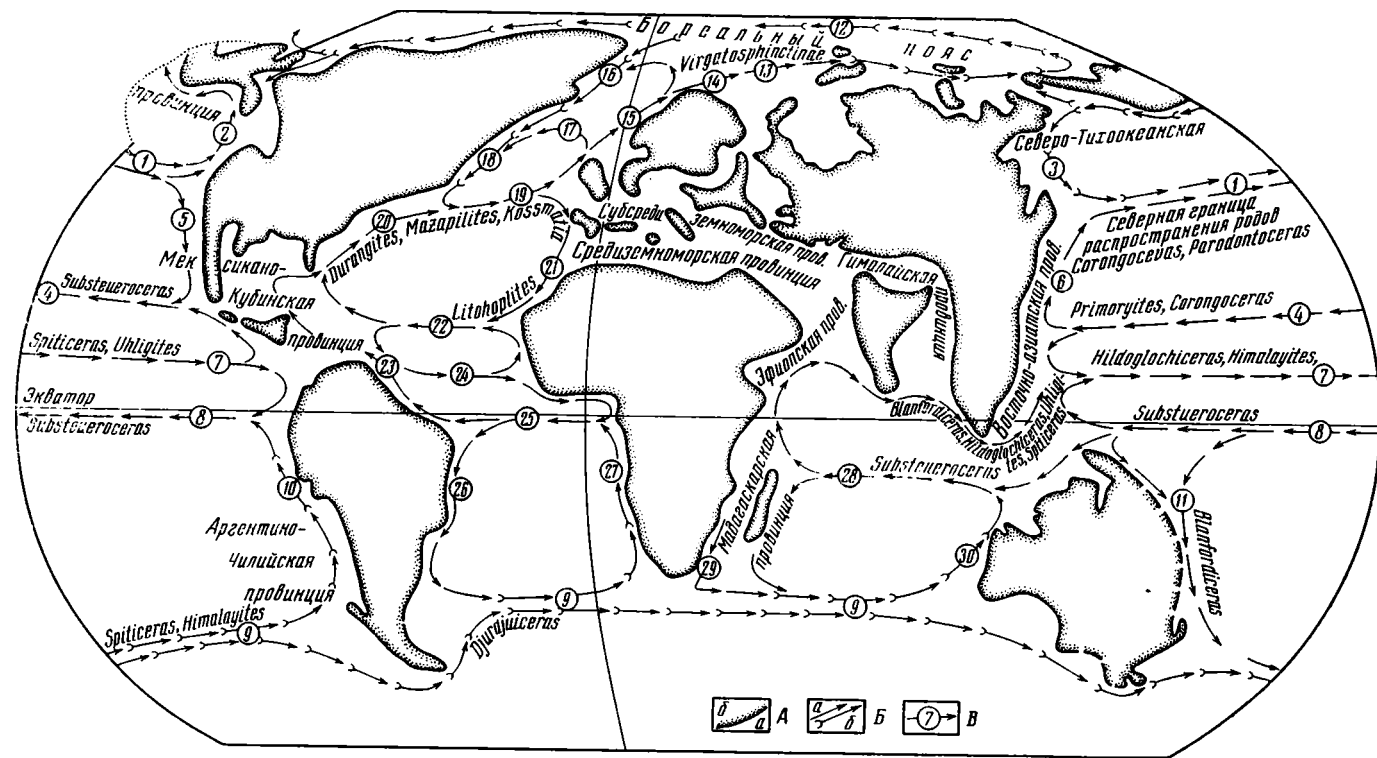


Рис. 1. Палеобиогеографические провинции титонского века и предполагаемые пути миграции аммоноидей. Береговая линия соответствует максимальной трансгрессии. Обозначения: 1 — береговая линия, а — море, б — суша; В — современные течения, а — теплые, б — холодные; В — течения: 1 — Северо-Тихоокеанское, 2 — Аляскинское, 3 — Курило-Камчатское, 4 — Северное Пассатное, 5 — Калифорнийское, 6 — Куро-Сио, 7 — Межпассатное противотечение, 8 — Южное Пассатное, 9 — Западных ветров, 10 — Перуанское, 11 — Восточно-Авст-

ралийское, 12 — Трансарктическое, 13 — Западно-Новоземельское, 14 — Мурманское, 15 — Норвежское, 16 — Восточно-Гренландское, 17 — Ирмингера, 18 — Лабрадорское, 19 — Северо-Атлантическое, 20 — Гольфстрим, 21 — Канарское, 22 — Северное Пассатное, 23 — Гвианское, 24 — Межпассатное противотечение, 25 — Южное Пассатное, 26 — Бразильское, 27 — Бенгельское, 28 — Южное Пассатное, 29 — Мозамбикское, 30 — Западно-Австралийское

с высокогорными районами Азии и Южной Америки, а изучение громадных акваторий океанов, по сути дела, только началось.

Субсредиземноморская провинция, в пределах которой находится стратотип титонского яруса, охватывает юго-восток Франции, южную часть ФРГ, юг Польши, Чехословакию, Румынию, Болгарию, Крым и Кавказ, простираясь в широтном направлении на 3500 км. Севернее располагается Суббореальная провинция, относящаяся к Бореальному поясу, а южнее — собственно Средиземноморская.

Эта часть древней акватории была заселена аммоноидеями, принадлежащими семействам *Perisphinctidae*, *Haploceratidae*, которые преобладали над филлоцератидами. Наиболее характерны следующие роды: *Hybonoticerias*, *Gravesia*, *Taramelliceras*, *Lithacoceras*, *Virgatolithacoceras*, *Subplanites*, *Thitonosphinctes*, *Hoelderia*, *Danubisphinctes*, *Sublithacoceras*, а также *Sutneria*, *Pseudolissoceras*, *Aspidoceras*, *Neochetoceras*, *Glochiceras*, *Dorsoplanitoides*, *Virgatosimoceras*, *Haploceras* и др. На юге Франции помимо перечисленных родов имеются *Parastreblites*, *Phanerostephanus*, *Semiformiceras*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Berriasella*. Всего в настоящее время здесь известно не менее 50 родов аммоноидей. Эта провинция была тесно связана со Средиземноморской, которая отличается только большим количеством филлоцератид и литоцератид. Намечаются связи и с Мексикано-Кубинской (*Durangites*, *Mezapilites*, *Kossmatia*, *Lytohoplites*), а также с провинциями, расположенными к востоку от нее.

Средиземноморская провинция располагается непосредственно вокруг современного Средиземного моря, ограничиваясь с юга, видимо, пределами распространения юрских пород, которые широко развиты на севере Африки. В западном направлении она, вероятно, захватывала часть Атлантического океана, о чем свидетельствуют титонские отложения, вскрытые при бурении дна океана. На восток провинция продолжается до Ирана и Аравии, где граничит с Эфиопской провинцией. Ранний и средний титон наиболее хорошо охарактеризован на юге Испании в Андалузии, а поздний титон — на севере Африки, в Тунисе. В пределах провинции обитало большое количество филлоцератид и литоцератид, которые преобладали над перисфинктидами и оппелидами. В настоящее время в титонских отложениях обнаружено около 200 родов аммоноидей, поэтому в прилагаемой таблице приводятся не все роды, а только некоторые, позволяющие судить о морских связях (течениях) и биостратиграфии титона. В провинции широко распространены и *Haploceratidae*, *Berriassellidae*, *Aspidoceratidae*, *Virgatosphinctinae*. В раннем и среднем титоне здесь обитали многочисленные *Haploceras*, *Glochiceras*, *Pseudolissoceras*, *Hybonoticerias*, *Physdoceras*, *Simoceras*, *Lemencia*, *Parapallasiceras*, *Daubisphinctes*, *Subplanitoides*, *Richteria*, *Pseudodiscosphinctes*, *Lithacoceras*, *Torquatisphinctes*, *Pachysphinctes*, *Virgatosimoceras* и др. В позднем титоне встречаются главным образом *Aulacosphinctes*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Durangites*, *Proniceras*, *Protacanthodiscus*, *Spiticeras*, *Berriasella*, *Haploceras*, *Aspidoceras*. Несмотря на меньшую изученность этой провинции по сравнению с Субсредиземноморской, в ней известно большее число родов. На границе с Эфиопской провинцией, на территории Ирака, наряду с космополитными родами (табл. 1) встречаются эндемичные: *Oxylenticeras*, *Nannostephanus*, *Nothostephanus*, *Cochloceroceras*. Эта провинция, как и предыдущая, была тесно связана с Мексикано-Кубинской и с районами, лежащими восточнее.

Эфиопская провинция охватывает площади, расположенные в Тетисе между Средиземноморской и Гималайской провинциями, занимая территорию п-ова Кач, Эфиопии и Сомали (рис. 1; табл. 1). Район п-ова Кач мы включаем в состав Эфиопской провинции по той причине, что здесь обитали по крайней мере девять из 13 известных в районе Эфиопии и Огадена родов аммоноидей. Эфиопская провинция занимает наиболее южное положение в северном полушарии на Азиатском и Африканском континентах и располагается непосредственно на побережье Индийского океана. Аммоноидеи представлены главным образом раннетитонскими родами, такими как *Subplanites*, *Torquatisphinctes*, *Pachysphinctes*, *Lithaco-*

## Биогеографическое распространение некоторых титонских аммоидей

Род	Восточная часть Средиземно-морской провинции	Эфиопская провинция	Мадагаскарская провинция	Гималайская провинция	Восточно-Азиатская провинция	Аргентино-Чилийская провинция	Мексикано-Кубинская провинция
Семейство							
Haploceratidae							
Glochiceras	+		+			+	
Hildoglochiceras			+	+			
Haploceras	+	+	+				+
Paraglochiceras			+				
Pseudolissoceras	+		+			+	+
Primoryites					+		+
Семейство							
Oppeliidae							
Kilianiceras			+				
Neochetoceras		+				+	
Substreblites	+						
Streblites	+						
Taramelliceras		+	+		+		+
Uhligites				+	+		
Семейство							
Perisphinctidae							
Aulacosphinctoides	+	+	+	+		+	+
Aulacosphinctes			+	+			+
Djurdjuriceras			+			+	
Kossmatia	+			+		+	+
Katrolliceras		+		+			
Lithacoceras		+					
Pachysphinctes		+					
Pseudoinvoluticeras		+	+				+
Subplanites		+		+		+	+
Subdichotomoceras		+	+	+			
Torquatisphinctes	+				?		
Virgatosphinctes	+	+	+	+	+	+	+
Семейство							
Aspidoceratidae							
Aspidoceras		+		+		+	+
Hemisimoceras			+				
Hyboniticeras			+				
Physodoceras	+		+			+	+
Simoceras			?			+	+
Virgatosimoceras		+					+
Семейство							
Olcostephanidae							
Aspidostephanus							
Proniceras	+		+	+		+	+
Spiticeras			+	+		+	+
Steuericeras	+						
Семейство							
Berriasellidae							
Andiceras							
Berriasella s.l.	+		+	+	+	+	+
Lytohoplites			+			+	+
Blanfordiceras			+	+	+	+	+
Paraboliceras				+	+	+	+
Parodontoceras	+	+				+	+
Protocanthodiscus	+		+			+	+
Raimondiceras						+	+
Substeueroceras	+	+		+		+	+

Род	Восточная часть Средиземно-морской провинции	Эфиопская провинция	Мадагаскарская провинция	Гималайская провинция	Восточно-Азиатская провинция	Аргентино-Чилийская провинция	Мексикано-Кубинская провинция
Подсемейство <i>Himalayitinae</i>							
<i>Corongoceras</i>			+	+		+	+
<i>Himalayites</i>			+	+	+	+	+
<i>Hemispiticeras</i>						+	
<i>Micracanthoceras</i>		+	+			+	+
<i>Windhausenicer</i>						+	
Семейство <i>Bochianitidae</i>							
<i>Bochianites</i>				+	+	+	
<i>Protancyloceras</i>	+						+

ceras, *Katrolicer*s, *Taramelliceras*, *Aspidoceras*. Кроме того, присутствуют *Subdichotomoceras*, *Aulacosphinctoides*, *Virgatosimoceras*, *Neochetoceras*, *Pseudoinvoluticeras*, *Sublithacoceras*, «*Pseudovirgatites*», *Anavirgatites*. Имеются сведения и о позднеитонских аммонитах — *Substeueroceras* и *Parodontoceras*, а также об эндемичных родах — *Somalicer*s, *Pseudoclambites*, *Bihenduloceras*.

Наблюдаются тесные связи со Средиземноморской провинцией (*Neochetoceras*, *Lithacoceras*, *Taramelliceras*), Гималайской (*Katrolicer*s), с Восточно-Азиатской, Мексикано-Кубинской и Аргентино-Чилийской провинциями (*Substeueroceras*, *Parodontoceras*, *Pseudoinvoluticeras*).

Гималайская провинция в Тетисе (рис. 1; табл. 1) занимает наиболее восточное положение. Отложения титона в этом районе представлены монотонной толщей глинистых пород, а карбонатные образования слагают нижележащие части разреза. Однако такое изменение фаций не сказывается на составе комплекса аммоноидей. Здесь по количеству (до 50%) резко преобладают представители рода *Blanfordiceras*, другие роды встречаются в гораздо меньшем количестве. Это *Aulacosphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Subplanites*, *Virgatosphinctes*, *Kossmatia*, *Paraboliceras*, *Himalayites*, *Corongoceras*, *Spiticeras*, *Katrolicer*s. Кроме того, в районе Спити (Западные Гималаи) имеется большое количество перисфинктид, относимых к роду «*Perisphinctes*», таксономическое положение которых, к сожалению, до сих пор остается неясным. Здесь известны как раннетитонские роды (*Subdichotomoceras*, *Hildoglochiceras*), так и позднеитонские (*Micracanthoceras*). Интересна находка в этом районе бореального *Dorsoplanites*, который южнее этого места на Европейском и Азиатском континентах не встречается. Из эндемичных известен род *Paraboliceratoides*. Помимо космополитных аммоноидей имеются роды, характерные для Тихого океана и Восточного Тетиса. Роды *Blanfordiceras*, *Uhlighites*, *Paraboliceras*, *Substeueroceras*, известные в этих районах, показывают тесные морские связи этой провинции с тихоокеанской акваторией. Помимо этого, морские связи существовали и с более южными районами, и с Мадагаскарской и Эфиопской провинциями, о чем говорит род *Katrolicer*s, распространенный в типе только в этих районах.

С нашей точки зрения, эта провинция является последней в системе Тетиса. Расположенный к востоку Индонезийский архипелаг, несмотря на тесные структурные связи с Гималаями, как нам кажется, следует отнести к тихоокеанским провинциям, а не включать его в единую систему Тетиса, как это делалось ранее [9] и как это делает Р. Эне [6].

Мадагаскарская провинция располагается на западном берегу Индийского океана, захватывая о. Мадагаскар и прилегающие к нему побережья

Африки (рис. 1; табл. 1). Она целиком находится в южном полушарии и отделяется от Эфиопской в районе современного экватора. Наиболее богатый комплекс аммоноидей установлен М. Коллиньоном [5] на о. Мадагаскар, где в настоящее время известно не менее 32 родов, при этом наибольшее число видов (более 10) отмечается у родов *Hildoglochiceras*, *Taramelliceras*, *Aulacosphinctes*, *Virgatosphinctes*, *Proniceras*, *Corongoceras*, *Aulacosphinctoides*, *Himalayites*.

Несмотря на то что эта провинция расположена в южном полушарии и удалена от Тетиса на 5000 км, она была тесно связана с его западными частями, что подтверждается присутствием типичных родов аммоноидей — *Naploceras*, *Glochiceras*, *Virgatosphinctes*, *Physodoceras*, *Micracanthoceras* и др. Тесные связи были и с Эфиопской и с Гималайской провинциями, о чем говорит наличие в первом случае семи идентичных родов, а во втором — 11. Намечаются и трансокеанические связи через Индийский и Тихий океаны — с Мексикано-Кубинской провинцией (роды *Hildoglochiceras*, *Uhligites*) и с Аргентино-Чилийской (роды *Djurdjuriceras*, *Blanfordiceras*, *Himalayites*, *Spiticeras*). Эта провинция не входит в систему Тетиса. Она вытянута в меридиональном направлении, как и Аргентино-Чилийская провинция в Тихом океане, хотя и находится несколько севернее последней. К сожалению, из-за недостаточности имеющегося материала по западным районам Австралии нельзя ничего сказать о морских связях этих частей Индийского океана.

Пространство древней акватории, расположенное вдоль тихоокеанского побережья Палеоазии, ограниченное с севера приблизительно 45° с. ш. и с юга широтой Южного тропика, мы относим к Восточно-Азиатской провинции [1]. Она отделена от Гималайской большим, простирающимся до о. Явы полуостровом (рис. 1). В этой акватории обитало не менее 18 родов аммоноидей, но эндемичных родов до сих пор не обнаружено. В северной части провинции преобладают *Aulacosphinctes*, *Virgatosphinctes*, *Berriasella*, *Taramelliceras*, а в южной части обитали *Uhligites*, *Himalayites*, *Spiticeras*, *Blanfordiceras*. Видимо, эти аммоноидеи пересекали Тихий океан и достигали берегов Центральной и Южной Америки. С Гималайской и Мадагаскарской провинциями связь осуществлялась по проливу, отделявшему Палеоазию от Палеоавстралии.

На противоположном берегу океана, в районе Карибии и Мексиканского залива и на прилегающих площадях, располагалась Мексикано-Кубинская провинция (рис. 1), ограниченная приблизительно 45° с. ш., а с юга Южным тропиком. В ней насчитывается не менее 35 родов, среди которых имеются эндемичные роды — *Dikersonia*, *Protothurmannia* и «атлантические» — *Durangites*, *Mazapilites*, *Kossmatia*, *Lytohoplites*, а также *Parodontoceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras* и др., подтверждающие ее связь с провинциями Западного Тетиса и с провинцией, расположенной южнее ее.

Аргентино-Чилийская провинция занимала наиболее южное положение по сравнению с другими и располагалась южнее Южного тропика, достигая островов Антарктиды. В ее пределах обитало не менее 33 родов аммоноидей, среди которых преобладают берриаселлиды. Из эндемичных родов отмечаются *Andiceras*, *Hemispiticeras*, *Raimondiceras*, *Windhauseniceras*, а также *Djurdjuriceras*, встречающийся в Мадагаскарской провинции. Кроме того, здесь имеются роды, очень схожие с бореальными, — *Dorsoplanites?*, *Pavlovia?* и даже *Riasanites*. Но сколько-нибудь заметных эндемичных групп или семейств, которые были бы характерны только для высоких широт южного полушария, как это имеет место в северном полушарии, до сих пор не обнаружено. Антарктида изучена очень слабо, а известные остатки аммоноидей — *Bochianites*, *Blanfordiceras*, *Subplanites*, *Virgatosphinctes* — очень плохой сохранности. Можно ожидать, что в дальнейшем здесь будут найдены эндемичные формы.

Обращает на себя внимание определенное своеобразие удаленных от Тетиса Мадагаскарской и Аргентино-Чилийской провинций, которые можно было бы объединить в самостоятельную область, но отличие их от провинций тетического пояса гораздо меньшее, чем между Субсредизем-

номорской и Суббореальной провинциями северного полушария, поэтому на данном этапе исследований от этого объединения лучше воздержаться. Анализ расселения амmonoидей показывает, что полной симметрии в ареалах их обитания на нашей планете нет, хотя в какой-то степени она проглядывает. Симметрия устанавливается только в распространении осадков — обилии карбонатов («Белая юра» и ее аналоги) в поясе, ограниченном приблизительно 40° с. и ю. ш. и преобладании терригенных пород к северу и югу от этих широт, что в значительной мере обусловлено климатической зональностью этого времени.

Несмотря на то, что в каждой провинции имеется своя биостратиграфическая шкала, их можно хорошо коррелировать со стандартным разрезом титона и друг с другом. С этой целью можно использовать следующие роды амmonoидей: для нижнего титона — *Hybonoticer* (Мексика, Северная и Восточная Африка), *Katrolicer* (Европа, Восточная Африка, Индия) и ассоциация *Subplanites ex gr. contiguus*, *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes* (встречаются на всех материках); для среднего титона — *Pseudolissoceras* (Аргентина, Мексика, Южная Европа, Северная Африка, Иран, Дальний Восток СССР), *Simoceras* (Аргентина, Мексика, Южная Европа, Северная и Восточная Африка), *Hildoglochicer* (Мексика, Восточная Африка, Мадагаскар, Индия, Гималаи); для верхнего титона — *Micracanthoceras* (Аргентина, Мексика, Южная Европа, Северная и Восточная Африка, Индия), *Corongoceras* (Аргентина, Куба, Мадагаскар, Гималаи, Север Африки), *Durangites* (Мексика, Южная Европа, Турция), *Substeuergoceras* (Аргентина, Мексика, Запад США, Япония, Восточная Африка, Гималаи, Ирак), *Berriasella* (все материка, кроме приполярных областей).

#### ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПУТИ МИГРАЦИИ

Расселение и миграцию амmonoидей и других морских животных можно объяснять по крайней мере двумя причинами: либо глобальными океаническими течениями, свойственными нашей планете, либо при помощи гипотезы континентального дрейфа (эпейрофореза).

С позиций фиксизма можно предположить расположение материков в титонское время там, где они находятся в настоящее время, но необходимо иметь в виду, что контуры их из-за регрессий и трансгрессий океанов были иными. Приуроченность современного карбонатного пояса к приэкваториальной части и наличие более широкого аналогичного пояса карбонатных пород в верхней юре позволяют считать, что ось вращения планеты и соответственно географические, но не магнитные полюса в юре занимали приблизительно то же положение, что и сейчас. Исходя из этого, можно сделать вывод об идентичности глобальных течений в юрское и настоящее время (рис. 1).

В таком случае в Северном Ледовитом океане трансарктическое течение, вероятно, способствовало распространению в северной части Бореального пояса амmonoидей семейства *Craspeditidae*, двустворок *Vuchia* и других моллюсков.

Особый интерес представляет характер расселения морских животных в северной половине Атлантического океана. Гольфстрим, Северо-Атлантическое, Канарское и Северное Пассатное течения, образующие большой круговорот океанических вод, благоприятствовали проникновению в западную часть Тетиса американских родов *Durangites*, *Mezapilites*, *Kossmatia* и др., а также европейских родов *Lythoplites* и др. в район Карибии. Гвианское, Гольфстрим, Северо-Атлантическое, Норвежское, Мурманское и Западно-Новоземельское теплые течения проникали далеко на север и приносили с собой вплоть до Таймыра представителей родов, которые также широко развиты в Тетисе — *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Berriasella*. Влиянием этих теплых течений в Бореальном океане можно объяснить появление прослоев карбонатных пород в терригенных отложениях волжского яруса. Восточно-Гренландское и, вероятно, Лабрадорское холодные течения способствовали проникновению бореальных амmonoидей в более южные районы. К сожалению, до сих пор в южной половине



Атлантики, за исключением самой южной части (глубоководные скважины 327, 330), а также на берегах Южной Америки и Африки фаунистически охарактеризованных титонских отложений не найдено, и в настоящее время оценить роль существовавших там океанических течений не представляется возможным.

В Индийском океане в настоящее время постоянные круглогодичные течения имеются только в его южной части. Здесь между Мадагаскаром и Австралией располагаются Южное Пассатное, Мозамбикское, Западных ветров и Западно-Австралийское течения. Этот круговорот течений, по видимому, в юрское время способствовал расселению морских животных из Тихого океана в Индийский, а также в обратном направлении. В северной части океан был больших размеров, и поэтому что-либо сказать о характере течений очень трудно. В настоящее время в летний и зимний период характер течений неодинаков, возможно, что он был таким же и в титонском веке.

В Тихом океане Северо-Тихоокеанское течение, вероятно, так же, как и в настоящее время, разграничивало холодные и теплые воды океана и, возможно, служило своеобразным барьером, который ограничивал распространение на север амmonoидей *Corongoceras*, *Parodontoceras* и др. Возможно, что оно способствовало проникновению к западному берегу Северной Америки рода *Spiticeras*. Это же течение в значительной мере мешало проникновению на юг двустворок *Buchia*. Находящиеся севернее Аляскинское и Курило-Камчатское течения, вероятно, содействовали и расселению этих двустворчатых моллюсков. Северное Пассатное течение благоприятствовало расселению по побережьям Азии родов *Pseudolissocegas* (*Primoryites*), *Corongoceras* и др. Часть этих амmonoидей под влиянием течения Курисио достигали Японских островов и южной части Приморья. Межпассатное течение, видимо, способствовало распространению родов *Himalayites*, *Spiticeras*, *Uhligites*, *Hildoglochiceras* и др., свойственных восточному Тетису, к Американскому материку. Южное Пассатное течение транспортировало из районов Центральной Америки к берегам Азии аммонитов рода *Substeueroceras* и др., о чем свидетельствуют находки в центральной части океана в глубоководной скважине (№ 167) аптихов, аналогичных встреченным на Кубе. Восточно-Австралийское, Западных ветров и Перуанское течения благоприятствовали расселению родов *Blanfordiceras*, *Himalayites*, *Spiticeras* и др. из восточной части Тетиса в Южную Америку. Кроме того, течение Западных ветров, вероятно, заносило род *Djurdjuceras* и др. в ю.-в. районы Африки и на о. Мадагаскар.

Исходя из «мобилистской» модели расселения моллюсков, Р. Эне [6] предлагает иную картину их миграции (рис. 2). Как можно видеть, расселение амmonoидей по берегам Тихого океана объясняется так же, как и при «фиксистой» модели. Что касается Атлантического океана, который, по его представлениям, начал только раскрываться, то в этом вопросе имеются принципиальные различия. С мобилистских позиций миграция в северной части Атлантики шла только с севера на юг, т. е. из Бореальных районов в Карибию и далее в Тихий океан в северном и южном направлениях. Расселение южных амmonoидей из Тетиса в Бореальные районы не объясняется и, судя по иллюстрации, исключается. Считается, что из южной части Тетиса (южные районы Ирана) моллюски расселились в западном направлении до Пиренейского п-ова, хотя логичнее предполагать противоположную картину — миграцию их из района Туниса, где известно гораздо большее количество родов амmonoидей, в район Ирана, где установлено только 17 родов, причем из них пять эндемичные. Мадагаскарская, Эфиопская и южная части Гималайской провинций очень сильно сдвинуты и, по сути дела, являются одной провинцией, в то время как они по составу амmonoидей отличаются друг от друга и являются самостоятельными провинциями (см. табл. 1). К сожалению, видимо, автору «мобилистской» схемы не известна обширная литература по стратиграфии и палеогеографии СССР и особенно северо-восточных районов, поэтому эта важная часть осталась «за рамкой» в буквальном и переносном смысле (рис. 2).

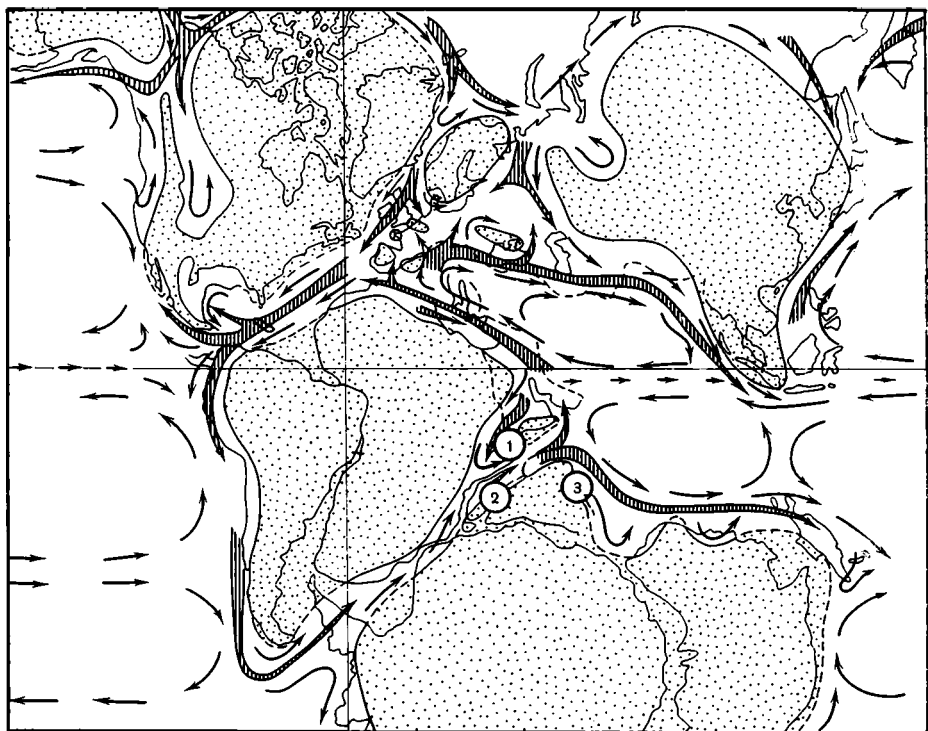


Рис. 2. Принципиальные пути миграции (большие стрелки) и океанические палеотечения (маленькие стрелки) по Р. Эне [6] с использованием данных Д. Эгера [4]. Расположение материков в титонском веке дано по А. Смиту и Д. Брайдену [8] в проекции Меркатора. Береговая линия соответствует максимальной оксфордской трансгрессии. Обозначения провинций: 1 — Эфиопская, 2 — Мадагаскарская, 3 — Гималайская

С нашей точки зрения, «фиксистская» модель расселения морских моллюсков при помощи океанических течений объясняет гораздо больше наблюдаемых явлений, чем «мобилистская» модель.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Палеобиогеографический атлас Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана/Ред. Худолей К. М., Ржонсницкая М. А. М.: Аэрогеология, 1979. 83 с.
2. Худолей К. М. Представители рода *Virgatosphinctes* из позднюрских отложений Южного Сихотэ-Алиня.— Информ. сб. Всес. н.-и. геол. ин-та, 1960, № 24, с. 117–126.
3. Шевырев А. А. Биогеография юры.— В кн.: Итоги науки и техники. Стратиграфия и палеонтология, т. 9. М., 1979, с. 29–53.
4. Ager D. V., Valley C. Mesozoic brachiopods migrations and the opening of the North Atlantic.— *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 1977, v. 21 (2), p. 85–99.
5. Collignon M. Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar. Fasc. 6, (Tithonique). Service geol. Tananarive. 1960. 219 p.
6. Enay R. Paleobiogeographie et ammonites Jurassiques: «rythmes fauniques» et variations du niveau marin; voies d'echanges, migrations et domaines biogeographiques.— In: Livre Julilaire Soc. geol. France. Paris, 1980, Mém. h.-s. № 10, p. 261–281.
7. Judoley C. M., Ferrezola-Bermudez G. Estratigrafia y Fauna del Jurastico de Cuba. Inst. Cubano Recursos Miner. Acad. Cienc. Cuba. La Habana. 1968. 126 p.
8. Smith A. G., Briden J. C. Mesozoic and Cenozoic Palaeocontinental Maps. Cambridge Earth Sci. Ser. Cambridge Univ. Press, 1977. 63 p.
9. Uhlig V. Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide.— *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 1911, B. 4, № 3, S. 329–448.
10. Wiedmann J. Paläogeographie und Stratigraphie im Grenzbereich Jura/Kreide Südamerikas — *Münster. Forsch. Geol. und Paläontol.*, 1980, № 51, S. 27–61.
11. Zeiss A. Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden des Unter-Tithon der Südlichen Frankenalb.— *Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. München*, 1968. N. F., H. 132. 190 S.
12. Zeiss A. Jurassic stratigraphy of Franconia — *Stuttgarter. Beitr. Naturkunde. Ser. B (Geol. und Paläontol.)*, 1977, № 31, S. 1–32.

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт Ленинград

Поступила в редакцию 6.IV.1982