

104506

0224  
8

М. И. СОКОЛОВ

**ЗУБЫ АКУЛ  
КАК РУКОВОДЯЩИЕ  
ИСКОПАЕМЫЕ  
ПРИ ЗОНАЛЬНОМ  
РАСЧЛЕНЕНИИ  
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ТУРАНСКОЙ ПЛИТЫ**

М. И. СОКОЛОВ

**ЗУБЫ АКУЛ  
КАК РУКОВОДЯЩИЕ  
ИСКОПАЕМЫЕ  
ПРИ ЗОНАЛЬНОМ  
РАСЧЛЕНЕНИИ  
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ТУРАНСКОЙ ПЛИТЫ**



**Соколов М. И.** Зубы акул как руководящие ископаемые при зональном расчленении меловых отложений Туранской плиты. М., «Недра», 1978, 70 с. [Министерство геологии СССР. Всесоюзное аэрогеологическое научно-производственное объединение «Аэрогеология»].

Работа содержит сводное описание послонных сборов зубов акул в меловых отложениях Туранской плиты в интервале от нижнего альба до верхнего маастрихта. Показана быстрая изменчивость зубов во времени и возможность использования их в качестве достаточно надежных руководящих ископаемых при зональном расчленении меловых отложений. Приведены описания 21 вида зубов акул семейств *Aplacoracidae*, *Odontaspidae*, *Scapanorhynchidae* и частью *Lamnidae*, из которых 12 новых видов и три новых рода.

Работа интересна для геологов, занимающихся изучением структур чехла Туранской плиты, а также для палеонтологов и биостратиграфов, изучающих отложения меловой системы.

Табл. 5, ил. 17, список лит. — 60 назв.

*Выпущено по заказу Всесоюзного аэрогеологического научно-производственного объединения «Аэрогеология»*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Приступая к выполнению этой работы, я ставил себе задачу: выяснить, в какой степени зубы акул могут служить руководящими ископаемыми при изучении меловых отложений. С этой целью однотипные зубы акул, принадлежащие обычно к одному роду и собранные в слоях, возраст которых установлен до яруса, а часто и до зоны, я распределял по возрасту и старался изучить те изменения, которые удастся наблюдать на зубах при переходе от более древних к более молодым отложениям. Удалось установить, что постепенные изменения зубов некоторых акул от слоя к слою позволяют значительно точнее определять возраст заключающих их отложений, чем это было установлено до сих пор. В результате изучения некоторых групп акул выяснилась в общих чертах их эволюция. Поскольку характер озубления челюстей является очень важным систематическим признаком, я прежде всего старался реконструировать озубление акул в тех случаях, когда собранный материал это позволял. На эти реконструкции необходимо смотреть как на предварительные, поскольку не только недостаток материала лимитирует возможности реконструкции, но и своеобразии некоторых групп меловых акул, которые не находят аналогов среди современных форм.

С 1951 по 1958 г. я изучал стратиграфию меловых и палеогеновых отложений низовьев Амударьи, Западной Туркмении, Западного Копет-Дага, Малого Балхана и Мангышлака. При описании разрезов обращалось особое внимание на сборы зубов акул, так как изучение меловых отложений Саратовской области (в 1946 г.) и Эмбенского района (в 1949—1950 гг.) привело меня к убеждению, что в ряде случаев, при отсутствии другой руководящей фауны, зубы акул могут играть решающую роль для определения возраста отложений. Геологи, занимавшиеся съемкой, по моей просьбе, обращали внимание на сборы акульных зубов и оказали мне этим большую услугу. Наиболее интересные сборы из меловых отложений сделаны Н. С. Романовой, Н. В. Житковой, И. А. Щербаковым, М. Т. и В. Ф. Козицкими, Н. А. Чекалиной, в последнее время А. И. Шараповым, С. Е. Петровым и другими. Всем упомянутым лицам приношу большую благодарность.

Меловые отложения Мангышлака и Западной Туркмении очень благоприятны для решения поставленной задачи благодаря тому, что там широко распространены песчаные и песчано-алевритовые мелководные отложения, богатые аммонитами и другими руководящими ископаемыми, позволяющими установить возраст, если не непосредственно слоев с зубами акул, то

подстилающих или покрывающих их, часто с точностью до зоны и даже до подзоны.

Если в отношении вертикального распространения собранная коллекция представляет значительный интерес, так как в ней имеются зубы, начиная от верхнего апта до маастрихта включительно, то в отношении количества зубов, собранных из одного слоя, за некоторыми исключениями, она не дает достаточного материала.

По ярусам и зонам наши сборы далеко не равномерны. Из аптских и нижнеальбских отложений имеются единичные находки зубов; несколько лучше обстоит дело со сборами из нижнего и среднего альба, начиная с зоны «*tammillatum*» и до зоны «*intermedius*» включительно. Более полные сборы удалось произвести из зон «*rossicus*» и «*inflatum*» верхнего альба. Но особенно большой интерес как по великолепной сохранности, так и по обилию зубов представляет коллекция, собранная в самых верхах вракона (зона *Stoliczkaia dispar*). Первые сборы из этих отложений сделаны Н. В. Житковой в 1956 г. на северном крыле Кугусемского поднятия. Мной в том же году этот прослой был прослежен почти по всему западному чинку Устюрта, начиная от кладбища Кара-Мурат на северном крыле Главного Мангышлакского поднятия и до южного крыла этого поднятия. Значительные сборы из этого слоя были сделаны И. А. Щербаковым и А. И. Шараповым. Эта коллекция не только дает довольно полное представление о фауне акул вракона, но и позволяет уточнить систематическое положение некоторых ранее описанных форм. Хорошие сборы сделаны в сеноманских отложениях. В низовьях Амударьи, во впадине Шорджа и на восточных чинках Устюрта собраны зубы акул из верхнетуронских отложений и из покрывающих верхний турон песчано-глинистых отложений, возраст которых не совсем ясен (вероятно, мелководная фация коньяка и нижнего сантона). В Эмбенском районе собрана небольшая коллекция зубов из сантона, хорошие сборы сделаны в отложениях нижнего кампана Северного Приаралья. Очень неполные и случайные сборы произведены в более молодых отложениях верхнего мела: отдельные интересные находки удалось сделать в отложениях верхнего кампана, нижнего и верхнего маастрихта.

Значение зубов акул как руководящих ископаемых можно показать на следующих примерах:

1. В основании разреза чинка Устюрта в районе колодцев Кассарма, на западном берегу Аральского моря залегают песчано-глинистые отложения. А. Л. Яншиным и его сотрудниками [1] на основании общих соображений и определения небольшой коллекции двустворок эти отложения были отнесены к среднему и верхнему альбу. В 1958 г. это обнажение было изучено мной совместно с Б. З. Урецким и В. П. Мирошником. Собранные в песчано-глинистых отложениях зубы акул: *Scapano-*

*rhynchus raphiodon* (sensu stricto), *Palaeoanacorax* cf. *falcatus* Ag и др. не оставляли для меня никакого сомнения в том, что эти отложения, принятые за альбские, по возрасту не могут быть древнее турона. Поскольку зубы акул не считались надежными руководящими ископаемыми, была пробурена скважина, в которой ниже описываемой песчано-глинистой толщи были встречены аммониты верхнего турона (*Prionotropis woolgari* и др.); таким образом, определение возраста на основании зубов акул вполне оправдало.

2. На восточном берегу п-ова Куланды в Северном Приаралье толща в 18—20 м косослоистых песков была отнесена А. Л. Яншиным к верхнему альбу; в основании ее залегают железистые песчаники с обломками толстостенных устриц; найденные Н. С. Романовой в песчаниках зубы акул *Scapanorhynchus raphiodon* совершенно убедительно доказывают, что диагонально-слоистые пески не могут быть древнее турона.

3. В северном борту впадины Карамая при описании мелового разреза было установлено, что выше караваев песчаника с раннеальбскими аммонитами *Leymeriella tardefurcata* залегают песчано-алевритовая толща, в которой не было найдено фауны, и лишь на высоте 100 м над караваеями с *Leymeriella tardefurcata* в прослое конгломерата были найдены зубы *Oxyrhina macrohiza*, которые, по моим наблюдениям, характерны для верхнего альба и для вракона. Так как в обнажениях Западного Мангышлака мощность среднего альба превышает 300 м, можно было сомневаться в возможности опираться на зубы акул в качестве руководящих ископаемых. Дальнейшие исследования показали, что на Восточном Мангышлаке среднеальбские отложения становятся прибрежными и мощность их сильно сокращается.

Таким образом, изучение собранной коллекции зубов акул привело меня к определенному заключению, что вертикальное распространение различных видов и подвидов акул значительно более ограничено, чем это указывалось большинством исследователей, изучавших меловую ихтиофауну.

Быстрая изменчивость различных родов акул во времени несомненно позволяет использовать их в качестве достаточно надежных руководящих ископаемых при расчленении меловых отложений. Для геологов, занимающихся изучением стратиграфии осадочного чехла Туранской плиты в связи с поисками нефтегазоносных структур или при геологическом картировании, настоящая работа может явиться полезным пособием по сбору и определению зубов акул, которые встречаются нередко значительно чаще, чем другие органические остатки.

В 1966 г. Дмитрий Владимирович Обручев оказал мне большую любезность, тщательно просмотрев рукопись и сделав ряд замечаний формального характера, которые мною учтены. Из-

менены некоторые названия новых родов и видов (преокупированные, или почему-либо не удобные к использованию).

Во время полевых работ и, в особенности, при оформлении текста и иллюстраций мне оказала очень большую помощь геолог Н. С. Романова, за что приношу ей благодарность.

## СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ЗУБОВ МЕЛОВЫХ АКУЛ

Важность изучения зубов акул для установления возраста заключающих их отложений была признана давно.

В классической монографии Л. Агассица [11], описавшего огромное количество зубов акул из отложений, начиная с девона до неогена включительно, указывается на приуроченность зубов различных видов и родов акул к определенным отложениям. Ряд последующих палеонтологов, изучавших ихтиофауну меловых отложений (В. Киприянов, Ф. Прим, А. С. Вудвард, И. А. Далинкевичус, М. Лериш, Л. С. Гликман и др.), указывали на важное значение зубов акул в качестве руководящих ископаемых. Именно на основании анализа ихтиофауны М. Лериш [41] пришел к выводу, что граница между кампаном и маастрихтом, установленная для Англо-Парижского бассейна, проводилась неправильно.

Но если для ряда видов палеогеновых и неогеновых акул, изученных значительно лучше, чем меловые, установлена приуроченность их к определенным ярусам и даже подъярусам, то этого нельзя сказать о зубах меловых акул. М. Лериш, посвятивший ряд работ описанию меловых акул, дает очень широкое вертикальное распространение для ряда видов. То же утверждали и другие исследователи (А. С. Вудвард, Ф. Прим, И. А. Далинкевичус). Например, *Scapanorhynchus raphiodon* Ag., очень известный верхнемеловой вид, по М. Леришу [36], распространен от верхнего альба до нижнего кампана, по Вудварду [60] — от сеномана до нижнего кампана; по Е. Дартвелю и Е. Казье [21] — от апта до маастрихта; К. Арамбур [13] приводит этот вид из маастрихтских отложений Марокко. Столь же широкое вертикальное распространение приписывается и другой распространенной акуле, описанной впервые А. С. Вудвардом под видовым названием *Odontaspis gigas*. Оригинал А. С. Вудварда происходит из кембриджских зеленых песков (вракон); но автор отнес к тому же виду зуб, описанный Е. Эйхвальдом под названием *Oxyrhina angustidens* Reuss из белого мела Мангышлака. М. Лериш [41] описал *O. gigas* из туронских и коньякских отложений Англо-Парижского бассейна. Широкое вертикальное распространение указывается и для других видов меловых акул.

Поэтому возраст меловых отложений, содержащих зубы акул, определяется обычно не по отдельным видам (за неко-

торами исключениями), а по их комплексам. Можно указать, что палеонтологи, описавшие зубы акул, давали для них широкое вертикальное распространение по следующим причинам:

1. Виды устанавливались часто по неполным (отсутствие корней, боковых зубцов и др.) или по плохо сохранившимся экземплярам; в таких случаях важные характерные признаки обычно не сохраняются.

2. Не всегда стратиграфическое положение вновь описанных видов было точно установлено (особенно в старых работах).

3. Очень неравномерная изученность зубов акул из различных ярусов мела не дает возможности сравнивать представителей отдельных родов и видов от яруса к ярусу. Например, зубы акул неокомских, аптских и альбских отложений изучены очень плохо; имеется ряд работ (Л. Агассица, Ф. Ж. Пикте и Ж. Кампиша, Ф. Прима, М. Лериша и др.), в которых описаны отдельные зубы, часто плохой сохранности, дающие очень слабое представление о фауне акул этих отложений; в частности, зубам акул враконских отложений посвящена в значительной степени монография Ф. Ж. Пикте и Ж. Кампиша [43], в которой описано много зубов акул; но большая часть изображенных зубов лишена корней и, кроме того, они часто носят следы окатывания. Несколько зубов из кембриджских зеленых песков описаны А. С. Вудвардом [58, 60]. Описания зубов нижнемеловых акул можно найти у Е. Д. Копа [19], М. Лериша [36, 38], Л. С. Гликмана [3, 4] и др. Значительно лучше описаны зубы сеноманских акул (В. Киприянов, А. С. Вудвард, М. Лериш, Ф. Прим, И. А. Далинкевичус, Л. С. Гликман и др.), дающие более полное представление о фауне акул этого яруса. Необходимо упомянуть классические сеноманские отложения Ливана, в которых найдены полные отпечатки тела акул, остатки позвонков и зубов, позволившие дать реконструкцию нескольких видов сеноманских акул, уточнить их систематическое положение и описать новые роды; работы Дж. Дэвиса [23], А. С. Вудварда [60], Ж. Синье [53] и др. Зубы акул туронских отложений изучены не столь хорошо, но значительно лучше, чем зубы нижнемеловых акул (главным образом немецкие работы: Г. Гейниц, А. Рейсс и др.). Из коньякских и сантонских отложений описаны отдельные зубы. Относительно плохо известна фауна акул кампана. В противоположность кампану зубы акул маастрихта изучены сравнительно хорошо. Имеется ряд работ по зубам акул маастрихта Скандинавии — Дж. В. Дэвис [24] и др.; Бельгии и Голландии — М. Лериш [36, 41], В. Гейн [29] и др.; Северной Африки — А. Кваас [49], И. Ваннер [55], М. Джеммелларо [28], К. Арамбур [12, 13] и др.; нижнего Конго — Е. Дартвель и Е. Казье [21, 22] и др.

4. Почти полное отсутствие обстоятельных работ по восстановлению озубления челюстей меловых акул.



По восстановлению озубления челюстей палеогеновых акул имеется целый ряд работ, в основном М. Лериша [36, 37, 39, 40], Е. Казье [17] и др., в которых дана реконструкция озубления целого ряда видов палеогеновых акул; трудно переоценить значение проведенной М. Леришем работы, хотя его реконструкции не всегда совершенны, что объясняется неполнотой материала; он, используя данные по озублению современных акул, очень продвинул вперед как уточнение объема отдельных видов, так и распределение видов по ярусам и зонам палеогена.

В отношении реконструкции озубления меловых акул до сих пор сделано очень мало, если не считать очень интересной работы Истмана [25], который полностью восстановил озубление туронской акулы *Oxyrhina mantelli* Ag. Исследователи обычно ограничивались краткими указаниями положения зубов в челюсти (передние, боковые, задние) и редко различали зубы верхней и нижней челюстей. Конечно, это связано не только с неполнотой и разрозненностью материала, но и с более значительным отличием от современных и большим своеобразием меловых акул в сравнении с третичными. Лишь в последнее время в работах Е. Казье, К. Арамбура, Л. С. Гликмана и других имеются более или менее удачные реконструкции озубления некоторых видов меловых акул.

Одна из первоочередных задач будущих исследователей — реконструкция озубления челюстей меловых акул, для чего необходимо иметь возможно большее количество зубов, собранных из одного слоя и по возможности из одного пункта, в первичном залегании.

## **МЕТОДИКА СБОРА ЗУБОВ АКУЛ И УСЛОВИЯ ИХ ЗАЛЕГАНИЯ В ПОРОДЕ**

Наиболее надежны для точного определения возраста зубы, найденные в породах, отложившихся в более или менее спокойных условиях. Обычно это мелкозернистые пески, алевроиты, глины, мергели, мел и др. Но такие находки относительно редки. Значительно чаще приходится собирать зубы акул непосредственно на поверхности, на структурных террасах и уступах, на которые проектируются по мере размыва породы, ископаемые, вымытые из толщ вышележащих пород. В обычных условиях не является большой ошибкой приурочивать зубы, найденные на таких уступах и террасах, к тому слою, который залегает непосредственно выше уступа; как показывает опыт, фауна, вымытая из слоя, может очень долгое время сохраняться на структурных площадках и лишь медленно, в течение очень длительного срока, перемещаться вниз по склону, задерживаясь на расположенных ниже площадках на очень долгое время. Именно

на таких уступах удается собирать большое количество зубов акул и другой фауны. Не часто обильные сборы можно сделать в песчаных прослоях с мелкой галькой, среди толщи песчаных и алевритовых пород; в данном случае обилие зубов, сгруженных в прослое, связано со слабыми течениями, выносившими более тонкий материал и не сопровождавшимися сильным размывом дна; со значительной долей уверенности возраст зубов можно приурочить к толще, в которой они залегают. Как характер сохранности (обычно хороший), так и однородность комплекса собранных зубов указывают на то, что зубы отложились за короткое время.

Значительно чаще зубы акул приурочены к прослоям фосфоритов. Определение возраста таких прослоев на основании собранных зубов значительно труднее. Ряд исследователей (А. Д. Архангельский, А. В. Казаков, Л. Спат, Р. Кеси и многие другие) убедительно показали, что фосфоритообразование происходило в условиях действия сильных течений, не только препятствовавших отложению осадков, но в некоторых случаях вымывавших значительные толщи ранее отложившихся осадков в относительно короткий срок. Обычно размыв толщ, подстилающих фосфоритовый пласт, не был интенсивен, и к фосфоритовому пласту приурочены зубы акул, возраст которых датируется в пределах того же яруса, а часто даже подъяруса, в котором залегают фосфоритовый пласт. Так, фосфоритовый пласт основания верхнего турона на Мангышлаке содержит фауну частью верхнего, частью нижнего турона; редко встречаются переотложенные и окатанные аммониты сеномана. Фосфоритовые пласты, залегающие в верхнем альбе Мангышлака, содержат верхнеальбскую же фауну более низких зон. Фосфоритовый пласт в основании клансея содержит переотложенную фауну гаргазия и нижнего апта; если этот пласт залегает в основании зоны «*tardefurcata*» нижнего альба, в нем встречается фауна клансея, и т. д.

Но в редких случаях размыв, связанный с сильными течениями и последующим поднятием морского дна, настолько значителен, что в фосфоритовом пласте бывает сгружена фауна нескольких ярусов. В этом отношении большой интерес представляет фосфоритовый пласт, залегающий в основании палеогена и широко распространенный на Чушкакуле, в Приаралье и Кызылкумах; нередко он содержит зубы акул турона, сенона, маастрихта, палеоцена, нижнего эоцена и низов среднего эоцена. Широкий возрастной диапазон этой фауны подтверждается не только зубами акул, но и фауной аммонитов, белемнитов, морских ежей, брахиопод и другой руководящей фауной. В данном случае определение возраста собранной фауны, если стратиграфическое положение отдельных видов ранее не было установлено, является очень трудным.

Во всяком случае, когда в слое, содержащем неизученные зубы акул, не найдено руководящей фауны, необходимо установить возраст пород как подстилающих этот слой (*terminus post quem*), так и покрывающих его (*terminus ante quem*).

## ОПИСАНИЕ РУКОВОДЯЩИХ РОДОВ И ВИДОВ

Рассмотрены следующие роды акул: *Anacorax*, *Hispidaspis*, *Scapanorhynchus*, *Megarhizodon*, *Paraisurus*, *Semiplicatodus*.

Бигелов и Шредер [15], изучившие огромный материал по современным акулам, пришли к выводу, «что многие вопросы систематики еще ждут своего разрешения, требуя критического изучения большой серии экземпляров». Если в отношении систематики современных акул приходится делать такие оговорки, то в отношении меловых акул, от которых сохранились только зубы (даже в тех случаях, когда удастся восстановить озубление), необходимо иметь в виду значительную степень условности при определении систематического положения исследуемых родов.

Яркий пример в этом отношении представляет род *Anacorax* (*Corax*). История установления систематического положения рода *Anacorax* и применения его видов как руководящих ископаемых очень интересна в том отношении, что дает представление как о трудностях выявления генетических взаимоотношений, так и колебаниях в отношении использования их для целей стратиграфии.

Род *Corax* был установлен Л. Агассицем [11]. Зубы этих акул отнесены были им сначала к роду *Galeus*. В отличие от рода *Galeus* (и *Galeocerdo*), у которых зубчики по режущему краю различаются по величине, у рода *Corax* (по Агассицу) они почти одинаковые. Кроме того, зубы *Corax* массивные, у *Galeus* и *Galeocerdo* внутри зуба имеется полость. Л. Агассиц отметил приуроченность зубов *Corax* к меловым отложениям. По микроскопическому строению он сближал зубы рода *Corax* с зубами рода *Notidanus*. Из шести видов, описанных Л. Агассицем, в настоящее время к этому роду можно отнести три вида.

1. *Corax pristodontus* Ag., отличающийся, по Л. Агассицу, крупными размерами, широкой коронкой, имеющей слабо заметную вырезку на заднем крае; передний край образует почти правильную дугу, с небольшим более крутым изгибом у основания; зубчики лезвия переднего края несколько более резко выражены, чем зубчики заднего края. Высота зуба почти равна длине, корень хорошо развит, высота его равна половине высоты всего зуба.

2. *Corax kaupi* Ag. по общему виду близок к *C. pristodontus*, при значительно меньшей величине он относительно более вы-

сок, передний край образует более правильную дугу без более крутого перегиба у основания; вырезка заднего края несколько более резко выражена, чем у *C. pristodontus*. Внешняя поверхность зуба иногда совершенно плоская, внутренняя довольно выпуклая.

3. *Corax falcatus* Ag. отличается еще меньшей величиной и относительно большей высотой и большей заостренностью коронки; высота зуба больше его длины; вырезка заднего края выражена очень резко; зубчики лезвия очень мелки; они однотипны на переднем и заднем крае.

Уже в 1845 г. А. Рейсс [52], в распоряжении которого была большая коллекция зубов акул из известняков Пленера долины р. Эльбы (средний и верхний турон), пришел к выводу, что может быть за исключением зубов *C. pristodontus* из маастрихта все остальные зубы можно объединить в один вид, названный им *Corax heterodon* Reuss, так как все признаки, приведенные Л. Агассицем как характерные для описанных им видов, по мнению автора, отличаются изменчивостью и можно наметить постепенные переходы от одной формы к другой (к тому же виду он отнес *C. affinis* Ag. и *C. appendiculatus* Ag.).'

Р. В. Гиббс [30] в работе об ископаемых акулах США сделал шаг назад, отнеся *C. pristodontus* к роду *Galeocerdo*, ссылаясь на авторитет того же Л. Агассица, который, по свидетельству автора, просмотрев его сборы, будто бы убедился в необходимости относить *C. pristodontus* к роду *Galeocerdo*.

В. Киприянов [34] описал из Курского саморода (сеноман) зуб *Corax*, который он отнес к *C. heterodon* Reuss, присоединившись, таким образом, к мнению А. Рейсса о широком объеме вида. Забегая вперед, можно указать, что ряд русских палеонтологов после В. Киприянова [9, 14 и др.], в распоряжении которых был скудный материал, главным образом, из русского сеномана, также относили описанные ими зубы к *Corax heterodon* Reuss.

Э. Хебер [32], изучивший представителей рода *Corax* из мелдонского мела, пришел к выводу, что не только *C. falcatus* и *C. kaupi* должны быть отнесены к одному виду, как это сделал А. Рейсс, но к тому же виду необходимо отнести и *C. pristodontus* Ag., но этот широко понимаемый вид должен называться не *C. heterodon* Reuss, а *C. pristodontus* Ag., так как это название было употреблено ранее. Он также подчеркнул сильную изменчивость как очертаний переднего и заднего края зуба, так и степень вырезанности последнего.

Ф. Ж. Пикте и Ж. Кампиш [43] в монографии о меловой фауне Сент-Круа описали два неполных зуба *Corax* из верхнего альба, отнеся их к виду *C. falcatus* Ag.; за недостатком материала они не касались вопроса о выделении видов рода *Corax*, но отметили, что мало вероятно, чтобы столь различные зубы могли принадлежать одному виду.

Г. Б. Гейниц [27] вслед за А. Рейссом признает два вида рода *Corax*: *C. pristodontus* Ag. из маастрихта и *C. heterodon* Reuss, описанный им из Пленера. Довольно значительные различия в очертаниях изображенных им зубов он связывал с положением их в челюсти.

Дж. Лейди [35], описавший представителей рода *Corax* из меловых отложений США, ссылаясь на Р. В. Гиббса, отнес их к роду *Galeocerdo*. Склоняясь к мнению А. Рейсса о принадлежности описанных Л. Агассицем форм к одному виду, он считал необходимым удержать название Л. Агассица, отнеся описанные им зубы акул к виду *Corax falcatus* Ag.

Е. Д. Коп [19] описал несколько зубов *Corax* из Западного Канзаса и Нью-Джерси; он различал *Galeocerdo falcatus* и *Galeocerdo pristodontus*.

Дж. В. Дэвис [24] описал новый вид *Corax lindstromi* из верхнего сантона и кампана Скандинавии. По его описанию, зубы этого вида несколько меньше зубов *C. pristodontus*; передний край дуговидно-изогнутый, значительно выступающий за передний край корня; задний край прямолинейный, вырезан в виде тупого или прямого угла. Внешняя поверхность зуба, слабо выпуклая в средней части, становится плоской к краям. Внутренняя поверхность выпуклая. Дж. В. Дэвис считал, что описанная им форма промежуточная между *Corax falcatus* и *C. pristodontus*. Несколько странно, что он не упоминает о *C. kaupi* Ag., который также занимает промежуточное положение между двумя видами Л. Агассица. Считать ли *C. lindstromi* особым видом или «соединительным звеном» между двумя упомянутыми видами, автор не решает.

А. С. Вудвард [57] изучил коллекцию зубов *Corax pristodontus*, доставленных ему М. Хузо из коричневого фосфатного мела Сипли (нижний маастрихт); интерес этой коллекции, по А. С. Вудварду, заключается в том, что, собранные в одном месте из одного слоя, они, по-видимому, принадлежали одной особи; он обратил внимание на то, что, несмотря на различие в величине и очертаниях, общий характер зубов очень постоянен.

Ф. Прим [44, 45, 46] описал несколько зубов *C. pristodontus* из кампанских отложений Англо-Парижского бассейна, он понимал вид широко и не выделял *C. kaupi*, как и Э. Хебер.

И. Ваннер [55] изучил коллекцию зубов *Corax* из маастрихтских отложений Ливийской пустыни и отнес их к *C. pristodontus*. По характеру озубления он сравнивал *Corax* с современными *Galeus* и *Galeocerdo* и высказал предположение, что передние зубы *Corax* должны быть более узкими и высокими; чем ближе к заднему углу челюсти, тем они ниже и шире; по его наблюдениям, имеются все переходы от широких и низких зубов треугольной формы к зубам с узкой и высокой коронкой,

выдающимся вперед передним краем и хорошо заметной вырезкой заднего края. Однако из приложенных им изображений зубов лишь одно (табл. XIX, фиг. 30) сходно с изображением *C. pristodontus*, как его понимал Л. Агассиц, три остальных зуба (табл. XIX, фиг. 31—33) сильно отличаются от *C. pristodontus*, описанных в европейских и американских работах, как по общей форме, так и по резко выраженному пережиму у основания коронки, не только с задней, но и с передней стороны. Переходных форм между ними он не изобразил.

М. Лериш [36] описал из сантонских и кампанских отложений зубы, отнесенные им к *C. pristodontus*, и попытался дать в общих чертах озубление этой акулы: симфизные зубы прямые, симметричные; у передних зубов передний край несколько закруглен, у основания заднего края появляется выемка, которая у передних зубов едва заметна; чем далее назад, тем закругление переднего края все более и более увеличивается, вершина зуба отгибается постепенно назад и вырезка заднего края углубляется. Задние зубы мелкие и относительно широкие. Из сеноманских и туронских отложений он описал *C. falcatus*, зубы которых более мелкие, коронки более высокие, а корни более низкие; вырезка заднего края выражена более резко, чем у *C. pristodontus*. В этой работе он не выделяет *C. kaupi*, понимая вид *Corax pristodontus* более широко.

В работе 1906 г. М. Лериш [38] обращает внимание на особенность, сближающую озубление родов *Corax* и *Notidanus*, именно наличие симфизного зуба в нижней челюсти. Он здесь уже выделяет коньякских и сантонских *Corax* под названием *C. pristodontus* A g. var *kaupi*, которые отличаются от *C. pristodontus* type меньшими размерами, коронка относительно более высокая и более заостренная на вершине; вырезка заднего края более глубокая и угловатая, корень более низкий, его ветви более обособлены.

В 1911 г. вышла монография А. С. Вудварда «Ископаемые рыбы английского мела» [60]. А. С. Вудвард считал возможным признать только два вида *Corax*: *C. falcatus*, распространенный от верхнего альба до нижнего кампана включительно, и *C. pristodontus* из кампана и маастрихта. В отношении озубления автор считал, что относительно редко встречающиеся мелкие зубы *Corax* были расположены в промежутке между передними и задними зубами верхней челюсти, как у современных *Lamna*, *Oxyrhina* и *Odontaspis*.

Очень важны последние работы М. Лериша [41, 42], касающиеся рода *Corax*. М. Лериш не только выделил три формы рода *Corax*, но и четко указал на их стратиграфическое положение: *C. falcatus* характерен для сеноманских, туронских, коньякских и нижнесантонских отложений, *C. pristodontus praemutatio kaupi* A g. распространен в коньяке, сантоне и нижнем кампане; *C. pristodontus* type в маастрихте: в верхнем кампане встреча-

ется форма, промежуточная между *C. pristodontus* Graenicher и *C. kaupii*.

Он описал в общих чертах эволюцию зубов рода *Corax*, представители которого образуют непрерывную серию постепенно изменяющихся форм, начиная от сенманского *C. falcatus* с мелкими зубами и глубокой вырезкой заднего края до очень крупных зубов маастрихтских *C. pristodontus*, у которых выемка заднего края совершенно исчезает.

В. Гейн [29] описала коллекцию зубов *Corax* из маастрихта Голландии. В противоположность Леришу она сближает род *Corax* с сем. Lamnidae; по характеру зазубренности края лезвия *Corax*, по ее мнению, более близок к *Sargharodon*, чем к *Notidanus*. Микроскопическое строение и склонность к образованию двух ветвей у корня также убеждает ее к отнесению рода *Corax* к сем. Lamnidae. Интерес ее работы заключается в попытке различать верхне- и нижнечелюстные зубы. По наблюдениям В. Гейн, зубы верхней челюсти более притупленные, более уплощенные, нижние более острые, вершины их менее наклонены назад; вырезка заднего края более выражена. К сожалению, автор, располагавший материалом исключительно из маастрихтских отложений Бельгии и Голландии, пришел к неправильному выводу о наличии в описанной ею коллекции всех трех видов рода *Corax* (*C. falcatus*, *C. kaupii*, *C. pristodontus*). На этом основании она отрицает приуроченность упомянутых видов к определенным стратиграфическим горизонтам, лишая их значения руководящих ископаемых. Из диагнозов, данных автором, и на основании приведенных ею изображений зубов совершенно ясно, что за *C. falcatus* и *C. kaupii* она приняла частью зубы молодых особей, частью заднечелюстные зубы взрослых *C. pristodontus*. На это уже указал К. Арамбур [13] (см. в его работе синониму вида *C. pristodontus*). Интересно отметить, что В. Гейн обратила внимание на то, что зубы *C. pristodontus* из Кунградского мела (нижний маастрихт) отличаются значительно меньшей величиной от зубов из маастрихтских туфов (верхний маастрихт).

В статье об эволюции корней зубов Euselachii Е. Казье [18] останабливается на систематическом положении рода *Anacorax*\*. Он считает, что по отсутствию ясно выраженного питательного канала, сильному сжатию корня с боков зубы *Anacorax* наиболее приближаются к зубам *Notidanidae*, но отличаются резко выраженной вырезкой заднего края и характером зубчиков лезвия. На этом основании он считает, что представителей родов *Anacorax* и *Pseudocorax* необходимо относить к особому семейству Anacoracidae.

---

\* Так как название *Corax* преокупировано (Ледрю, 1910 г.), Уайт предложил заменить название *Corax* на *Anacorax*, хотя новое название привилось не сразу [13 и др.].

В монографии об остатках позвоночных животных из фосфоритоносных отложений Северной Африки К. Арамбур [13], основываясь на гистологической структуре зубов *Corax*, помещает их в сем. Lamnidae, сближая с родом *Carcharodon*. Он выделяет различные формы рода *Corax*. *C. pristodontus*, зубы которого однотипны и отличаются только постепенным уменьшением размеров от симфиза к заднему углу челюсти и все большим и большим отклонением вершины назад. Зубы нижней челюсти относительно более высокие и боковые зубы более симметричны, чем в верхней челюсти. От зубов *C. kaupi* они отличаются относительно большей величиной и более высокой коронкой. Своеобразен диагноз *C. kaupi*; зубы этой акулы, по К. Арамбур, отличаются замечательным диморфизмом; одни зубы имеют очень высокую, асимметричную коронку, вершина которой сильно наклонена назад; задний край сильно вырезан, вверху прямолинейный, почти отвесный, иногда даже отклонен назад, внизу субгоризонтален; передний край образует неправильную горбообразную изогнутую дугу, у вершины несколько вогнутую; более заметная вырезка наблюдается у основания переднего края зуба. У других зубов эти признаки выражены не так резко и зубы приближаются к типу *C. pristodontus*, но задняя вырезка всегда хорошо заметна, корень более высокий и боковые зубы более выпуклые; кренелюра более тонкая. Автор считает, что более высокие зубы первого типа принадлежат нижней челюсти, более низкие — верхней челюсти и сближает их с *C. kaupi*. К этому же виду он относит и *C. bassani* из маастрихта Египта. Понимая столь широко вид *C. kaupi*, автор принимает для него широкое вертикальное распространение, от коньяка до нижнего кампана в Европе, а в Африке до маастрихта включительно.

Небольшая, но интересная работа Л. С. Гликмана [2] посвящена филогенетическому развитию зубов рода *Anacorax*. Собрав большой материал, главным образом из сеноманских и из более молодых отложений до кампана включительно, автор произвел массовые замеры длины и высоты зубов, угла в вершине зуба и радиуса кривизны внутренней стороны зуба. Средняя высота зубов, собранных из нижнего горизонта сеномана, по его наблюдениям, достигает 3,5 мм, постепенно увеличиваясь до 3,9 мм в верхних его горизонтах; для туронских и сантонских зубов он дает среднюю высоту зубов 7 мм, для кампанских — 7,9 мм. Угол в вершине зуба от 40—50° в низах сеномана увеличивается до 70—85° у кампанских зубов. Л. С. Гликман считает, что в процессе эволюции происходило вытеснение в челюстях задних зубов передними. *A. falcatus* он выделяет в особый род *Palaeocorax*\* с мелкими зубами (высота коронки 4—5 мм)

---

\* Так как название *Palaeocorax* преокупировано, Л. С. Гликман впоследствии изменил его на *Palaeonacorax*.



и вершинным углом 40—63°; коронки утолщенные. Род *Anacorax* отличается от рода *Palaeocorax* более крупными зубами (высота коронки 7—8 мм), вершинный угол 60—85°. Зубов в челюсти меньше, чем у *Palaeocorax*. Вслед за Казье он относит *Anacorax* к особому семейству Анакорасиде.

Обзор истории установления рода *Anacorax* и его видов показывает, насколько сильно колебались мнения палеонтологов в отношении генетических взаимоотношений и объема его видов. В отношении вертикального распространения отдельных видов мнения палеонтологов также не согласованы.

Американские палеонтологи (Р. В. Гиббс, Дж. Лейди, Е. Д. Коп), с одной стороны, долгое время не признавали самостоятельного рода *Corax*, относя зубы этих акул к роду *Galocерdo*, с другой — понимали иногда этот род слишком широко\*.

Интересно отметить, что в тех случаях, когда в распоряжении палеонтологов имелся материал, собранный из отложений одного яруса (или его части), например, из турона (А. Рейсс, Г. Гейниц и др.), из медонского мела (Э. Хебер, Ф. Прим и др.), из маастрихта (В. Гейн и др.), значение зубов акул в качестве руководящих ископаемых сильно ограничивалось, и лишь после работ М. Лериша, имевшего в своем распоряжении материал от сеномана до маастрихта включительно, стратиграфическое положение отдельных видов рода и общее направление их эволюции было прочно установлено.

В последнее время появилось несколько работ о роде *Anacorax*. М. Рааб [50] в районе Негев (Израиль) из отложений Mishash formation описал коллекцию зубов; им определены: *Corax pristodontus* Ag., *C. kaupi* Ag. и другие виды, на основании которых слон Mishash им отнесены к верхнему кампану. Между тем не только *A. pristodontus* — типичный маастрихтский вид, но и зубы, определенные им как *C. kaupi*, судя по изображению, типичные *A. bassani* — вид очень характерный для маастрихта Северной Африки. Слон Mishash — типичный маастрихт южного типа.

М. Билело [16] в статье об акулах рода *Anacorax* (*Squalicorax*) Северного и Центрального Техаса высказывает мнение, что зональное распределение представителей этого рода акул в Техасе более определено, чем в Европе и Африке, и отличается от европейского. *A. kaupi*, по ее мнению, характерен для сеномана, *A. falcatus* — для турона и коньяка, *A. pristodontus* — для кампана и маастрихта. Но достаточно взглянуть на изображения кораксов, приведенные в этой работе, как становится со-

---

\* Представители рода *Corax* фигурируют даже в списках эоценовой ихтиофауны Северной Америки, они указываются из эоценовых отложений штатов: Алабама, Миссисипи, Южная Каролина [31], из эоцена Нью-Джерси и даже из миоцена Виргинии [51].

вершено ясно, что за *A. kaupi* она приняла типичных для сеномана *A. falcatus*. Автора, по-видимому, ввело в заблуждение то, что сеноманские *Anacorax* в ее коллекции значительно крупнее туронских. Интересно отметить, что та же особенность характерна и для наших разрезов. Хотя в процессе эволюции *Anacorax* постепенно увеличиваются в размерах, но при переходе от сеномана к турону зубы *Anacorax* не только становятся более гетеродонтными, но и уменьшаются в размерах: начиная от сантона снова наблюдается быстрое увеличение размеров и зубы становятся все более и более однородными.

М. Билело, так же как и Л. С. Гликман, придает большое значение изменению вершинного угла зубов *Anacorax* в процессе эволюции. Учитывая важность изменения апикального угла, необходимо внести весьма существенную поправку при применении этого признака для установления новых видов: апикальный угол зубов верхней челюсти значительно более тупой, чем нижней (различие достигает 15—16°), поэтому необходимо сравнивать зубы, принадлежащие одной (верхней или нижней) челюсти; нужно учитывать и положение зуба челюсти, так как передние зубы одной и той же челюсти более острые, чем задние.

В 1971 г. вышли две работы, в которых описываются *Palaeoanacorax* [5, 6]. В первой работе Л. С. Гликманом описан новый род с одним видом, дано изображение четырех зубов, из которых два плохой сохранности; положение их в челюсти не указано. В другой работе описано четыре новых вида; для каждого вида даны изображения двух-трех зубов, иногда плохой сохранности; для нового вида *Palaeoanacorax pamiricus* изображено два обломка.

Для описания новых видов *Anacorax* при современном состоянии их изученности необходимо давать озубление челюстей, хотя бы неполное, так как размеры зубов, их форма, вершинный угол и т. д. сильно меняются от положения их в челюсти. Все признаки, характеризующие выделенные Л. С. Гликманом новые виды, очень изменчивы, и на их основании трудно представить себе описанные им формы. Авторы дают распределение этих новых видов *Palaeoanacorax* не только по ярусам, но даже по зонам. В первой работе для сеномана дано две зоны и две для турона. Во второй — сеноманские отложения на основании находок зубов акул делятся на три зоны (не считая самой нижней зоны, описанной в первой работе).

Приведенные авторами данные совершенно не убедительны для столь детального расчленения сеномана на основании зубов акул. Собранные мной послонно кораксы из враконских и сеноманских отложений на Мангышлаке, в Западной Туркмении, в Эмбенском и других районах совершенно не позволяют установить столь детальное расчленение сеноманских отложений на основании зубов акул. Даже озубление враконских *Palaeo-*

*anacorax* весьма близко к озублению сеноманских (ср. рис. 2 и 3); отличие заключается главным образом в меньших размерах и в отсутствии зазубренности края у задних зубов враконских форм; передние зубы враконских *Palaeoanacorax* обычно имеют очень тонкую зазубренность на переднем крае воронки. Но туронские *Palaeoanacorax* довольно резко отличаются от сеноманских и враконских; у них более резко выражена гетеродонтность, размеры их меньше сеноманских. Такая же последовательность характерна для сеноманских и туронских *Corax* Северной Америки. Детальное зональное расчленение туронских и сеноманских отложений, на основании поверхностно описанных новых видов, в рассматриваемых работах [5, 6] не подкреплено руководящей фауной и поэтому совершенно не убедительно.

Своеобразие зубов *Anacorax* вызывало среди палеонтологов разногласия в отношении их систематического положения. Л. Агассиц на основании микроскопического строения и отсутствия внутренней полости, сближал их с сем. Notidanidae; к тому же заключению пришел и М. Лериш, который считал редко встречающиеся симметричные зубы принадлежащими симфизу нижней челюсти, — признак, также сближающий *Anacorax* с *Notidanus*. Другого мнения придерживался А. С. Вудвард, предполагавший, что относительно редко встречающиеся мелкие зубы находились между передними и задними зубами верхней челюсти; — признак, характерный для сем. Lamnidae. В. Гейн и К. Арамбур также относили *Anacorax* к сем. Lamnidae; в частности, по характеру зазубренности лезвия они сближали род *Corax* с родом *Carcharodon*; признание важности этого признака, конечно, основано на недоразумении: характерная для *Anacorax* зазубренность лезвия хорошо заметна уже у сеноманских *P. falcatus*, между тем как *Carcharodon*, который, по всей вероятности, происходит от раннеэоценового *Otodus obliquus* или близкой к нему формы, появился не ранее эоцена. По мнению Е. Казье [18], отсутствие яско выразенного питательного канала, сильное сжатие с боков и другие признаки сближают *Anacorax* с *Notidanus*. Таким образом, по общей форме зубов, сильному сжатию коронки с боков, отсутствию питательного канала, наличию непарных зубов симфиза зубы *Anacorax* всего более приближались к зубам Notidanidae [18, 38]. Можно добавить еще один признак, сближающий их с этим семейством: при попытке реконструировать озубление челюстей *Anacorax* (рис. 1) приходится прийти к выводу, что за симфизными зубами помещались в верхней челюсти мелкие зубы с дугообразно изогнутым передним краем коронки, выступающим за передний край корня; далее помещались все более и более крупные зубы, с более слабо выпуклым передним краем; такое же увеличение передних зубов наблюдается и в нижней челюсти. При приближении к углам челюсти, как у большинства акул, зубы снова все более и более уменьшаются.

Так как зубы кораксов отличаются от зубов *Notidanus* большей массивностью, хорошо выраженной вырезкой на заднем крае коронки и характером зубчиков лезвия коронки, Е. Казье



Рис. 1. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Anacorax*

предложил относить *Anacorax* к особому семейству Апасогасиде [2, 18, 22]. Хотя приведенные признаки как будто сближают семейства *Notidanidae* и *Апасогасиде*, вопрос о систематическом положении рода *Anacorax* решается не так просто. Дело в том, что типичные представители рода *Notidanus* со всеми характерными особенностями строения известны, по крайней мере, с верхней юры, между тем как типичные *Anacorax* появились в верхнем альбе; но сильного сжатия с боков, сближающего зубы *Anacorax* с зубами *Notidanus*, у первых представителей рода не заметно, оно развивалось в процессе эволюции. Перечисленные признаки, сближающие *Апасогасиде* и *Notidanidae*, могут объясняться конвергенцией. До тех пор, пока не будут найдены отпечатки тела и не выяснится более или менее полно характер озубления этих весьма своеобразных акул, систематическое положение их не может считаться твердо установленным. Л. С. Гликман отнес семейство *Апасогасиде* к особому надсемейству *Апасогасиде*.

#### СЕМЕЙСТВО ANACORACIDAE CASIER

Если сем. *Апасогасиде* близко к сем. *Notidanidae* и относится к тому же отряду *Hexanchiformes*, то характерные особенности этих древних форм: наличие шести-семи жаберных щелей, присутствие только одного спинного плавника, расположенного в задней части тела над или позади анального плавника, — должны были бы быть характерными и для *Anacorax*. Об их образе жизни можно сказать еще меньше, чем об их систематическом положении. Акулы эти питались, по-видимому, рыбой и головоногими моллюсками.

Вертикальное распространение. *Palaeoanacorax* появляются в верхнем альбе. Мной мелкие представители этого рода найдены в фаунистически охарактеризованных враконских

отложениях Мангышлака; на основании некоторых редких находок можно полагать, что первые представители *Palaeoanacorax* появились несколько раньше, в более древних отложениях верхнего альба. *Anacorax* вымирают в верхнем маастрихте. Продолжительность жизни этого рода была весьма значительной — 30—35 млн. лет. Род *Notidanus* известен с юрского времени. Мной типичный *Notidanus* был найден в оксфордских отложениях р. Унжи. Так как этот род живет и в настоящее время, продолжительность жизни рода *Notidanus*, вероятно, превышает 140—150 млн. лет.

Мне кажется вполне обоснованным разделение семейства Anacoracidae на две группы, как это сделал Л. С. Гликман: *Palaeoanacorax* и *Anacorax*. Л. С. Гликман считает их отдельными родами, зубы *Palaeoanacorax* сильно отличаются от зубов *Anacorax* и выделение их в особую систематическую группу вполне оправдано, но так как между *Palaeoanacorax* и *Anacorax* переход совершенно постепенный, может быть, целесообразнее было бы считать *Palaeoanacorax* подродом рода *Anacorax*.

К подроду *Palaeoanacorax* относится один вид *Palaeoanacorax falcatus* Ag. (sensu lato), в котором я выделяю подвиды: *Palaeoanacorax falcatus praecursor*, распространенный во враконе, *P. falcatus falcatus*, распространенный в сеномане, и *P. falcatus heterodon*, распространенный в туроне. Первые два подвида очень близки, последний отличается рядом признаков и при более детальном изучении, может быть, было бы правильнее выделить его в особый подрод и разделить на подвиды; недостаток материала не позволяет изучить его более детально.

## Род *Anacorax* White (sensu lato)

### Подрод *Palaeoanacorax* G l ü c k m a n

По Л. С. Гликману отличительные особенности рода: зубы мелкие (высота коронки 4—5 мм), вершинный угол 40—65°; но по моим наблюдениям, в зависимости от положения в челюсти, они варьируют от 4 до 7—8 мм; коронки утолщенные; низкие; на стороне, обращенной к углу челюсти, имеется хорошо выраженный зубчик; зазубренность лезвия коронки или отсутствует, особенно у задних зубов, или она очень тонкая.

### *Palaeoanacorax falcatus praecursor* sp. nov.

*Corax falcatus*: Pictet et Campiche, 1860, с. 80—81, табл. X, фиг. 1. 2.  
*Sphyrna plana* Nev.: Никитин, 1888, табл. V, фиг. 8—9.

О п и с а н и е. (рис. 2). Зубы мелкие, ширина самого крупного зуба в коллекции не превышает 9 мм, высота 7—8 мм. Коронка у боковых зубов более или менее сильно наклонена назад и довольно сильно сужена; угол вершины зуба варьирует, в зави-

симости от положения в челюсти, от 32 до 58°, среднес из десяти измерений 47°. Угол наклона коронки назад сильно изменчив (зубов симфиза в коллекции нет); у передних (более мелких) зубов угол наклона достигает 60°, у более задних (более крупных) не превышает 35°. По мере приближения к заднему углу челюсти зубы снова быстро уменьшаются в размерах. Передний край коронки почти прямой или очень слабо выпуклый; зубчатость края, столь характерная для рода *Anacorax*, даже у зубов хорошо сохранившихся едва намечается; иногда край

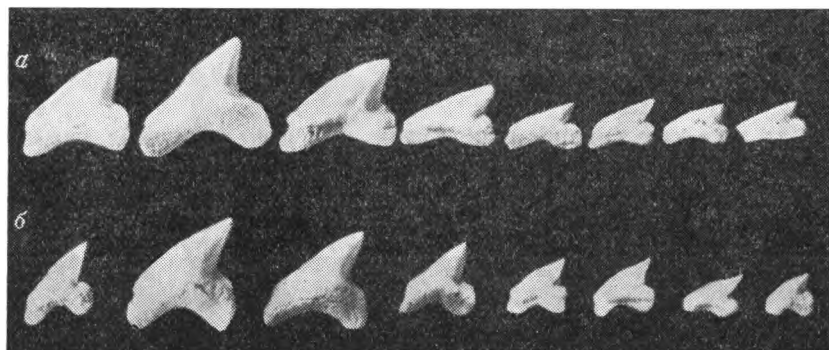


Рис. 2. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Palaeonacorax falcatus praecursor* sp. nov. (вракон)  
1,2 нат. вел.

совершенно ровный; у передних зубов иногда намечается едва заметная вырезка у нижнего края коронки. Задний край коронки прямолинейный и наклонен назад; угол наклона варьирует от 60 до 82° к линии основания зуба. Внизу задний край дает резкий выступ в виде зубчика, который то более, то менее обособляется от коронки, но никогда не отделяется от нее совершенно. Корень довольно массивный, у нижнечелюстных зубов и передних верхнечелюстных делится аркообразной выемкой на две ветви. У боковых верхнечелюстных зубов нижний край коронки образует лишь слабо заметную дугобразную выемку, у зубов, расположенных у угла верхней челюсти, он почти прямой. Наружная поверхность зуба почти плоская или лишь очень слабо выпуклая; нижний край эмали почти прямолинейный, несколько спускающийся к переднему краю зуба; иногда такой же слабый изгиб наблюдается и у заднего края. Внутренняя поверхность коронки сильно выпуклая; нижний край эмали дугобразно поднимается в средней части зуба.

Местонахождение. Враконские отложения Сент-Круа (Швейцария), кембриджские зеленые пески Юго-Восточной Англии, фосфоритовый горизонт в кровле альбских отложений северного Подмосковья, враконские отложения Мангышлака.

Возраст. Вракон.

Распространение. Евразия и, вероятно, другие части света.

Материал. 12 верхнечелюстных зубов и 8 нижнечелюстных. Коллекция автора.

*Palaeoanacorax falcatus falcatus* Agassiz (ex parte)

Табл. I

*Corax falcatus*: Agassiz, 1843, табл. 26а, фиг. 1, 3, 6; J. A. Dalinkevičius, 1935, с. 22, табл. III, фиг. 65—67; E. Dartevelle et E. Casier, 1943, табл. I, фиг. 1—6.

*Corax heterodon*: И. Ф. Синцов, 1872, с. 103, фиг. 11, 12.

*Anacorax falcatus*: E. Dartevelle et E. Casier, 1959, табл. XXIV, фиг. 1—9.

Описание (рис. 3). Зубы несколько более крупные, чем зубы *P. falcatus praecursor*: ширина самого крупного зуба в коллекции достигает 13,8 мм (боковой верхнечелюстной зуб), вы-

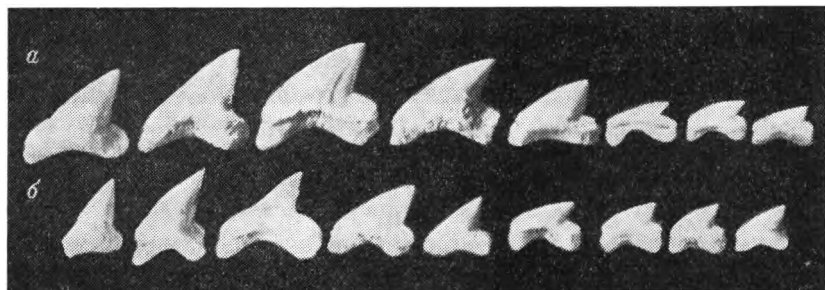


Рис. 3. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Palaeoanacorax falcatus* Ag. (сеноман)  
Нат. вел.

сота 11,4 мм. Коронки боковых зубов наклонены назад в верхней челюсти значительно больше, чем в нижней. Коронка довольно сильно сужена, но менее чем у *P. falcatus praecursor*. Угол вершины зуба колеблется от 50 до 55°, редко достигая 60° и очень редко уменьшается до 37°. Зубов симфиза в коллекции нет. Угол наклона коронки верхнечелюстных зубов (исключая самые передние) достигает 65° и более, постепенно уменьшаясь у зубов, расположенных ближе к углу челюсти; у самых задних сильно наклоненных зубов угол не превышает 40°. Зубы нижней челюсти менее наклонены назад. Передний край коронки образует очень пологую дугу; у передних зубов как в верхней, так и в нижней челюсти слабо выпуклая дуга осложняется внизу еле заметной выемкой. Задний край коронки почти прямолинейный; у передних зубов внизу он, не доходя несколько до нижнего

края эмали, плавно поворачивает назад параллельно нижнему краю эмали и оканчивается у заднего конца корня в виде низкого цоколя. У боковых зубов переход прямолинейного заднего края в цоколь более резкий и его очертания образуют более или менее тупой угол с притупленной вершиной. В обособленный зубчик этот цоколь превращается только у самых передних (мелких) и у некоторых из самых задних верхнечелюстных зубов. Зазубренность края коронки особенно хорошо выражена у передних зубов, причем на переднем крае зубчики более крупные, особенно в средней наиболее выпуклой его части; к вершине они иногда исчезают; на цоколе зазубренность более неправильная. Корень довольно массивный; у верхнечелюстных зубов менее массивный и внизу ограничен очень пологой дугой; у нижнечелюстных зубов выемка нижнего края более глубокая и ветви корня более обособлены. Наружная поверхность зубов верхней челюсти почти плоская, в средней части иногда слабо выпуклая. У зубов нижней челюсти она образует в средней части заметный валик, внутренняя поверхность выпуклая, особенно у нижнечелюстных зубов. Нижний край эмали на наружной поверхности зуба образует слабо заметную, выпуклую вверх дугу, на внутренней поверхности эта дуга более высокая, особенно у нижнечелюстных зубов.

**Местонахождение.** Северный борт впадины Карашор, северо-восточный борт впадины Кемаль, Тумгачинские разломы, Восточный Мангышлак, Эмбенский район.

**Возраст.** Сеноман. Во вторичном залегании встречается в базальном конгломерате туронских отложений.

**Распространение.** Сеноманские отложения.

**Материал.** 12 верхнечелюстных зубов и 15 нижнечелюстных. Коллекция автора.

## *Palaeoanacorax falcatus heterodon* Reuss et Sokolov

### Табл. I

*Corax falcatus*: Agassiz, 1843, табл. 26а, фиг. 2, 5, 7, 8, 10, 12—14; Leriche, 1902, с. 121—122, табл. III, фиг. 76—78; Woodward, 1911, с. 198—200, табл. XLII, фиг. 16—18, 23—25, 27, 28; Leriche, 1936, фиг. 5, 6.

*Corax heterodon*: Reuss, 1845, табл. III, фиг. 49—56, 60—69; Geiniz, 1875, табл. II, фиг. 2—15.

**Описание.** Зубы описываемой формы отличаются очень резко выраженной гетеродонтностью. Есть основание полагать, что здесь можно выделить два обособленных подвида; но имеющийся материал недостаточен для такого выделения. Поэтому эти зубы, собранные в туронских отложениях, описываются как один подвид. Зубы акул этой формы в моем собрании не крупнее зубов *Palaeoanacorax falcatus falcatus*; самый крупный не превышает



в ширину 12 мм, высота самого крупного зуба 11,5 мм. Коронка более широкая, чем у *P. falcatus falcatus*; угол вершины зуба варьирует от 55 до 60°, редко уменьшаясь до 45° и увеличиваясь до 66°; среднее из 15 измерений — 56°. Передний край коронки всегда образует более или менее выпуклую дугу (исключая зубы симфиза и первые боковые зубы нижней челюсти, у которых он прямолинейный). Задний край коронки также очерчивает слабо выпуклую дугу, исключая боковые зубы верхней челюсти и задние боковые зубы нижней челюсти. У передних боковых зубов у основания переднего края коронки как в верхней, так и в нижней челюсти явно заметно вырезка, такая же вырезка наблюдается и у основания заднего края коронки у самых передних боковых зубов. Таким образом, у основания коронки намечается более или менее заметный пережим. Переход заднего края коронки в цоколь то постепенный (и в таком случае цоколь образует невысокий гребешок, не отделимый от коронки), то на месте перехода наблюдается более или менее глубокая вырезка; в последнем случае цоколь обособляется в виде зубчика, но никогда не отделяется совершенно от коронки. Отличительная особенность описываемых зубов — их чрезвычайная изменчивость: высота, ширина, толщина зуба, очертания корня и т. д. изменяются в таких пределах, что реконструировать озубление челюстей чрезвычайно трудно.

**Местонахождение.** Туронские отложения. Низовье Амударьи, Приаралье, Кызылкумы, впадины Шорджа и Карашор, Мангышлак и др.

**Возраст.** Турон и коньяк.

**Распространение.** Евразия, Африка, Северная Америка и др.

**Материал.** 40 зубов. Коллекция автора.

## Род *Anacorax* (sensu stricto)

### *Anacorax kaupi* Agassiz

Табл. I

- Corax kaupi*: Agassiz, 1843, с. 225—226, табл. 26, 26а, фиг. 4—8, 25—34; Dartevielle et Casier, 1913, табл. I, фиг. 7, 10, 12.  
*Corax pristodontus*: Leriche, 1902, с. 119—121, табл. III, фиг. 60—74.  
*Corax pristodontus* var. *kaupi*: Leriche, 1906.  
*Corax falcatus*: Woodward, 1911, табл. XLII, фиг. 16, 19, 22.  
*Corax pristodontus* *premutatio kaupi*: M. Leriche, 1936, фиг. 8—12.

**Описание.** Зубы значительно крупнее, чем зубы описанных подвидов: ширина в среднем 15—16 мм, высота до 12—17 мм. Коронка более притуплена, чем у *P. falcatus falcatus*; угол вершины зуба изменяется от 56 до 75°, среднее из 14 измерений 65°. Коронка наклонена назад, но под меньшим углом, чем у *P. falcatus*. Передний край обрисовывает более или ме-

нее резко выраженную дугу, у передних зубов значительно выступающую за передний край корня; задний край прямой и то почти вертикальный по отношению к основанию зуба (в последнем случае угол при переходе в цоколь тупой), то наклонен под углом до 80—75°, между коронкой и цоколем образуется более или менее заметная вырезка, слегка обособляющая цоколь в виде гребешка. Зазубренность края выражена очень хорошо, на переднем и на заднем крае она более крупная в средней части, к основанию коронки зубчики уменьшаются, а к вершине почти исчезают; особенно крупные зубчики наблюдаются на наиболее выпуклой части переднего края. Корень уплощенный, высокий, у нижнечелюстных зубов более высокий и вырезка у основания корня более глубокая, чем у верхнечелюстных зубов. Наружная поверхность коронки то почти плоская, то слабо выпуклая, внутренняя поверхность выпуклая. Вершина коронки нередко слегка отогнута наружу. Нижний край эмали с наружной поверхности то почти прямой, то образует невысокую слабо выпуклую кверху дугу; с внутренней поверхности дуга значительно более крутая.

Местонахождение. Эмбенский район.

Возраст. Коньякские и сантонские отложения.

Распространение. Евразия, Африка, Северная Америка и другие регионы.

Материал. 12 зубов. Коллекция автора.

## *Anacorax pristodontus* Agassiz

Табл. I

*Corax pristodontus*: Agassiz, 1843, том III, с. 224, табл. XXVI, фиг. 9—13; Woodward, 1891, фиг. 10—16; Woodward, 1911, с. 197—198, табл. XLII, фиг. 58; Geyn, 1937, с. 17—18, фиг. 9—36; Darteville et Casier, 1943, фиг. 1—18; 32; Arambourg, 1952, табл. XX, фиг. 1—10. *Galeocercus pristodontus*: Gibbes, 1850, с. 191—206, табл. XXV, фиг. 70

Описание. Зубы очень крупные, самый крупный зуб до 31,9 мм в ширину, 31,4 мм в высоту. Коронка представляет собой пластинку треугольной формы с более пологим передним и более крутым задним краем. Угол вершины зуба значительно более тупой, чем у *A. kaupi*, и достигает у самого крупного зуба 120° (варьирует от 70 до 100—120°). Наклон коронки назад незначительный и у передних боковых зубов настолько слабо выражен, что коронка по очертанию приближается к равнобедренному треугольнику; чем ближе расположен зуб к углу челюсти, тем коронка более наклоняется назад, но даже у самых задних зубов, с очень низкой коронкой, угол едва ли бывает менее 60°. Вершина коронки обычно слабо отогнута к наружи. Передний край описывает сильно выпуклую дугу и в нижней части иногда выдается за край корня; кверху дуга становится более полой

и иногда выпрямляется. Задний край коронки то почти прямой, то образует слабо вогнутую дугу, внизу иногда переходящую в слабую выпуклость, но никогда не образует вырезки, столь характерной для описанных выше зубов, поэтому цоколь в задней части зуба никогда не образуется. Края коронки с резко выраженными зубчиками, которые, как и у *A. kaupi*, достигают наибольшей величины на выпуклой части переднего края. Корень высокий, довольно массивный в верхней части, сильно утончается к основанию зуба. Выемка у основания зуба очень слабо заметна и нижний край очерчивает очень пологую дугу. Наружная поверхность зуба почти плоская, со слабо выпуклым валиком в средней части, расширяющимся вниз; по краям иногда заметна слабая вогнутость; внутренняя поверхность коронки выпуклая, наибольшая выпуклость наблюдается в средней части на границе эмали и корня. Нижний край эмали с наружной стороны очерчивает слабо выпуклую, с внутренней более сильно выпуклую вверх дугу.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Маастрихтские отложения Мангышлака.

В о з р а с т. Маастрихт.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Широко распространены в маастрихтских отложениях Западной Европы, Азии, Африки и Америки.

М а т е р и а л. 6 зубов. Коллекция автора.

### *Anacorax lindstromi* Davis

Табл. I

*Corax pristodontus*: Hebert, 1854, с. 353, 354, табл. XXVII, фиг. 8; Priem, 1897, фиг. 18, 19.

*Corax lindstromi*: Davis, 1890, с. 412—413, табл. XLII, фиг. 3—11.

О п и с а н и е. Дж. В. Дэвис [24] описал из меловых отложений Скандинавии под названием *Corax lindstromi* зубы акул, которые отличаются от *C. pristodontus* меньшей величиной (наиболее крупный из изображенных им зубов достигает 22 мм в ширину и 19 мм в высоту) и хорошо выраженной вырезкой на заднем краю зуба; передний край описывает хорошо выраженную дугу и нередко выдается за передний край корня, задний край почти прямой. Вершина коронки более заострена, чем у *C. pristodontus*. От *C. kaupi* описываемые зубы отличаются большей величиной. Наружная сторона коронки слегка выпуклая в средней части и плоская у краев; у основания эмали наблюдаются складки, сглаживающиеся к вершине зуба. Внутренняя сторона коронки выпуклая. Корень довольно широкий; нижний край его очерчивает широкую низкую дугу, как у *C. pristodontus*, и в отличие от *C. kaupi* не образует более или менее выраженных двух ветвей. Дж. В. Дэвис не решает вопроса — считать ли *C. lindstromi* особым видом или соединительным звеном

между *C. pristodontus* и *C. falcatus*. Почему-то он совершенно не упоминает о *C. kaupi*, который является также промежуточной формой между *C. falcatus* и *C. pristodontus*. Среди описанных Дж. В. Дэвисом зубов к описанному им виду можно отнести изображенные на табл. XLII фиг. 3, 4, 8, 9, 11, принадлежность остальных зубов сомнительна из-за плохой сохранности.

Наиболее характерный зуб в моей коллекции, который можно отнести к описанному Дж. В. Дэвисом виду, — из верхнего кампана Эмбенской области, достигает 22 мм в ширину и 21 мм в высоту и почти тождествен с зубом, изображенным Дж. В. Дэвисом на табл. XLII, фиг. 4. У Дж. В. Дэвиса цоколь этого зуба также обособлен в виде низкого треугольного зубчика.

М е с т о н а х о ж д е н и е. В большом количестве распространены в нижнекампанских отложениях Кызылкумов, Приаралья, реже в Эмбенском районе и др.

В о з р а с т. Кампан; более характерны для нижнего кампана. М а т е р и а л. 350 зубов. Коллекция автора.

### *Anacorax bassani* Gemmellaro

*Corax pristodontus*: Wanner, 1902, табл. XIX, фиг. 31—33; Priem, 1914, с. 367, табл. X, фиг. 17.

*Corax bassani*: Gemmellaro, 1919, с. 36, табл. II, фиг. 4—19.

*Corax kaupi*: Agambourg, 1952, с. 113, табл. XX, фиг. 11—15, 17, 18—20, 21, 22—26; Raab, 1963, табл. I, фиг. 25—26, табл. II, фиг. 3—4.

О п и с а н и е. В 1902 г. И. Ваннер описал из нижнемаастрихтских отложений Ливийской пустыни очень интересные зубы *Corax*, отличающиеся наличием глубокой вырезки не только на заднем, но и на переднем крае зуба; эта сжатость коронки у основания придает зубам очень оригинальный вид. И. Ваннер отнес эти зубы к *C. pristodontus*. Такой же зуб Ф. Прим [48] описал из маастрихта Египта в 1914 г. под названием *C. pristodontus*. В 1919 г. М. Джеммелларо [28] на основании описанных выше особенностей отнес эти зубы к новому виду *Corax bassani*. В 1952 г. К. Арамбур [13] описал большое количество зубов этого типа из нижнемаастрихтских отложений Уэд-Ергита и Имин-Танут в Северной Африке, где встречаются два типа зубов [13] (табл. XX, рис. 11—15, 17, 21 и 24): первый тип отличается высокой отогнутой назад коронкой с глубокой вырезкой в нижней части заднего края, верхняя часть заднего края прямолинейная, почти вертикальная, внизу край более или менее резко переходит в цоколь, то субгоризонтальный, то образующий маленький зубчик. Передний край образует неправильную горбообразную выпуклость в средней части (таким образом, это тот тип зубов, который М. Джеммелларо отнес к

*C. bassani*). Второй тип зубов [13] (табл. XX, рис. 18—26) имеет коронку более низкую, не образует горбообразного выступа в передней части, но вырезка на заднем крае, хотя и менее глубокая, всегда присутствует. К. Арамбур, на основании наличия двух типов зубов в обоих упомянутых местах, отнес их к одному виду, но первые зубы, по его мнению, принадлежат к нижней, последние к верхней челюсти, с чем вполне можно согласиться. Но К. Арамбур идет далее и отождествляет описанные им зубы с *C. kaupi* A g., считая, что *C. kaupi* распространен в сантоне Европы и маастрихте Северной Африки. Против такого отождествления можно возразить следующее. Судя по изображенной К. Арамбуром серии зубов, можно полагать, что по крайней мере пять-шесть передних зубов нижней челюсти имели описанную им оригинальную форму, поэтому естественно ожидать, что среди зубов *C. kaupi*, описанных и изображенных из сантона и коньяка Европы, должны встречаться и такие зубы. Однако, вопреки утверждению К. Арамбура, среди *C. kaupi* у Л. Агассица [11], Ф. Прима [44, 45], М. Лериша [36, 38, 42] и А. С. Вудварда [60] нет таких зубов. Среди коллекции сантонских *C. kaupi* Эмбенского района зубы этого типа также отсутствуют. М. Джемелларо прав, отнеся этот тип зубов из маастрихта Северной Африки к другому виду *C. bassani*. Значительно труднее отличить верхнечелюстные зубы *Corax bassani* от верхнечелюстных зубов *C. kaupi*; судя по изображениям К. Арамбура, верхнечелюстные зубы (табл. XX, фиг. 18—23, 25 и 26) *C. bassani* значительно более низкие, чем у *C. kaupi*. Таким образом, дифференциация зубов у *Anacorax bassani* развита значительно сильнее, чем у *Anacorax kaupi*.

*Anacorax mississippiensis* sp. nov.

*Galeocerdo falcatus*: Leidy, 1873, с. 301—302, табл. XVIII, фиг. 32—37.

О п и с а н и е. Дж. Лейди [35] описал и изобразил пять зубов акул из слоев Columbus (сантон или нижний кампан), которые он отождествил с *Corax falcatus* A g. Эти зубы (за исключением изображенных на фиг. 32) также имеют глубокую вырезку внизу заднего края, отделяющую более или менее обособленный цоколь; передний край также очерчивает горбообразную дугу, как и у *C. bassani*. Но так как эти зубы значительно мельче, чем у *C. bassani*, горбообразность переднего края выражена менее резко, задний край коронки не прямой, а образует более или менее выпуклую дугу, можно отнести их к новому виду, отличному от *C. bassani*. Стратиграфическое положение его также значительно более низкое, чем *Anacorax bassani*. Он является переходной формой от туронского *P. falcatus heterodon* (формы с высокими зубами) к маастрихтскому *Anacorax bassani*.

Акулы этого семейства имеют длинное тело, уплощенную голову и острое рыло, большой рот в форме полумесяца, пять жаберных щелей расположены перед грудными плавниками, два почти одинаковых спинных плавника и один анальный. Хвост у этих акул без киля, длинный, сжатый с боков, асимметричный.

Зубы крупные, высокие, стройные, в общем конусовидно-шиловидные; края коронки острые, режущие; по бокам коронки обычно один-два более или менее заметных боковых зубчика. Характерно озубление челюстей: очень маленький симфизный зуб, два-три высоких шиловидных зуба в обеих челюстях (наиболее крупные), далее очень мелкие (от одного до четырех) промежуточные зубы в верхней челюсти. Боковые зубы в верхней челюсти более плоские, скоронкой, отогнутой более или менее назад, к углу челюсти; в нижней челюсти боковые зубы более узкие и приостренные, с почти прямой коронкой. Ветви корня боковых зубов верхней челюсти расставлены более широко, в нижней челюсти они более сближены.

Современные представители живут близ дна (отсюда английское название *sand sharks*), питаются главным образом рыбой.

Возраст. Ранние мелкие акулы этого семейства известны еще в неокоме. Уже в низах среднего альба встречаются довольно крупные зубы. *Odontaspidae* достигают расцвета в палеогене, в настоящее время не столь многочисленны.

### Род *Hispidaspis*

По-видимому, это наиболее древний род семейства, появившийся еще в неокоме.

Тип рода — *Scapanorhynchus gigas* Woodward, 1889.

По А. С. Вудварду, зубы очень высокие, часто сигмоидально изогнутые, шиловидные с острыми краями; внешняя поверхность коронки плоская, за исключением самых передних зубов, внутренняя поверхность гладкая. Максимальная высота коронки 3 см, в основании коронка с боков расширяется, острые края прослеживаются до ее нижней границы; боковые зубчики отсутствуют или у основания передних зубов наблюдается шероховатость (*tere asperity*), у остальных очень слабо заметная. Описанные А. С. Вудвардом зубы происходят из верхних зеленых песков английского альба. А. С. Вудвард к тому же виду отнес коронки зубов, описанные Е. Эйхвальдом [26] из белого мела Мангышлака под названием *Oxirhina angustidens*. Зубы, описанные Л. Агассием [11] (с. 295, табл. 37, фиг. 2—4) из неокома Швейцарии под названием *Lamna (Odontaspis) gracilis*, Вудвард предположительно отнес к тому же виду. Такие же зубы

и под тем же названием были описаны М. Леришем из коньякских, сантонских и нижнекампанских отложений Франции [36, 38, 41]. Описанные И. А. Далинкевичем [20] как *Odontaspis gigas* зубы едва ли могут быть отнесены к виду А. С. Вудварда.

Найденные в большом количестве прекрасной сохранности зубы акул во вранских отложениях Восточного Мангышлака, т. е. в отложениях того же возраста, что и верхние зеленые пески Англии, должны быть отнесены к тому же виду. Но так как зубы, описанные А. С. Вудвардом и М. Леришем, имеют неудовлетворительную сохранность («imperfect teeth»), диагноз А. С. Вудварда необходимо дополнить. Высота коронки самых крупных зубов (второй нижнечелюстной зуб) несколько превышает кембриджские, достигая 3,5 см, полная высота зуба достигает 5 см. У хорошо сохранившихся зубов в основании коронки с внешней стороны наблюдаются очень узкие, вертикальные, тесно расположенные невысокие валики (до 30—40), которые при плохой сохранности совершенно стираются. Шероховатость, наблюдавшаяся Вудвардом на боковых выступах коронки, представляет сложную систему мелких гребешков, зубчиков, бугорков, расположенных обычно в два-три ряда; характер этой скульптуры сильно меняется у представителей рода *Hispidaspis* от яруса к ярусу и служит важным видовым признаком. Характер озубления челюстей рода *Hispidaspis* (рис. 4) очень близок, с одной стороны, к *Scapanorhynchus*, с другой — к современному *Odontaspis*. Первые три верхнечелюстных зуба очень крупные с высокой,стройной коронкой. Первый зуб со слегка выпуклой внешней стороной коронки и сильно выпуклой внутренней почти прямой, лишь очень слабо сигмоидально изогнутый; ветви корня сильно сближены, почти параллельны; режущий край доходит, слегка снижаясь, до нижней границы эмали. Второй зуб сходен с первым, но более крупный и широкий, с ветвями корня более раздвинутыми; режущий край несколько не доходит до нижнего края эмали и поэтому бока коронки внизу закруглены. Третий зуб несколько меньше второго, асимметричный с сильно отогнутой назад коронкой, вершина ее слегка отогнута наружу. Корень асимметричный, задняя ветвь сильно уплощена, более короткая и направлена назад, передняя, значительно более тонкая и более длинная, направлена вверх и несколько вперед. Эмаль распространяется на широкий цоколь у задней ветви корня значительно далее, чем на передней. Четвертый зуб очень маленький, сильно приостренный, с коронкой, отогнутой назад, и с уплощенным с внутренней стороны корнем. Пятый зуб по форме коронки и корня близок к третьему, но размеры его меньше; описанные признаки менее резко выражены и зуб менее асимметричный, чем третий. Боковые зубы верхней челюсти более плоские и низкие, чем передние, с отогнутыми назад коронками; ветви корня широко расставлены и

сплющены у вершины; в общем, чем ближе к углу челюсти, тем коронки меньше и тем более отогнуты назад.

Первый зуб нижней челюсти (симфизный) очень маленький, с шиловидной прямой коронкой; корень почти такой же высоты, что и коронка, глубоко раздвоенный с направленными вниз и сближенными ветвями. Второй передний зуб очень крупный, высокий, стройный, с сильно приостренной вершиной, слабо выпуклой наружной и сильно выпуклой внутренней стороной; ко-



Рис. 4. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Hispidaspis gigas* (Woodw.)  
Уменьшено в два раза

ронка сигмоидально изогнута с отогнутой внутрь вершиной. Ветви корня образуют острый угол. Третий зуб несколько более короткий и утолщенный, особенно внизу, сильно сигмоидально изогнутый, с сильно отогнутой внутрь вершиной. Корень крепкий с короткими утолщенными ветвями, образующими острый угол. Острые режущие края коронки близ основания притупляются и распадаются на ряд мелких бугорков. Четвертый зуб менее стройный и по форме близок ко второму с слегка отогнутой внутрь вершиной. Боковые зубы имеют уплощенные более низкие коронки, они более узкие и более приостренные, чем у боковых верхнечелюстных зубов, и почти прямые. Ветви корня тонкие уплощенные у вершины, но более сближены, чем у соответствующих верхнечелюстных зубов.

Возраст. Зубы *Hispidaspis* прослежены мной до самых низов зоны «tammillatum» нижнего альба, но так как здесь они встречаются в довольно большом количестве и достигают крупных размеров, можно полагать, что *Hispidaspis* появился



не позднее самых низов нижнего альба. Описанные Л. Агасицем из неокомских отложений Швейцарии под названием *Lamina (Odontaspis) gracilis* зубы акул являются, по-видимому, предками *Odontaspis gigas* [11] (табл. 37а, рис. 4); у зуба, изображенного Л. Агасицем, у основания эмали наблюдается с внешней стороны хорошо выраженная штриховка; А. С. Вудвард из-за плохой сохранности описанных им *O. gigas* ее не наблюдал, между тем как среди описанных мной *Hispidaspis* эта штриховка (или тонкие гребешки) хорошо выражена.

### *Hispidaspis prisca* sp. nov.

*Scapanorhynchus?* (*Odontaspis*) *gracilis*: Leriche, 1902, табл. III, фиг. 14.

Описание. По форме коронки очень близки к *H. gigas*, но размеры их значительно меньше, высота передних зубов не превышает обычно 3 см. Коронки не столь стройные и относительно более низкие и широкие, с корнем несколько более развитым, чем у *Hispidaspis gigas*, внешняя



Рис. 5. Скульптура на боковых выступах зубов верхней (а) и нижней (б) челюстей *Hispidaspis prisca* sp. nov.

сторона коронки у передних зубов более выпуклая. У основания коронки с наружной стороны наблюдаются более или менее резко выраженные узкие, короткие валики, обычно удлиняющиеся к режущему краю коронки, число их колеблется от 20 до 40. Наиболее интересная особенность зубов — скульптура на боковых выступах коронки (рис. 5), в сравнении с *H. gigas* она проста: режущий край

обычно доходит до нижнего края коронки, иногда затупляясь, иногда (у боковых зубов) повышаясь, и в таком случае образует короткий гребешок; с наружной стороны к режущему краю примыкают два-три и больше коротких веерообразно расходящихся гребешков, которые ближе к осевой части зуба постепенно сменяются вертикальными валиками; иногда режущий край внизу более или менее резко изгибается к внутренней стороне зуба, а на месте его продолжения образуется дополнительный гребешок, распадающийся на два-три веерообразно расходящихся гребешка. Короткие веерообразно расходящиеся гребешки наиболее характерны для этого вида. У самых задних мелких зубов вместо гребешков образуется настоящий дополнительный зубчик, на котором иногда можно наблюдать веерообразно расходящиеся бугорки. Малое количество зубов *H. prisca* не позволяет восстановить характер озубления, но есть все основания полагать, что озубление было того же типа, что у *H. gigas*, но дифференциация зубов была выражена значительно меньше.

Местонахождение. Впервые описан М. Леришем в Англо-Парижском бассейне. Широко распространен на Мангышлаке.

Возраст. *H. prisca* распространен в альбских отложениях, начиная от зоны «*mammillatum*» нижнего альба и до зоны «*inflatum*» верхнего альба.

Распространение. Евразия.

Материал. 30 зубов. Коллекция автора.

## *Hispidaspis gigas* Woodward

Табл. II

*Scapanorhynchus* (?) *gigas*: Woodward, 1889, с. 358—359.

Описание А. С. Вудварда, дополненное изученными мной на хорошо сохранившихся экземплярах особенностями, приведенное при описании рода *Hispidaspis*, целиком приложимо к типовому виду. Высота зубов превышает высоту у *H. prisca* и достигает у передних зубов 5 см. Зубы значительно более стройные, коронка относительно более высокая. Скульптура основания эмали достигает большой сложности (рис. 6): валики основания наружной стороны коронки более короткие и менее выражены, чем у *H. prisca*, но скульптура боковых выступов представляет сложную систему шипиков, гребешков и бугорков; острый режущий край, подходя к основанию коронки, распадается на ряд бугорков и шипиков, которые, переходя на цоколь, превращаются в тонкие острые зубчики, образующие внутренний ряд; у задних зубов вместо зубчиков образуются короткие довольно массивные острые гребешки; иногда эти гребешки сидят на общем возвышенном цоколе. С наружной стороны зуба валики, подходя к цоколю, часто образуют фестончики и окаймляются рядом шипиков; между внешним и внутренним рядом зубчиков образуется ложбинка, часто заполненная одним-двумя рядами более мелких бугорков и шипиков. У верхнесеноманских *Hispidaspis* вместо внутренних (более высоких) шипиков образуется иногда хорошо выраженный более крупный зубчик.

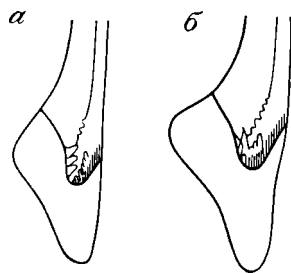


Рис. 6. Скульптура на боковых выступах зубов верхней (а) и нижней (б) челюстей *Hispidaspis gigas* (Woodw.)

Характер озубления *Hispidaspis* реконструирован на зубах *H. gigas*.

Местонахождение. Верхние зеленые пески Юго-Восточной Англии. Браконские и сеноманские отложения Восточного Мангышлака.

Возраст. Вракон и сеноман.  
Распространение. Евразия.  
Материал. Около 100 зубов. Коллекция автора.

*Hispidaspis horrida* sp. nov.

Табл. II

*Oxyrhina angustidens*: Eichwald, 1871, с. 66, табл. IV, фиг. 4—5.

*Scapanorhynchus (Odontaspis) gigas*: Leriche, 1902, с. 109, табл. III, фиг. 15—17.

Голотип № 2392, 2404, 2428.

Описание. Этот вид достигает значительно больших размеров, чем *H. gigas*; в коллекции имеется зуб, достигающий в высоту не менее 65 мм. По общему виду зубов *H. horrida* не отличается от *H. gigas*, но скульптура основания коронки значительно более простая; узких продольных валиков у основания эмали с наружной стороны, даже у хорошо сохранившихся экземпляров, почти никогда не наблюдается; вместо сложной скульптуры на слабо выраженных боковых выступах цоколя эмали наблюдается с каждой стороны по небольшому, часто крючковидно загнутому внутрь, в полость рта, зубчику (рис. 7); последний обычно сопровождается с внутренней стороны одним или двумя очень маленькими зубчиками. На цоколе боковых зубов вместо зубчиков наблюдаются низкие гребешки, имеющие тенденцию распадаться на короткие зубчики; с внешней стороны у нижнего края

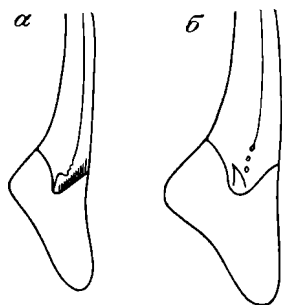


Рис. 7. Скульптура на боковых выступах зубов верхней (а) и нижней (б) челюстей *Hispidaspis horrida* sp. nov.

коронки на цоколе наблюдаются очень короткие, низкие бугорки, быстро исчезающие при переходе цоколя в коронку; они представляют собой рудименты внешних продольных валиков.

Местонахождение. Англо-Парижский бассейн, Северо-Восточное Приаралье, Кызылкумы.

Возраст. От турона до нижнего кампана.

Распространение. Евразия.

Материал. Около 270 зубов. Коллекция автора.

СЕМЕЙСТВО SCAPANORHYNCHIDAE

Род *Scapanorhynchus*

Ж. Синье [53] считает, что представители родов *Scapanorhynchus* и *Odontaspis* настолько близки между собой, что нет основания выделять их в особые семейства. Изучение палеонто-

логического материала заставляет относить их к различным семействам, так как обе группы явно обособились уже в нижнем альбе и эволюция их шла параллельно.

Акулы этого семейства с длинным телом по общему облику близки к сем. *Odontaspidae*, но отличаются от него наличием хрящевого роства, у специализованных форм довольно резко обособленного от челюстей, способных в большей или меньшей степени выдвигаться вперед; рот, рассматриваемый с брюшной стороны, более сужен с боков, с более длинными ветвями челюстей, чем у *Odontaspidae*, и напоминает сильно вытянутую подкову. Пять жаберных щелей, два почти одинаковых спинных плавника, один (у древних форм очень длинный) анальный плавник; хвостовой плавник типа *Odontaspis*.

Зубы очень тонкие, стройные; передние зубы шиловидные, острые, то с очень маленькими боковыми зубчиками, то без них; боковые зубы более низкие, менее острые, у основания более расширенные, обычно снабжены с каждой стороны коронки одним-двумя более крупными зубчиками. На внутренней стороне коронки наблюдаются чрезвычайно характерные очень узкие параллельные бороздки, разделенные очень тонкими нитевидными валиками, которые несколько не доходят до режущего края коронки, оставляя с внутренней стороны очень узкий желобок, сопровождающий режущий край коронки. Зубы нижней челюсти более высокие и узкие, чем зубы верхней челюсти. У древних форм скульптура выражена очень слабо и представлена неправильными продольными морщинками. Характер озубления близок к озублению *Odontaspis*.

По М. Леришу [41], озубление верхней челюсти *Scapanorhynchus* отличается от *Odontaspis* тем, что промежуточные зубы отсутствуют и только диастема отделяет передние зубы от боковых; симфизные зубы не дифференцированы и по величине не отличаются от передних зубов; таким образом, впереди диастемы с каждой стороны челюсти находится по три близких по форме зуба, первый из них соответствует симфизным зубам *Odontaspis*. В нижней челюсти, по М. Леришу, озубление у обоих родов одинаково, в каждой половине симфизный зуб более мелких размеров, чем передние зубы. Единственный современный род семейства, встречающийся у берегов Японии и Австралии, — *Mitsukurina*, сильно специализирован и отличается от рода *Scapanorhynchus* (судя по реконструкции Ж. Синье) значительно более обособленным ростром, более значительной способностью челюстей выдвигаться вперед, расположением глазных орбит позади *palatoquadratum* (у *Scapanorhynchus* глазные орбиты расположены над и впереди *palatoquadratum*), отличной формой и меньшими размерами плавников и формой хвоста.

Хищники, вероятно в еще большей степени донные акулы, чем *Odontaspidae*.

Возраст. Настоящие *Scapanorhynchus* встречаются уже в отложениях зоны «*tammillatum*» нижнего альба, более древние представители, вероятно, возникли в неокоме (табл. IV).

Эта группа акул играла большую роль в морях меловой эпохи; в палеогене она почти вымерла и до настоящего времени, по-видимому, дожила одна *Mitsukurina*.

### *Scapanorhynchus raphiodon* Agassiz

*Lamna (Odontaspis) raphiodon*: Agassiz, 1843, с. 296—297, табл. 37а, фиг. 13—13а.

*Lamna raphiodon*: Geinitz, 1875, с. 295, табл. 65, фиг. 9—11.

*Scapanorhynchus raphiodon*: Woodward, Catalogue, том I, 1889, с. 353—355; Dalinkevičius, 1935, с. 24, табл. III, фиг. 70—71; Leriche, 1936, фиг. 8, 8а, 8', 8'а.

Описание. Некоторые из описанных различными авторами зубов под названием *Scapanorhynchus raphiodon* из сантона, кампана и даже маастрихта (К. Арамбур), не относятся к *Scapanorhynchus raphiodon sensu stricto*.

Передние зубы высокие, тонкие, шиловидные, более или менее сигмовидно изогнутые, с острыми режущими краями

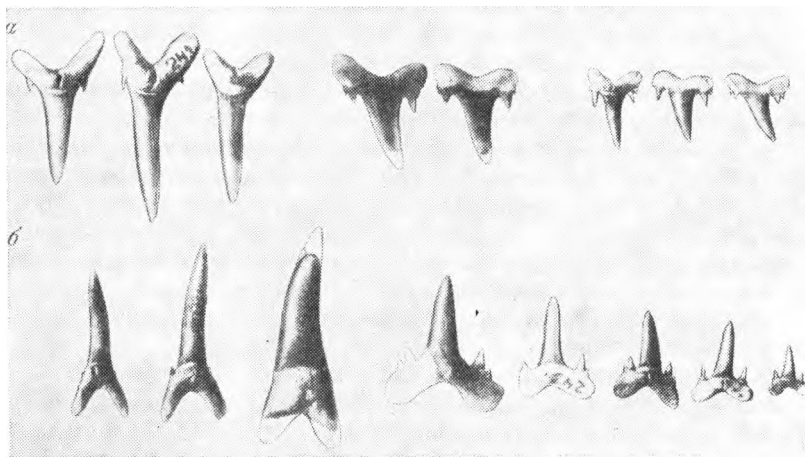


Рис. 8. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Scapanorhynchus raphiodon* Ag.  
1,1 nat. вел.

(рис. 8). Высота передних зубов до 22 мм, высота коронки 16—17 мм. Корень сильно развит с внутренней стороны, с хорошо обособленными ветвями, направленными вниз и образующими между собой острый угол (от 40 до 50°), щель для питательного канала выражена довольно хорошо. Внешняя поверхность

коронки выпуклая, внутренняя сильно выпуклая. Таким образом, сечение коронки у основания приближается к кругу, несколько сплюснутому снаружи. У хорошо сохранившихся зубов с каждой стороны основания коронки имеются по одному очень маленькому тонкому шиловидному зубчику. Наиболее характерная особенность зубов — наличие с внутренней стороны коронки тонких нитевидных гребешков (разделенных более широкими желобками), начинающихся от оснований коронки и идущих вдоль ее внутренней стороны почти строго параллельно. Немного не доходя до вершины коронки, они, несколько веерообразно расходясь, исчезают. Так как коронка кверху постепенно сужается, то боковые параллельные гребешки постепенно сходят к боковому режущему краю и, несколько не доходя до него, оканчиваются, оставляя с каждой стороны лишенный гребешков желобок с внутренней стороны режущего края. У основания коронки можно насчитать 18—22 гребешка; до вершины доходят 6—7 гребешков. У основания коронки между основными гребешками наблюдаются вставные, кверху быстро исчезающие. Близ вершины зуба, по мере расхождения основных гребешков, между ними также вставляются вторичные. Один из передних зубов, вероятно, третий или четвертый зуб нижней челюсти отличается массивностью, почти конусовидный, у основания значительно более широкий, чем остальные зубы; гребешки коронки выражены менее резко, но количество их достигает 35—40. Третий верхнечелюстной зуб, как и у *Odontaspis*, асимметричный; коронка несколько отогнута внутрь, вершина же слегка отогнута наружу; корень асимметричный: передняя ветвь более тонкая и длинная, задняя сильно уплощенная и более широкая. Боковые верхнечелюстные зубы значительно более уплощены, чем передние, сжаты с боков; корни также сжаты с боков, с широко расставленными и образующими тупой угол (120—130°) ветвями; боковые зубчики коронки выражены значительно лучше, чем у передних зубов, они крупные и обычно сопровождаются с наружной стороны маленькими дополнительными зубчиками. Гребешки на внутренней стороне коронки выражены менее резко, количество их меньше, у среднебоковых зубов не превышает 10—12, у задних уменьшается до семи, но гребешки хорошо выражены не только на коронке, но и на боковых зубчиках.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** В большом количестве встречаются на Мангышлаке, в Приаралье, Кызылкумах.

**В о з р а с т.** Туронский и коньякский ярусы, очень близкие формы встречаются и выше, вплоть до нижнего кампана.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Евразия, Тихий океан.

**М а т е р и а л.** Более 1000 зубов. Коллекция автора.

*Scapanorhynchus praeraphiodon* sp. nov.

*Scapanorhynchus raphiodon* var. *tenuis* Davis: Dalinkevičius, 1935, с. 24—25, табл. III, фиг. 72—75.

Описание. И. А. Далинкевичюс [20] описал из темно-зеленых глин Литвы (сеноман) зубы, которые он отождествлял с зубами, описанными Дж. В. Дэвисом из датского яруса Скандинавии под названием *Scapanorhynchus tenuis*. При сравнении изображения Дж. В. Дэвиса с изображением И. А. Далинкевичюса можно видеть, что плохо сохранившиеся мелкие зубы *S. tenuis* Davis нельзя отождествить с зубами, описанными под тем же названием И. А. Далинкевичюсом. Зубы, изображенные И. А. Дэвисом, относительно более низкие, более широкие, с менее развитым корнем и почти неразвитыми ветвями. Хотя боковые зубчики у экземпляров, изображенных Дж. В. Дэвисом, сохранились плохо, но есть все основания полагать, что они отличались малыми размерами и были короткие, чего никак нельзя сказать о зубах, изображенных И. А. Далинкевичюсом на фиг. 73, 74 и 75. Указывая на большую близость зубов *Scapanorhynchus tenuis* к *S. latus*, Дж. В. Дэвис тем самым подчеркнул родство этих двух видов. Оба описанных им вида, конечно, не родственны настоящим *Scapanorhynchus*.

Привожу описание *Scapanorhynchus raphiodon* var. *tenuis* Dalink. non Davis, которое вполне подходит к экземплярам моей коллекции. И. А. Далинкевичюс считает эту форму настолько близкой к *S. raphiodon*, что выделяет ее только как вариант. Главные отличительные особенности этой разновидности, по И. А. Далинкевичюсу, следующие: в сравнении со *S. raphiodon* зубы этой формы более мелкие; нитевидные гребешки (у И. А. Далинкевичюса — *striae*) менее выдающиеся, расположены не столь правильно, не отличаются строгой параллельностью и иногда прерываются; наиболее крупные экземпляры достигают 12 мм высоты.

Характер озубления *S. praeraphiodon* (рис. 9) того же типа, что и у *Scapanorhynchus raphiodon*. Отличительная особенность этой формы: меньшая величина, менее выдающиеся и менее правильно расположенные гребешки. Высота самых крупных экземпляров моей коллекции из сеномана и вракона не превышает 13 мм (передние зубы); гребешки варьируют в значительной степени у разных экземпляров: то они выражены довольно резко, то почти исчезают, а у редких экземпляров внутренняя сторона коронки совершенно гладкая; такие экземпляры можно бы было отнести к *S. subulatus* (Ag.), если бы не постепенные переходы типичных *S. praeraphiodon* к таким гладким экземплярам и большая их редкость в сравнении с типичными экземплярами.

Мне кажется поэтому, что некоторые из описанных И. А. Далинкевичюсом [20] (табл. III, фиг. 77, 80, 81) экземпляров ско-

рее всего можно отнести к *S. praeraphiodon*, но без изучения оригиналов утверждать этого нельзя.

Здесь интересно отметить, что у некоторых экземпляров *S. praeraphiodon* с наружной стороны у основания эмали как у передних, так и у боковых зубов наблюдаются то мелкие складочки эмали, то очень тонкие, тесно расположенные правильные гребешки, подобные описанным И. А. Далинкевичюсом для *Odontaspis striatula* (см., напр., табл. IV, фиг. 88а). Поскольку

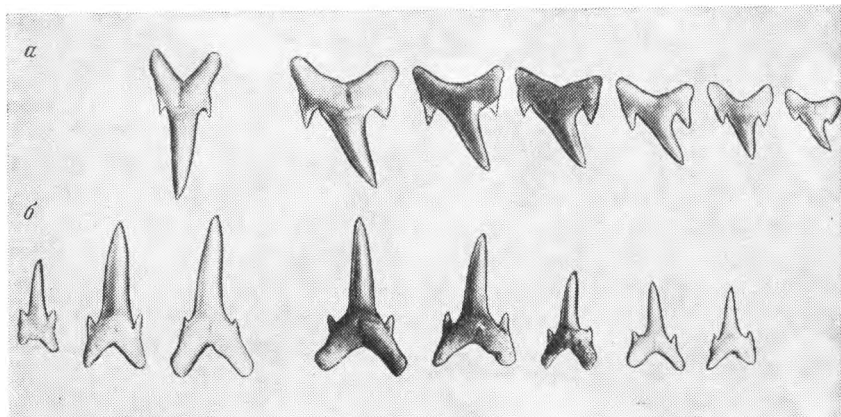


Рис. 9. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Scapanorhynchus praeraphiodon* sp. nov.  
1,3 nat. вел.

такая скульптура наблюдается при хорошей сохранности у ряда других видов, не связанных генетически со *Scapanorhynchus*, едва ли один этот признак может считаться надежным для выделения видов.

**Местонахождение.** Широко распространен на Мангышлаке, в Западной Туркмении и в Литве.

**Возраст.** Вракон и сеноман; но в моей коллекции имеются экземпляры из более низких горизонтов верхнего альба и даже из среднего альба. Во всяком случае уже в верхнем альбе типичные *S. praeraphiodon* были широко распространены.

**Распространение.** Евразия.

**Материал.** 25 зубов. Коллекция автора.

### *Scapanorhynchus kysylkumensis* sp. nov.

**Голотип.** № 2404, 2421, 2428, 2443.

**Описание** (рис. 10). Если во враконе и сеномане распространены более мелкие представители рода *Scapanorhynchus*, то в коньяке и в особенности в сантоне и нижнем кампане встречаются зубы более крупные. Наиболее крупные передние



зубы, имеющиеся в коллекции, достигают 35—37 мм. Кроме большей величины они отличаются еще более правильным расположением гребешков на внутренней поверхности коронки; вставные гребешки у основания коронки наблюдаются относительно редко. Боковые зубчики у передних зубов более мелкие, у некоторых они исчезают; боковые зубчики у боковых зубов также относительно мелкие, хотя и здесь иногда наблюдается

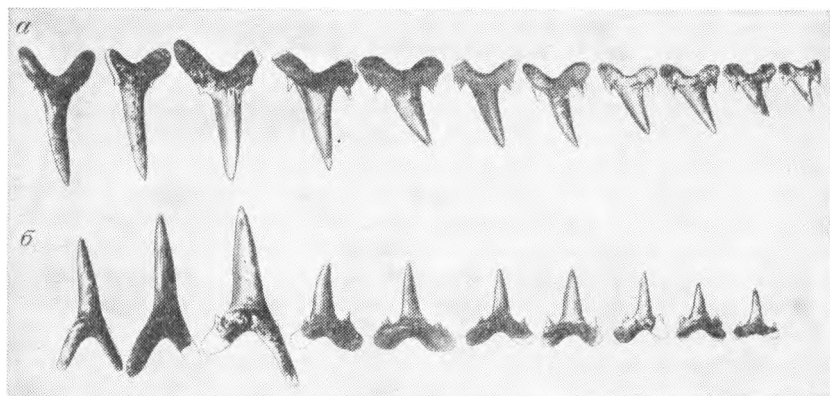


Рис. 10. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Scapanorhynchus kysylkumensis* sp. nov.  
Уменьшено на  $\frac{1}{6}$

по дополнительному очень маленькому зубчику с каждой стороны.

**Местонахождение.** Приаралье, Кызылкумы, реке Мангышлак, Туркмения, Эмбенский район.

**Возраст.** От коньяка до нижнего кампана.

**Распространение.** Евразия.

**Материал.** 11 верхнечелюстных зубов и 10 нижнечелюстных. Коллекция автора.

## СЕМЕЙСТВО LAMNIDAE

Описываются три рода меловых акул, связанные между собой генетически и имеющие ряд общих признаков. У них очень массивные, крепкие конусовидные сильно сжатые с боков коронки, хорошо развитые боковые зубчики и складчатость у основания эмали, последние два признака отсутствуют у рода *Paraisurus*. Есть некоторые основания объединить их в особое семейство.

Тип рода. *Lamna macrorhiza*. Соре, 1875, табл. XLV, фиг. 5—7.

Е. Д. Коп [19] описал из слоев Niobaga (коньяк — нижний саптон европейской шкалы) Канзаса очень интересные зубы, названные им *Lamna macrorhiza*. Коронка стройная (slender type), почти прямая, ширина и толщина ее у основания почти одинаковые; основание ее расположено косо и на наружной стороне эмали спускается значительно ниже, чем на внутренней; корень образует с внутренней стороны выступ, выдающийся более чем на  $\frac{1}{3}$  над внутренней границей эмали. С каждой стороны коронки, на особых выступах корня, выдающихся за наружную сторону коронки, расположены зубчики, вершины их направлены вкось, несколько наружу и в стороны, образуя с осью коронки острый угол. По Е. Д. Копу, эмаль гладкая и лишь у основания плоской (т. е. наружной) стороны коронки и на зубчиках наблюдаются складочки; складочки (striae) наблюдаются и с внутренней стороны. Длина зуба, по Е. Д. Копу, достигает 27 мм, длина коронки 12 мм с внутренней стороны и 20 мм с наружной; продольный и поперечный диаметр у основания коронки одинаков (6 мм).

В отложениях нижнего, среднего, верхнего альба, сеномана и турона Туркмении и Мангышлака зубы этого типа широко распространены, особенно большие сборы сделаны во враконе и сеномане. В коллекции имеется более 450 зубов, позволяющих наметить в общих чертах характер озубления (рис. 11). По особенностям озубления *Megarhizodon* близок к *Odontaspis*.

Характерные признаки, отмеченные Е. Д. Копом, наблюдаются у всех зубов, независимо от положения в челюсти. Коронки стройные, крепкие, конусовидные, сильно выпуклые с внутренней стороны и плоские или слабо выпуклые с наружной; боковые края коронки острые, режущие. Корень массивный, с более или менее резким выступом с внутренней стороны, бороздки питательного канала обычно хорошо заметны. У всех зубов (кроме симфизных) хорошо развиты ветви корня, боковые стороны которых в большей или меньшей степени выступают за внешнюю поверхность коронки. На этих выступах у всех зубов (кроме симфизного) помещаются короткие, крепкие боковые зубчики, вершины которых направлены наружу и в сторону от оси зуба, образуя с последней острый угол. С внутренней стороны коронки в нижней части наблюдаются мелкие тонкие складочки эмали, которые к вершине исчезают, с наружной стороны коронка гладкая или на ней наблюдаются грубые складочки, а иногда довольно глубокие бороздки.

Характер озубления (см. рис. 11 и 12). Верхняя челюсть. Симфизных зубов в коллекции не обнаружено. Второй и третий зубы массивные, крупные, с конусовидной коронкой, приострен-

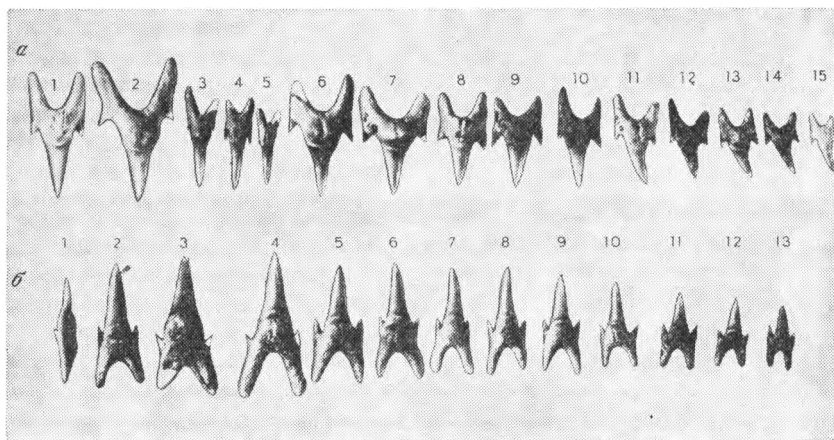


Рис. 11. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Megarhizodon macrorhiza*

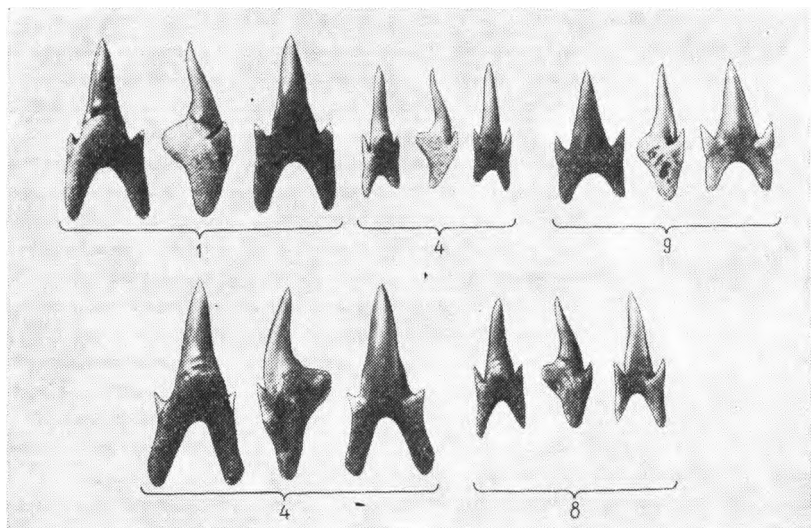


Рис. 12. Первый, четвертый и девятый зубы верхней челюсти, четвертый и восьмой зубы нижней челюсти *Megarhizodon macrorhiza* (увеличенные)

ной вершиной и крепкими боковыми зубчиками. Корни крепкие, массивные, с длинными хорошо развитыми ветвями, образующими высокую арку (угол между ветвями достигает 32—35°). Промежуточные зубы (не менее трех-четырех) значительно меньших размеров, сильно сжатые с боков; коронки конусовидно-шиловидные; ветви корня сильно сближены (угол между ветвями около 20°), так же как и боковые зубчики; последние очень тонкие, длинные, шиловидные. Боковые зубы конусовидные, с массивным корнем и ветвями, образующими широкую арку (угол между ветвями у передних боковых зубов до 50—57°, у задних уменьшается до 30—40°). Коронки передних боковых зубов почти прямые, при приближении к углу челюсти постепенно наклоняются назад. Нижнечелюстные зубы относительно более высокие, более стройные, более сжатые с боков; ветви корней более сближены (в среднем угол между ветвями не превышает 30—35°). Симфизный зуб сильно сжат с боков, с шиловидной несколько асимметричной коронкой; режущий край наблюдается только с наружной стороны, с наружной же стороны имеется рудиментарный боковой зубчик, а у основания эмали несколько дополнительных мелких зубчиков и тонких валликов. Коронки всех нижнечелюстных зубов прямые.

Возраст. Род *Megarhizodon* прослеживается с верхов нижнего альба до турона включительно. Редкие экземпляры встречаются и выше до нижнего кампана, особенно обильны в отложениях вракона и сеномана.

### *Megarhizodon macrorhiza* С о р е

Описание (см. рис. 11, 12), приведенное для рода, относится к типовому виду *Odontaspis macrorhiza* С о р е.

Распространение. Наиболее типичные представители этого вида в большом количестве встречаются во враконе и сеномане Мангышлака и Западной Туркмении; зубы из турона и коньяка, по видимому, принадлежат к тому же виду, но у них внутренний вырост корня более обособлен, а боковые зубчики не столь наклонены вперед и наружу, как у типа.

Материал. 15 верхнечелюстных и 13 нижнечелюстных зубов из враконских отложений Восточного Мангышлака. Коллекция автора.

### *Megarhizodon priscus* sp. nov.

Голотип. № 745.

Описание. В отложениях зоны «mammillatum» нижнего альба встречаются зубы, у которых некоторые характерные признаки рода выражены менее резко. У *M. macrorhiza* боковые зубчики сильно выступают наружу за внешнюю поверхность коронки; у описываемой формы этот признак выражен значитель-

но менее резко (рис. 13). Иногда внешняя поверхность коронки и зубчиков расположены почти в одной плоскости. Эта особенность сближает их с зубами рода *Semiplicatodus* (*Otodus semiplicatodus*). Недостаток материала (около 15 зубов, из которых около половины плохой сохранности) не дает возможности более или менее детально описать этот вид.



Рис. 13. Зубы нижней челюсти *Megarhizodon priscus* sp. nov.

Возраст. Отложения зоны «mammillatum» нижнего и зоны «dentatus» среднего альба.

## Род *Paraisurus* Glückman

Из верхнего альба Швейцарской Юры (Saint Croix) Ф. Пикте и Ж. Кампиш [43] описали зубы акул под названием *Oxyrhina macrorhiza*. Характерные признаки: длинный, раздвоенный на конце корень, обе ветви более или менее сжаты с боков и образуют между собой острый угол. Коронка, рассматриваемая в профиль, очень утолщена у основания; нижняя граница эмали, спускающаяся очень низко с внешней стороны, с внутренней резко поднимается, покрывая менее половины той высоты, какую она занимает с наружной. При рассмотрении с внутренней стороны зуб напоминает туфлю; часть зуба, лишенная эмали, соответствует подъему ступни. Вершина коронки отогнута внутрь. Наружная сторона у основания обычно несколько сжата с боков; края коронки режущие; по середине внешней стороны наблюдается продольное ребро, особенно хорошо выраженное у основания; это ребро иногда сопровождается с боков двумя или четырьмя базальными бороздками. Характерная особенность по Ф. Пикте и Ж. Кампишу — полное отсутствие боковых зубчиков, отличающее род *Oxyrhina* (*Isurus*). Как указали авторы вида, это подробное описание относится к фиг. 6 и 7 табл. X. Эти изображения могут рассматриваться как тип вида *O. macrorhiza*. Но авторы очень широко понимали этот вид и отнесли к нему ряд изображенных ими зубов очень плохой сохранности, не только видовая, но и родовая принадлежность их сомнительна. На фиг. 8, 9 и 10 табл. X изображены зубы того же типа, но сильно сжатые с боков, которые несомненно принадлежат к тому же роду, но по ряду соображений должны быть отнесены к другому виду. Остальные изображенные зубы (фиг. 11—18) едва ли могут быть отнесены к типу зубов *O. macrorhiza*, описанных Ф. Пикте и Ж. Кампишем.

Л. С. Гликман [3, 4], учитывая своеобразие зубов *O. macrorhiza*, выделил их в новый род *Paraisurus*. Диагноз по Л. С. Гликману: «Коронка крайне толстая и короткая. По форме напоминает клык. Боковые зубы имеют тенденцию к расширению. До-

бавочные зубцы у передних зубов отсутствуют. Корни необычайно массивные. Ветви их сливаются с внутренней стороны зуба». На рис. 1, фиг. 14 и 15 даны изображения двух зубов, отнесенных Л. С. Гликманом к этому роду. На фиг. 14 изображен зуб, очень близкий к зубам *Oxyrhina macrorhiza* [43] (табл. X, фиг. 8—10). Зуб же, изображенный на фиг. 15, имеет боковые зубчики. К сожалению, описание Л. С. Гликмана отличается не только большой краткостью, но и неопределенностью. Какие боковые зубы, имеющие тенденцию к расширению, подразумевает автор? По-видимому, зуб, изображенный на фиг. 14, по его представлению — передний, на фиг. 15 боковой, поскольку у последнего имеются боковые зубчики, отсутствующие у передних зубов. Если «передние» зубы хорошо описаны Ф. Пикте и Ж. Кампиш [43], то зуб, который Л. С. Гликман считает боковым, необходимо было описать более подробно и дать не только изображение с внутренней стороны, но и сбоку. Если судить по изображению, то этот зуб можно отождествить с *Megarhizodon macrorhiza* (боковой верхнечелюстной зуб).

Зубы *Paraisurus* встречаются очень редко; в моей коллекции имеется всего 20 зубов (не считая пяти зубов, полученных мной от Р. Кэси из кембриджских зеленых песков Англии). Но даже имеющиеся в моем распоряжении зубы и описанные Ф. Пикте и Ж. Кампишем, распределенные по возрасту, позволяют описать четыре вида.

### *Paraisurus macrorhiza* Pictet et Campiche

Табл. V

*Oxyrhina macrorhiza*: Pictet et Campiche, 1860, табл. X, фиг. 6—7.

Детальное описание Ф. Пикте и Ж. Кампиша относится к этому виду. У изображенных авторами экземпляров не сохранился полностью корень. По-видимому, две ветви были обособлены довольно хорошо.

Распространение. По Ф. Пикте и Ж. Кампишу, зубы *O. macrorhiza* встречаются в верхнем альбе (gault superieur). Вероятно, они приурочены к более низким горизонтам верхнего альба, поскольку во враконе встречается другой вид, *Paraisurus compressus* sp. nov.

### *Paraisurus compressus* sp. nov.

Табл. V

*Oxyrhina macrorhiza*: Pictet et Campiche, 1860, табл. X, фиг. 8, 9, 10.

*Paraisurus macrorhiza*: Гликман, 1957, с. 115—116, фиг. 14.

Описание. Можно предполагать, что массивные зубы *O. macrorhiza*, изображенные на фиг. 6 и 7 табл. X, и зубы, сильно сжатые с боков, изображенные на фиг. 8—10 той же таблицы у Ф. Пикте и Ж. Кампиша, принадлежат одному виду, но занимают различное положение в челюстях. Однако изучение вертикального распределения зубов *Paraisurus* показывает, что массивные зубы занимают более низкое стратиграфическое положение, сильно же сжатые зубы встречаются только во враконских отложениях, причем ни одного массивного зуба во враконе не было встречено. Пять зубов из кембриджских зеленых песков Англии, т. е. также происходящие из вракона, относятся к тому же типу.

Основные признаки, характерные для рода, приложимы и к *Paraisurus compressus*. Основные отличия этого вида — сильное сжатие коронки с боков. Если у *P. macrorhiza* высота зуба превышает ширину (замеренную у основания эмали с наружной стороны) примерно в два раза, то у *P. compressus* высота превышает ширину почти в три раза. Корень образует значительно более выдающийся сильно сжатый с боков выступ с внутренней стороны, чем у *P. macrorhiza*, образуя как бы седло, на котором сидел зуб, расположенный позади.

При рассмотрении зуба в профиль видно, что линия, ограничивающая сверху выступ корня, всегда перпендикулярна к очертанию наружной стороны зуба; последняя обычно описывает очень пологую правильную дугу, поэтому вершина коронки слегка отогнута внутрь, иногда она прямая. Несколько варьирует форма корня, который всегда внизу раздвоен, но ветви его то короткие, сжатые с боков, с желобком, расширяющимся в сторону раздвоенной части корня, то очень длинные, направлены вниз и образуют высокую арку. Между двумя типами корней наблюдаются постепенные переходы. По-видимому, это различие в строении корня связано с положением зубов в челюсти.

Возраст и распространение. Типичные *P. compressus* описаны из враконских песков Saint Croix Швейцарской Юры; встречаются в кембриджских зеленых песках Англии, во враконе Восточного Мангшлага. Таким образом, их стратиграфическое положение может считаться твердо установленным враконские отложения Евразии.

*Paraisurus lanceolatus* sp. nov.

Табл. V

Голотип. № 969.

Описание. В сравнении с *P. macrorhiza* зубы более массивные, коронка более толстая, выступ корня более выдающийся, но зуб более стройный и его боковые стороны парал-

лельны и книзу не расширяются. Корень явно раздвоен, сильно сжат с боков и ветви его почти параллельны. Наружная сторона зуба у *P. macrorhiza* очерчивает очень слабо выпуклую наружу дугу, у *P. lanceolatus* эта дуга более выпуклая. Но наиболее характерной особенностью описываемого вида является сильная сжатость с боков вершины корня, которая образует высокую узкую пирамиду; с наружной стороны у основания зуба имеется узкий желоб.

Возраст. Единственный зуб найден в отложениях зоны «dentatus» среднего альба Мангышлака.

*Paraisurus elegans* sp. nov.

Табл. V

Голотип. № 745.

Описание. Зубы этого вида сильно отличаются от зубов других представителей рода *Paraisurus*: коронка более высокая, более стройная и более заостренная. Корень массивный, но значительно менее выдающийся с внутренней стороны, чем у описанных видов. Очертание зуба в профиль с наружной стороны образует пологую выпуклую дугу; с внутренней стороны коронка при переходе в корень не образует почти прямого, притупленного угла, как у *P. compressus*, а плавно продолжает пологую вогнутую дугу коронки, описывая часть окружности лишь несколько меньшего радиуса. Корень полностью не сохранился, но, восстанавливая его по сохранившимся ветвям, можно заключить, что ветви были короткие и расходились под углом около 100°.

Толщина коронки и угол вершины у отдельных экземпляров варьирует в довольно значительных пределах (угол вершины от 25 до 50°). Эта форма более примитивная чем описанные выше, и характерные особенности рода выражены слабее.

Возраст и распространение. Все шесть экземпляров найдены в отложениях зоны «pammillatum» нижнего альба Мангышлака. Коллекция автора.

Род *Semplicatodus* gen. nov.

Мюнстер из мела Кведлинбурга (к юго-западу от Магдебурга) описал очень маленький зуб (по-видимому, один из самых задних боковых зубов верхней челюсти), у которого сохранилась коронка в форме высокого треугольника и один из боковых зубцов довольно длинный, тесно связанный с коронкой; второй боковой зубчик не сохранился. У основания коронки эмаль образует мелкие складочки; на основании этого признака Мюнстер назвал этот зуб *Odontaspis simplicatus*.



Л. Агассиц [11] отнес к виду Мюнстера крупный массивный зуб из Пленера Германии (турон), поскольку для него характерно наличие у основания эмали многочисленных складочек как с наружной, так и с внутренней стороны. На изображенном Л. Агассицом зубе коронка обломана, но хорошо сохранились боковые зубчики; судя по сохранившейся части коронки, она была массивная, невысокая, с мелкими складочками у основания эмали. Боковые зубчики массивные, с лезвием, снабженным небольшими вторичными зубчиками.

В 1875 г. Г. Б. Гейниц [27] описал из нижнего Пленера под названием *Otodus sulcatus* высокие конусовидные зубы с режущими краями, с крепкими треугольными боковыми зубчиками. Наличие складочек эмали как с внутренней, так и с наружной стороны в нижней части коронки сближает зубы, описанные Г. Б. Гейницем, с зубом, описанным Л. Агассицем. Лишь к изображенным на табл. 65, фиг. 4a—d зубам применимо описание Г. Б. Гейница: зубы, изображенные на фиг. 4e—m и фиг. 5, нельзя отнести к тому же виду. В 1873 г. Ф. Столичка [54] описал из слоев Аарилур Индии зуб, очень близкий к описанному Л. Агассицом, но с сохранившейся коронкой, и отождествил его с *Otodus semiplicatus*. Относительная высота конуса, по мнению Ф. Столички, не имеет большого значения, так как этот признак зависит от положения зуба в челюсти. Очень интересный зуб был описан в этом же году Д. Лейди из мела Канзаса, для которого также характерна складчатость эмали как с наружной, так и с внутренней стороны. Этот зуб отличается от описанных ранее сильно развитым корнем с длинными ветвями и очень массивной коронкой; режущие края коронки непосредственно переходят в режущие края боковых зубчиков. К сожалению, точное стратиграфическое положение этого очень интересного зуба не установлено. В дополнение к описанным из Пленера зубам *Otodus sulcatus* Г. Б. Гейниц в 1875 г. [27] описал несколько зубов, близких к описанным им ранее *O. sulcatus*, но более крупных, с более массивными конусовидными коронками и с менее приостренными вершинами. Складочки эмали менее развиты, чем у *O. sulcatus*; боковые зубчики более широкие и короткие и снаружи иногда имеют дополнительные очень маленькие зубчики; корень мощный с резко выраженным горбообразным выступом с внутренней стороны и хорошо развитыми ветвями. Описанные зубы Г. Б. Гейниц отождествил с *Otodus semiplicatus* Mü n s t. Можно отметить, что кроме зубов с высокой коронкой (табл. 38, фиг. 55, 56) изображены зубы с более низкой коронкой и более плоские. М. Лернш [36] различал также два вида. *O. sulcatus* Geinitz с крупными зубами, с более удлиненной коронкой, чем у *O. semiplicatus*, и с широкими приостренными боковыми зубчиками; между коронкой и боковыми зубчиками край эмали иногда зазубрен. Как коронка, так и боковые зубчики у нижнего края эмали дают складочки, которые кверху

быстро исчезают. Корень хорошо развит, со значительным выступом с внутренней стороны (табл. III, фиг. 47). Зубы *O. semiplicatus* (табл. III, фиг. 48), по М. Леришу, более низкие и массивные, коронка более низкая и более притупленная. Боковые зубчики острые, у основания эмали с обеих сторон наблюдаются мелкие вертикальные складочки неодинаковой высоты. Судя по описанию М. Лериша, оба вида очень близки. Уже в 1906 г. М. Лериш [38] приходит к выводу, что *O. sulcatus* Geinitz должен попасть в синонимнику *O. semiplicatus* Mü nst.

В монографии по зубам меловых акул А. С. Вудвард [60] описал и изобразил несколько крупных зубов акул (табл. XLIV, фиг. 10, 11, 12, 13) близких к описанным Л. Агассицом и Г. Б. Гейницем, отнеся их к роду *Lamna*. Зубы с высокой коронкой (фиг. 12 и 13) он отнес к *Lamna sulcata* Geinitz, с широкой коронкой (фиг. 10 и 11) — к *Lamna semiplicata* (Mü nst). На той же таблице (фиг. 1 и 2) изображены очень крупные массивные зубы, очень похожие на *L. sulcata*, но так как вместо наличия боковых зубчиков острые, режущие края коронки переходят в гофрированные (фиг. 1) или слегка крепулированные (фиг. 2) гребешки, А. С. Вудвард отнес их к *Oxyrhina crassidens* Dixon. Чрезвычайная близость этих зубов к зубам, описанным как *O. sulcatus*, вызывает предположение: не являются ли они передними зубами (второй и третий зубы) того же *Otodus sulcatus*.

В 1927 г. М. Лериш [41] рассматривал вопрос о взаимоотношении видов *O. sulcatus* и *O. semiplicatus*. *O. sulcatus*, описанный им в 1902 г., и *Lamna sulcata* А. С. Вудварда он относит в синонимнику *L. semiplicata*. Характерные складочки эмали у *L. sulcata* развиты лучше, чем у *L. semiplicata*, и более резко развиты на внешней стороне коронки. По имевшимся в его распоряжении материалам между обоими видами наблюдаются постепенные переходы. Он высказал предположение о том, что *Oxyrhina crassidens* Dixon — варистет *Lamna semiplicata*. По М. Леришу, *L. semiplicata* появляется в сеномане, широко распространена в туроне и исчезает в сантоне.

Резюмируя эти данные, можно вывести определенное заключение, что все описанные разными авторами формы принадлежат к одному роду. Характерные его особенности: мощная конусовидная коронка, крепкий массивный корень, с более или менее сильно выраженным выступом с внутренней стороны зуба; крепкие, то конусовидные, то треугольные, острые хорошо развитые боковые зубчики и наличие складочек эмали как с наружной, так и с внутренней стороны зуба, которые к вершине сглаживаются. Есть еще один очень характерный и постоянный признак: субтрапециевидное сечение основания коронки, внешняя сторона сечения широкая, прямолинейная или слабо выпуклая; с внутренней стороны у основания коронка всегда не-

сколько сжата и образует короткую сторону трапеции, углы между боковыми и короткой внутренней стороной трапеции сильно закруглены, но субтрапецевидное сечение основания коронки всегда хорошо заметно.

Вопрос о том, считать ли виды *Otodus semiplicatus* и *O. sulcatus* самостоятельными или принадлежащими одному виду (М. Лериш), в настоящее время, за недостатком материала и невозможностью ознакомиться с оригиналами, мне кажется, не может быть решен. Но так как описание и изображение у Г. Б. Гейница значительно лучше, чем у Мюнстера, я предпочитаю пользоваться названием *O. sulcatus*.

### *Semiplicatodus sulcatus* Geinitz

Описание. Во враконских отложениях Восточного Мангышлака собрано большое количество зубов этой формы, позволяющее до некоторой степени восстановить характер ее озубления (рис. 14). Озубление было, по-видимому, близким к озубле-

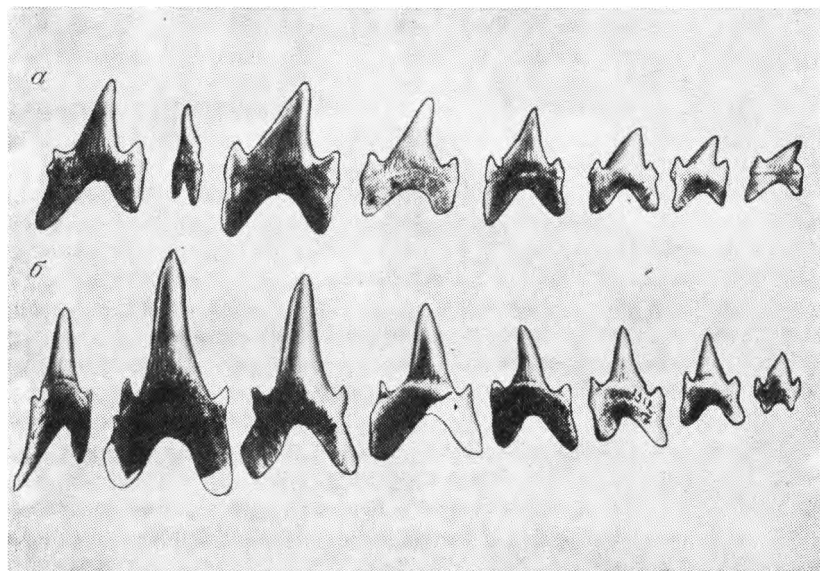


Рис. 14. Озубление верхней (а) и нижней (б) челюстей *Semiplicatodus sulcatus* Geinitz.  
Илл. вкл.

нию *Lamna*. Верхнечелюстные зубы отличаются более низкими коронками и имеют очертание треугольника; вершина коронки обычно наклонена назад; боковые зубчики также имеют форму треугольника, иногда почти равнобедренного; часто снабжены

короткими выступами с внешней стороны, обособляющимися иногда в маленькие короткие зубчики. Острый режущий край коронки непосредственно переходит в режущий край боковых зубчиков. Корень массивный, с хорошо развитыми ветвями. Первый верхнечелюстной зуб (не изображен на серии озубления) асимметричный, сильно загнутый внутрь, с более удлиненной коронкой. Мелкие асимметричные сжатые с боков зубы, вероятно, промежуточные. Нижнечелюстные зубы имеют значительно более высокие вытянутые, прямостоящие конусы; боковые зубчики также более высокие, чем у верхнечелюстных зубов; иногда с внешней стороны имеются дополнительные очень маленькие зубчики. Корень очень массивный с хорошо развитыми ветвями. Первый нижнечелюстной зуб, сжатый с боков, асимметричный, со слабо развитыми боковыми зубчиками и сильно удлиненной передней ветвью корня. Второй нижнечелюстной (не изображен на серии озубления) высокий, конусовидный, с боковыми зубчиками менее развитыми, чем у следующих за ним зубов, и с вершинами, образующими больший угол с осью коронки ( $35^\circ$ ), чем у третьего и четвертого зубов ( $15-20^\circ$ ). Ветви корня развиты слабее, чем у остальных зубов. Третий нижнечелюстной зуб наиболее длинный, с массивной конусовидной коронкой, вероятно, соответствовал промежуточным зубам верхней челюсти, играя в таком случае роль «клыка» млекопитающих.

С внешней стороны у основания коронки и на боковых зубчиках как у верхнечелюстных, так и у нижнечелюстных зубов имеются резко выраженные складочки эмали, короткие у боковых зубчиков и более длинные на коронке; причем они особенно длинны в осевой части коронки; у верхнечелюстных зубов складочки иногда прослеживаются вверх до середины высоты коронки, у нижнечелюстных сглаживаются значительно раньше. С внутренней стороны коронки наблюдаются также многочисленные складочки, но более мелкие и более многочисленные, чем у верхнечелюстных; иногда они прослеживаются вдоль зуба выше половины его высоты. Трапезиевидность основания коронки хорошо выражена как у верхнечелюстных зубов, так и у нижнечелюстных.

Возраст. Широко распространен во враконских и сенманских отложениях Мангышлака и Западной Туркмении; более редко встречается в туронских отложениях Туркмении и Мангышлака. Большое количество *S. sulcatus* описано из Пленера (туронских отложений) Западной Германии. Встречаются в туронских отложениях Англо-Парижского бассейна и т. д.

Описанный вид *S. sulcatus* имеет довольно однородные верхне- и нижнечелюстные зубы. В туронских, коньякских и сантонских отложениях Западной Европы, Северной Америки, Индии, Эмбенского района, Мангышлака и Западной Туркмении встречаются зубы *Semiplicatodus*, значительно более разнообраз-

разные: *Otodus divaricatus* Leidy (1902), «*Oxyrhina*» *crassidens* Woodward [60], *Lamna sulcata* Woodward [60] и др., указывающие, по-видимому, на то, что, во-первых, озубленне у

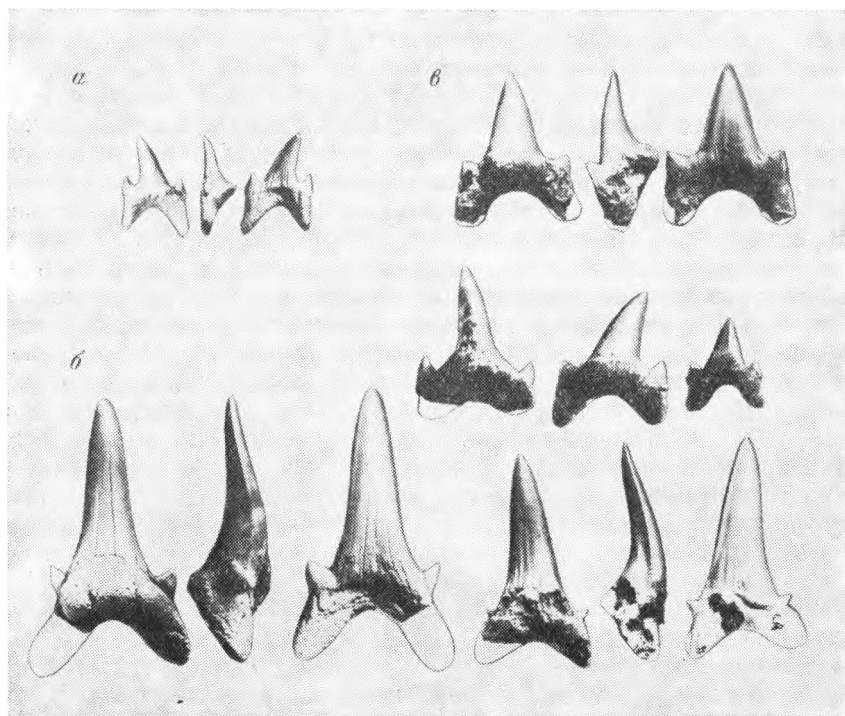


Рис. 15. Зубы *Semiplicatodus* sp. из верхнемеловых отложений:  
 а — из сепоманских отложений Мангышлака; б — из туронских отложений Карашора.  
 в — из коньякских или сангонских отложений Эмбенского района  
 0,6 нат. вел.

более поздних *Semiplicatodus* было более гетеродонтным (рис. 15), во-вторых, на то, что образовались новые виды. К сожалению, материал слишком разрозненный и недостаточный для того, чтобы выделить новые виды и восстановить их озубленне.

### Эволюция рода *Semiplicatodus*

Табл. IV

Еще из неокома Сент-Круа Ф. Пикте и Ж. Кампиш описали очень интересный зуб [43] (табл. XI, фиг. 9, но не фиг. 10—18), названный ими *Odontaspis gracilis* A g. Но *Lamna* (*Odontaspis*) *gracilis* A g. резко отличается значительно более высокой и тонкой коронкой и отсутствием боковых зубчиков, между тем как

зуб, описанный Ф. Пикте и Ж. Кампншем, имеет все характерные признаки *Semiplicatodus*. Зуб маленький (высота 16 мм), но на рисунке, где он увеличен в три раза, великолепно выражены все признаки рода; это один из передних нижнечелюстных зубов. Коронка высокая конусовидная, с хорошо развитыми боковыми зубчиками (сохранился только один), корень массивный с выступом на внутренней стороне. По-видимому, хорошо была выражена трапециевидность основания коронки. На внутренней стороне коронки явственно заметны складочки эмали, на наружной стороне они видны на боковом зубчике. Из верхнего апта Малого Балхана в моей коллекции имеется очень близкий к описанному, несколько более крупный зуб (19 мм высоты), у которого наблюдаются те же характерные признаки рода. Несколько зубов *Semiplicatodus* собраны в отложениях зоны «*tammillatum*» нижнего альба. Во враконе собрано настолько большое количество их, что удалось восстановить до некоторой степени характер озубления. В сеномане они достигают более крупных размеров. Наиболее крупные зубы встречены в туроне, коньяке и сантоне (см. табл. IV). Таким образом, для эволюции рода *Semiplicatodus* также характерно постепенное увеличение размеров акул, развитие гетеродонтности и образование новых видов.

## НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ АКУЛ В МЕЛОВОЕ ВРЕМЯ

1. Для акул, так же как и для других групп позвоночных, характерно увеличение размеров в процессе эволюции. Представители многих родов акул начинаются мелкими формами, которые постепенно увеличивались в размерах; судя по зубам (рис. 16) поздние представители рода иногда раз в шесть и больше превышают размерами родоначальные формы и затем как бы внезапно вымирают.

Зубы *Anacorax* во враконе не превышают в ширину 6—7 мм; в верхнем маастрихте они достигают 30—32 мм. Это увеличение размеров характерно как для ряда *Palaeoanacorax falcatulus* — *Anacorax pristodontus*, так и для ряда *A. mississippiensis* — *A. bassani*.

Такое же увеличение размеров характерно для родов *Semiplicatodus*, *Hispidaspis*, *Scapanorhynchus*, *Lamna* ex gr. *appendiculata*, третичных *Odontaspis*, *Carcharodon* и др.

2. Примитивные представители некоторых родов и семейств акул отличаются относительной гомодонтностью, т. е. зубы независимо от положения в челюстях более или менее однотипны; в процессе эволюции зубы становятся все более и более гетеродонтными, специализированными. Это наблюдается у родов *Hispidaspis*, *Semiplicatodus*, *Scapanorhynchus* и др. У рода *Anacorax* гетеродонтность наиболее резко выражена у туронского

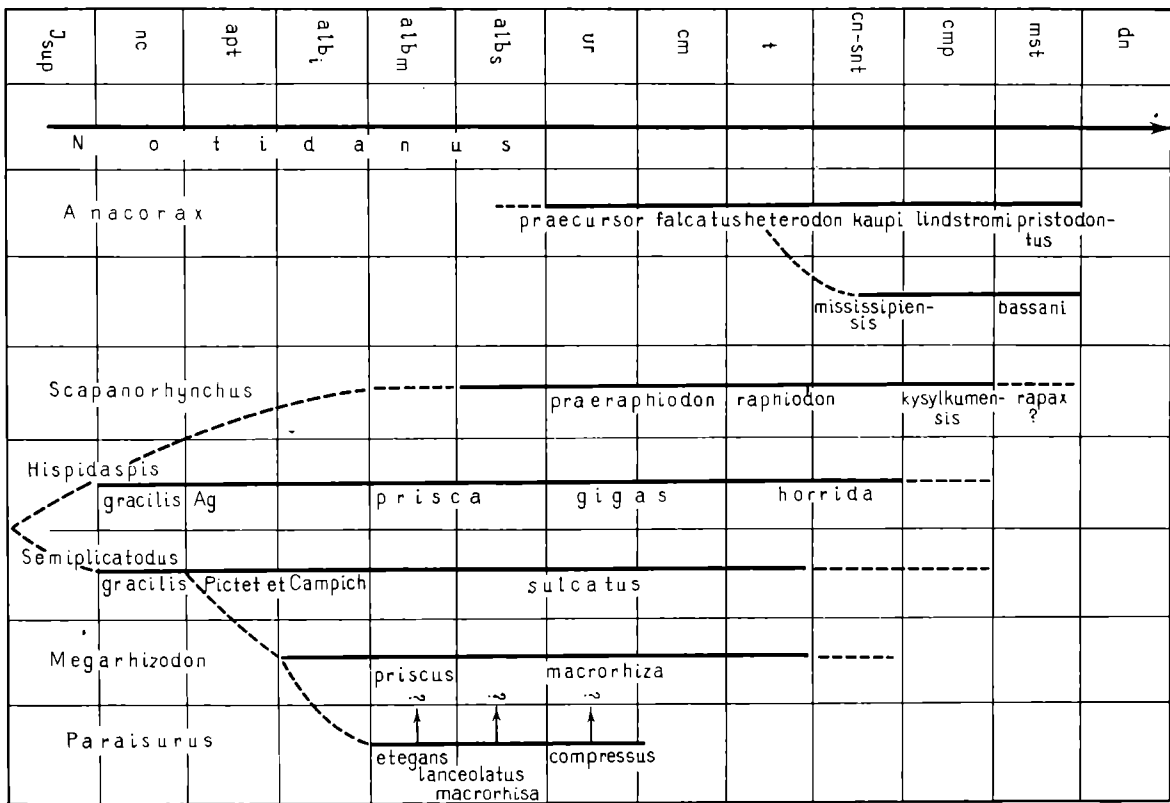
КАМПАН		МААСТРИХТ	
НИЖНИЙ	ВЕРХНИЙ	НИЖНИЙ	ВЕРХНИЙ
		<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Anasoraх bassani Gemmellaro</p>	

САНТОН			Niobrara	
КОНЬЯК			Anacorax mississippiensis sp.nov.	Columbus
ТУРОН			Plänerkalk	
СЕНОМАН				
БРАКОН				

Рис. 16. Эволюция зубов *Anacorax* в меловое время (первая колонка — данные автора, вторая и третья — данные американских и европейских исследователей)



Рис. 17. Филогенетические взаимоотношения некоторых родов акул нового времени



*Palaeoanacorax falcatus heterodon*; у более молодых представителей рода зубы снова становятся более гомодонтными (*C. pristodontus*). Эта вторичная гомодонтность характерна, по-видимому, и для других родов акул.

3. Для эволюции некоторых родов акул характерна редукция боковых зубчиков в процессе эволюции. Исчезновение зубчика у заднего края корня характерно для *Anacorax*. Если *Scapanorhynchus rapax* потомок *S. raphiodon*, то для этого рода также характерна постепенная редукция боковых зубчиков. Хороший пример редукции боковых зубчиков представляет род *Car-charodon*. Обычно эта редукция начинается с передних зубов, у боковых зубов боковые зубчики более постоянны.

Хотя собранная коллекция зубов и дает возможность более или менее точно проследить общий характер эволюции некоторых родов, филогенетические взаимоотношения и систематическое положение их требует дальнейших исследований. Не решен вопрос о систематическом положении рода *Anacorax*. Несомненно родственная связь родов *Magarhizodon*, *Paraisurus*, *Semiplacatodus*, но более определенные генетические взаимоотношения между ними установить пока не удастся. Не ясны генетические связи рода *Scapanorhynchus* и т. д. (рис. 17).

Значение зубов акул как руководящих ископаемых для слоев различного возраста зависит от того, насколько часто они встречаются.

Для неокомских и антекских отложений, в которых зубы акул встречаются очень редко, значение их как руководящих ископаемых в настоящее время небольшое. Редкость их находок пока не дает возможности изучить их роль в этом отношении. Но даже и для этих отложений, когда их фауна их будет изучена лучше, они будут иметь значение руководящих форм при отсутствии другой характерной фауны.

Для альбекских отложений роль зубов акул значительна. Роды акул *Palaeoanacorax*, *Hispidaspis*, *Paraisurus* и др. дают возможность определять возраст до ярусов и иногда и до зон. Большое значение в глобальном масштабе имеют зубы *Paraisurus compressus*, указывающие на самые верхние нижнего мела и определяющие границу нижнего и верхнего мела.

Для верхнемеловых отложений значение руководящих ископаемых имеют роды *Anacorax*, *Scapanorhynchus* и др. Наличие *Scapanorhynchus raphiodon* определенно указывает на туронский возраст, *Anacorax pristodontus* характерен для верхнего маастрихта и определяет верхний верхнего мела.




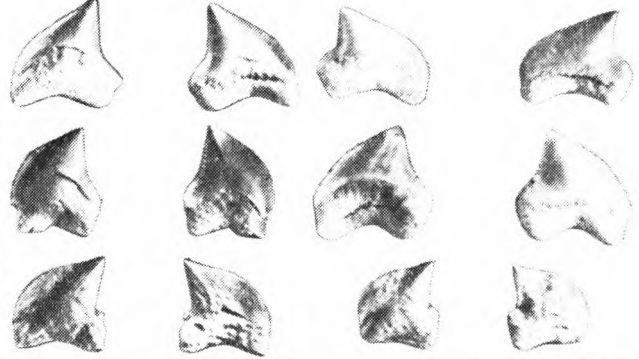

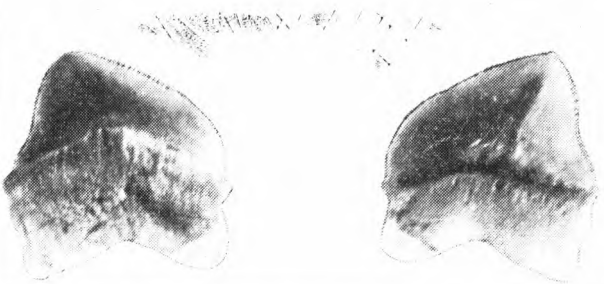
1. Гарецкий Р. Г., Самодуров В. П. и Яншин А. Л. Морские альбские отложения на западном берегу Аральского моря. — «Докл. АН СССР», 1958, т. 119, № 6, с. 1195—1198.
2. Гликман Л. С. О филогенетическом развитии рода *Anacorax*. — «Докл. АН СССР», 1956, т. 109, № 5, с. 1049—1052.
3. Гликман Л. С. О систематическом значении добавочных зубцов на зубах акул семейства Lamnidae и Scapanorhynchidae. — «Тр. геол. музея им. Карпинского АН СССР», 1957, вып. II, с. 103—109.
4. Гликман Л. С. О генетической связи семейств Lamnidae и Odontaspidae новых родах верхнемеловых ламнид. — «Тр. геол. музея им. Карпинского АН СССР», 1957, вып. I, с. 110—117.
5. Гликман Л. С., Шважайте Р. А. Акулы семейства Anacoracidae из сеномана и турона Литвы, Поволжья и Средней Азии. — В кн.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, 1971, сб. III, с. 185—193.
6. Железко В. П., Гликман Л. С. О сеноманских отложениях Западного Казахстана и некоторых меловых акулах — склерофагах. — В кн.: Проблемы геологии Западного Казахстана. Алма-Ата, 1971, с. 179—188.
7. Киприянов В. Палеонтологические исследования. — «Зап. СПб. Минер. об-ва», 1886, 2 сер., т. XXII, с. 33—70.
8. Никитин С. И. Следы мелового периода в Центральной России. — «Тр. геол. ком.», 1888, т. V, № 2. 296 с.
9. Синцов И. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губ., 1872. 170 с.
10. Соколов М. И. Эволюция зубов некоторых родов меловых акул и реконструкция их озубления. — «Бюл. МОИП. Отд. геол.», 1965, № 4, с. 133—134.
11. Agassiz L. Recherches sur les poissons fossiles, I—III, 1833—43. Neuchâtel, p. 73—357.
12. Arambourg C. Note préliminaire sur les vertébrés fossiles des Phosphates du Maroc. — «Bull. Soc. géol. France». V, 1935, p. 413—439.
13. Arambourg C. Vertébrés fossiles des phosphates de l'Afrique du Nord. — «Notes et Mém. Div. Mines Géol. Serv. Géol. Maroc.», N 92, 1952. 396 p.
14. Auerbach J. Neues Kreidevorkommen bei Moskau. — «Bull. Soc. Nat. Moscou», t. XXXVIII, N 3, 1865, s. 112—120.
15. Bigelow H. B. and Schroeder W. C. Fishes of the Western North Atlantic. Cyclostomes and sharks. — «Mem. Sears. Foundation Mar. Res.», 1948. 588 p.
16. Bilelo The fossil sharks genus *Squalicorax* in north-central Texas. — «Texas J. Sci.», 20, N 4, 1969, p. 339—348.
17. Casier E. Contribution à l'étude des Poissons fossiles de la Belgique, I. Sur d'importants restes d'un Odontaspidé (*Odontaspis rutoti* T. C. Winkler) du Landénien marine du Tournaisis. — «Bull. Muséum R. Hist. natur. Belgique», v. XVIII, N 60, 1942, p. 1—12.
18. Casier E. Constitution et évolution de la racine dentaire des Euschachii. I—II. — «Bull. Muséum R. Hist. natur. Belgique», v. XXIII, N 14, 1947, p. 1—32.
19. Cope E. D. The vertebrata of the cretaceous formation of the West. — «Rept. U. S. Geol. Serv. of the Territories», v. II, 1875. 303 p.
20. Dalinkevičius J. A. On the fossil fishes of the Lithuanian Chalk. Kaunas, 1935. 63 p.
21. Dartevelle E. et Casier E. Les Poissons fossiles du Bas Congo et des régions voisines, première partie. 1943. 200 p.

22. Dartevielle E. et Casier E. Les Poissons fossiles du Bas Congo et régions voisines. troisième partie, 1959, c. 261—568.
23. Davis J. Fossil fishes of the Chalk of Mount Lebanon. „Sci. Trans. Roy. Dublin Soc.“, 1887—1888, p. 457—636.
24. Davis J. On the fossil Fish of the cretaceous Formation of Scandinavia. — „Sci. Trans. Roy. Dublin Soc.“, v. IV, (Ser. II), 1890, p. 363—434.
25. Eastman C. R. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina* mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina maletti* Ag. — „Palaeontographica“, Bd. XLI, 1894, s. 149—192.
26. Eichwald E. Geognostisch—palaeontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangyschlak u. die Aleuten Inseln. 1871. 200 p.
27. Geinitz H. B. Das Elbthalgelbirge in Sachsen, Erster Theil. Der Untere Quader. — „Palaeontographica“, Bd. XX, 1872—75, s. 293—302.
28. Geminellaro M. Ittiodontoliti maestrichtiano di Egitto. Atti Reale Acad. — „Sci. et Belle Arti di Palermo“, t. XI, p. 1—56, 2 Pl., 1919.
29. Geyn (van de), W. A. E. Les Elasmobranches du crétacé marin du Limbourg hollandais. — „Natuurhist. Maandblad Maestricht“, t. XXVI, N 2, 1937, p. 16—69.
30. Gibbs R. W. Monograph of the fossil Squalidae of the United States. — „J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia“, 1847—1850, p. 139—147.
31. Hay O. P. Bibliography and Catalogue of the fossil vertebrates of North America. — „U. S. Geol. Surv. Bull.“, 179, 1902, c. 1—194.
32. Hébert E. Tableau des fossiles de la craie de Meudon. 1854, p. 345—376.
33. Jordan D. S. Descrip. of a species of Fish (*Mitsukurina owstoni*) from Japan, the type of a distinct Family of Lamnoid Sharks. — „Proc. Calif. Acad. Sci. (3), Zool.“, v. I, N 6, 1898, p. 199—202.
34. Kiprijanoff V. Fish-Überreste im Kurskschen eisenhaltigen Sandsteine. — „4. Aufsatz. B. S. Imp. Mosc.“, t. XXVI, N 3, 1853, s. 286—294.
35. Leidy J. Contributions to the extinct Vertebrate fauna of the western Territories. 1873, 358 p.
36. Leriche M. Révision de la Faune ichtiologique des terrains crétacés du Nord de la France. — „Ann. Soc. géol. Nord“, v. XXXI, 1902, p. 87—155.
37. Leriche M. Les Poissons éocènes de la Belgique. — „Bull. Mém. Muséum R. Hist. natur Belgique“, t. III, 1905, 228 p.
38. Leriche M. Contributions à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. — „Mém. Soc. géol. Lille.“, Mém. V, 1906, 430 c.
39. Leriche M. Note sur les Poissons paléocènes et éocènes des environs de Reims (Marne). — „Ann. Soc. géol. Nord“, t. XXXVII, 1908, p. 229—265.
40. Leriche M. Sur quelques Poissons du Crétacé du Bassin de Paris. — „Bull. Soc. géol. France“, 4 ser., t. X, 1910, p. 455—471.
41. Leriche M. Les poissons du crétacé marin de la Belgique et du Limbourg hollandais. — „Bull. Soc. belge géol.“, 37 (3), 1927 (1929), p. 199—299.
42. Leriche M. Les poissons du crétacé et du Nummulitique de l'Aude. — „Bull. Soc. géol. France“, 5 ser., t. VI, N 6—7—8, 1936, p. 375—402.
43. Pictet F. J. et G. Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. 1858—60. 380 p.
44. Priem F. Poissons de la craie phosphatée des env. de Peronne. — „Bull. Soc. géol. France“, t. XXIV, 1896, p. 9—22.
45. Priem F. Sur les dents d'Elasmobranches. 1897. 16 p.
46. Priem F. Sur des pycnodontes des squales du crétacé sup. du bassin de Paris. — „Bull. Soc. géol. France“, 3 sér., t. XXVI, 1898, p. 222—236.
47. Priem F. Poissons fossiles du bassin parisien. — „Ann. Paléontol.“, 1911, p. 1—44.
48. Priem F. Sur les vertébrés du crétacé et de l'Éocène d'Égypte. — „Bull. Soc. géol. France“, 4 sér., t. XIV, 1914, p. 366—382.

49. Quaa s A. Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in der libyschen Wüste. — „Palaeontographica“, Bd. XXX, T. 2, 1902, s. 153—336.
50. Raab M. Fossil fish and reptiles from late campanian phosphatic deposits of the Negev region of Israel. — „Israel J. Earth Sci.“, v. 12, N 1, 1963, p. 26—40.
51. Rapp J. W. Check list of the fossil fishes of New Jersey. — „J. Paleontol.“, v. 20, N 5, 1946, p. 510—513.
52. Reuss A. Die versteineringen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart, 1845. 62 s.
53. Signeux J. Notes paléochtyologiques. — „Bull. Mus. Hist. Nat.“, 2 ser., XXI, N 5, I, II, 1949, p. 633—638.
54. Stoliczka F. Cretaceous fauna of southern India. — „Palaeontologia Indica“, v. IV, 4, 1873, p. 66—69.
55. Wanner J. Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste. — „Palaeontographica“, Bd. XXX, p. 2, 1902, s. 91—152.
56. Weiler W. Fischreste aus dem nubischen Sandstein von Mohamid und Edfu. — „Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. Math.—Naturwiss. Kl.“, 1930. 111 s.
57. Woodward A. S. Notes on some Fish remains from the Lower Tertiary and Upper Cretaceous. — „Geol. Mag.“, 1891, p. 110—114.
58. Woodward A. S. Notes on the sharks teeth from British cretaceous formations. — „Proc. Geologists' Assoc.“, v. XIII, 1894, p. 198.
59. Woodward A. S. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. V. 4, 1889. 521 p.
60. Woodward A. S. Fossil fishes of the English chalk. — „Mem. Palaeontograph. Soc.“, 1911, p. 225—245.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

(изображения в табл. I даны в 0,7; в табл. II — 0,5; в табл. III — 1,4;  
в табл. IV — 0,65; в табл. V — 0,8 пат. вел.)

Вракон	Сеноман	Турон	Коньяк — сантон	Кампан	Маастрихт
praecursor	P. falcatus	heterodon	An. kaupi	A. pasorax	pristodontus
					

ЭВОЛЮЦИЯ ЗУБОВ  
Апасогах

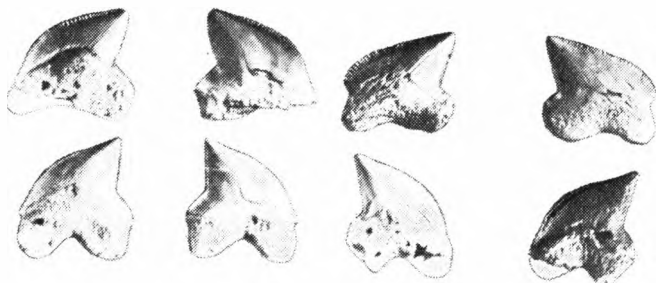
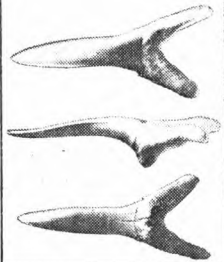
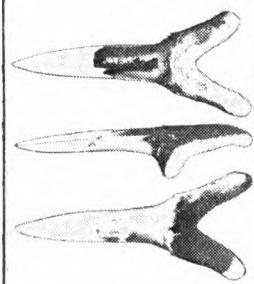


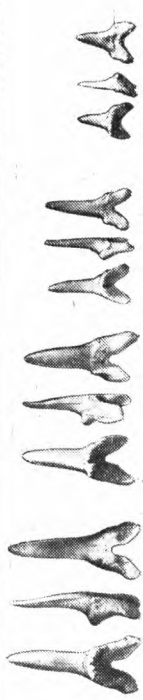

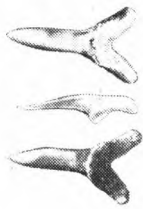



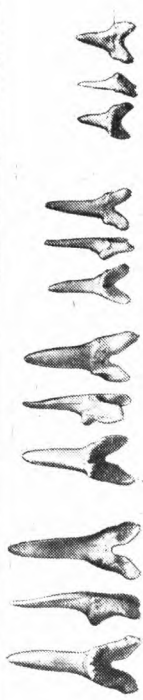

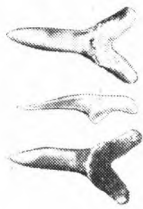





Таблица II

ЭВОЛЮЦИЯ ЗУБОВ  
*Hispidaspis* sp. nov.



Верхний Мел		Сенман	Woodw.
	Турон	Коньян-сантон	h o r r i d a
Альб			

Н	С р е д и а л ь б	Зона "mammillatum"	Зона "inflatum"	В р а н и	g i g a s
					
Зона "mammillatum"	Зона "dentatus"	Зона "inflatum"	В р а н и	g i g a s	s p. n. o. u.
Н	С р е д и а л ь б	Зона "mammillatum"	Зона "inflatum"	В р а н и	g i g a s
					
Зона "mammillatum"	Зона "dentatus"	Зона "inflatum"	В р а н и	g i g a s	s p. n. o. u.
Н	С р е д и а л ь б	Зона "mammillatum"	Зона "inflatum"	В р а н и	g i g a s

ЭВОЛЮЦИЯ ЗУБОВ  
Scapanorhynchus

Кампан

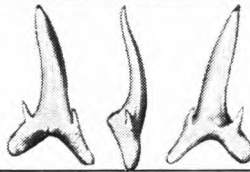
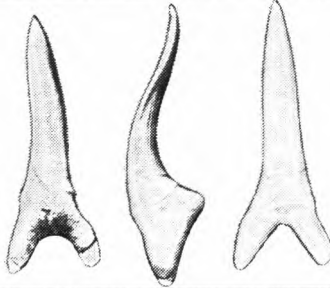
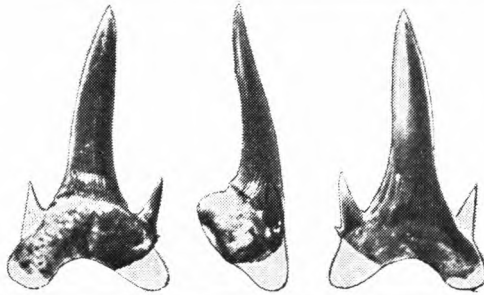
Коньяк-сантон

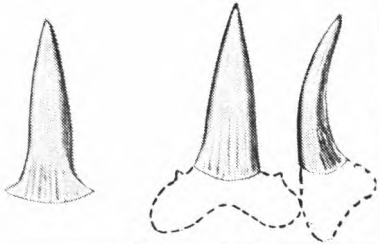
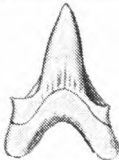
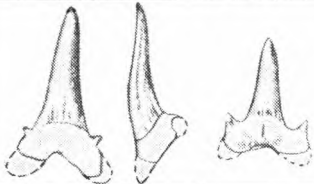
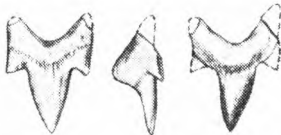




Турон

Сеноман

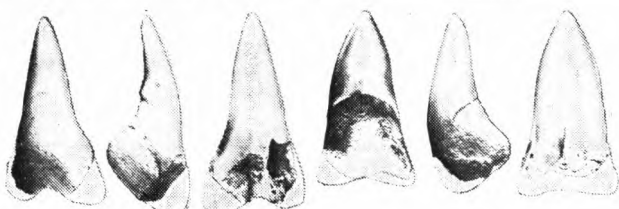



Вракон

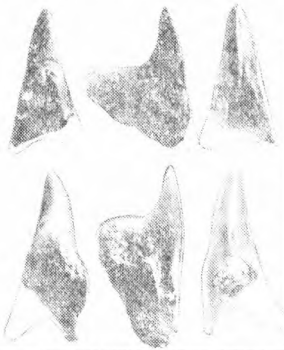

Средний альб

h  
i  
c  
hh  
y  
p  
o  
na  
n  
o  
na  
r  
ph  
i  
o  
d  
o  
np  
r  
a  
e  
r  
K  
u  
s  
y  
l  
r  
a  
p  
h  
i  
p  
r  
a  
e  
r  


Маастрихтский и датский ярусы	Oxyrhina lundgreni Davis		<p style="text-align: right;">Таблица IV</p> <p style="text-align: center;"><b>ЭВОЛЮЦИЯ ЗУБОВ</b> Semiplicatodus gen. nov.</p>
Сенон	Otodus divaricatus Leidy (Техас)		
Турон	Semiplicatodus sulcatus		
Врангон-сеноман	Semiplicatodus sulcatus		
Апт+ Альб			
Неоном		 <p data-bbox="322 1170 560 1236">Odontaspis gracilis Pictet et Campiche non Agassiz</p>	

М а н г ы ш л а н

С р е д и й а л ь б		В е р х н и й а л ь б	
м а м м и л л а т у м	dentatus	В р а к о н	
			
<i>P. elegans</i> sp. nov.	<i>P. lanceolatus</i> sp. nov.	<i>P. macrorrhiza</i> (Pictet et Campiche)	<i>P. compressus</i> sp. nov.

		Западная Европа	
Верхний альб	Вранон		
			
		Cambridge green sands	
		Sainte Croix	
<p>Таблица V</p> <p>РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКУЛ <i>Paraisurus</i></p>			

Предисловие . . . . .	3
Состояние изученности зубов меловых акул . . . . .	6
Методика сбора зубов акул и условия их залегания в породе . . . . .	8
Описание руководящих родов и видов . . . . .	10
Семейство Anacoracidae Casier . . . . .	19
Род <i>Anacorax</i> White (sensu lato) . . . . .	20
Подрод <i>Palaeoanacorax</i> Glückman . . . . .	20
<i>Palaeoanacorax falcatus praecursor</i> sp. nov. . . . .	20
<i>Palaeoanacorax falcatus falcatus</i> Agassiz (ex parte) . . . . .	22
<i>Palaeoanacorax falcatus heterodon</i> Reuss et Sokolov . . . . .	23
Род <i>Anacorax</i> (sensu stricto) . . . . .	24
<i>Anacorax kaupi</i> Agassiz . . . . .	24
<i>Anacorax pristodontus</i> Agassiz . . . . .	25
<i>Anacorax lindstromi</i> Davis . . . . .	26
<i>Anacorax bassani</i> Gemmellaro . . . . .	27
<i>Anacorax mississippiensis</i> sp. nov. . . . .	28
Семейство Odontaspidae . . . . .	29
Род <i>Hispidaspis</i> . . . . .	29
<i>Hispidaspis prisca</i> sp. nov. . . . .	32
<i>Hispidaspis gigas</i> Woodward . . . . .	33
<i>Hispidaspis horrida</i> sp. nov. . . . .	34
Семейство Scapanorhynchidae . . . . .	34
Род <i>Scapanorhynchus</i> . . . . .	34
<i>Scapanorhynchus raphiodon</i> Agassiz . . . . .	36
<i>Scapanorhynchus praeraphiodon</i> sp. nov. . . . .	38
<i>Scapanorhynchus kysylkumensis</i> sp. nov. . . . .	39
Семейство Lamnidae . . . . .	40
Род <i>Megarhizodon</i> nov. gen. . . . .	41
<i>Megarhizodon macrorhiza</i> Cope . . . . .	43
<i>Megarhizodon priscus</i> sp. nov. . . . .	43
Род <i>Paraisurus</i> Glückman . . . . .	44
<i>Paraisurus macrorhiza</i> Pictet et Campiche . . . . .	45
<i>Paraisurus compressus</i> sp. nov. . . . .	45
<i>Paraisurus lanceolatus</i> sp. nov. . . . .	46
<i>Paraisurus elegans</i> sp. nov. . . . .	47
Род <i>Semiplicatodus</i> gen. nov. . . . .	47
<i>Semiplicatodus sulcatus</i> Geinitz . . . . .	50
Эволюция рода <i>Semiplicatodus</i> . . . . .	52
Некоторые закономерности эволюции акул в меловое время . . . . .	53
Список литературы . . . . .	58
Приложения: таблицы I—V . . . . .	61

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
Всесоюзное аэрогеологическое  
научно-производственное  
объединение «Аэрогеология»

МИХАИЛ ИВАНОВИЧ СОКОЛОВ

ЗУБЫ АКУЛ  
КАК РУКОВОДЯЩИЕ ИСКОПАЕМЫЕ  
ПРИ ЗОНАЛЬНОМ РАСЧЛЕНЕНИИ  
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИИ  
ТУРАНСКОЙ ПЛИТЫ

Редактор издательства В. И. Макеев  
Обложка художника Е. Рожкова  
Художественный редактор В. В. Евдокимов  
Технические редакторы Л. Я. Голова,  
Л. Г. Лаврентьева  
Корректор Н. А. Громова

---

Сдано в набор 08.09.77.  
Подписано в печать 15.03.78. Т-02794.  
Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага № 1.  
Гарнитура литер. Печать высокая.  
Печ. л. 4,5 Уч.-изд. л. 4,48  
Тираж 600 экз. Заказ 622/12140—1  
Цена 65 коп.

---

Издательство «Недра», 103633, Москва, К-12,  
Третьяковский проезд, 1/19  
Ленинградская картографическая фабрика  
объединения «Аэрогеология»



65 коп.

НЕДРА