



МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА

земной коры и жизни. Ее можно назвать геологическим и биологическим средневековьем. Начало мезозойской эры совпало с концом варисцийских горообразовательных процессов, закончилась она с началом последней мощной тектонической революции - альпийской складчатости

В Южном полушарии в мезозое завершился распад древнего континента Гондваны, но в целом мезозойская эра здесь была эрой относительного спокойствия, лишь изредка и ненадолго нарушаемого легким складкообразованием.

Мезозойская эра продолжалась примерно *160* млн. лет. Ее принято подразделять на три периода: триасовый, юрский и меловой; два первых периода были гораздо короче третьего, продолжавшегося *71* млн. лет

В биологическом плане мезозой был временем перехода от старых, примитивных, к новым, прогрессивным формам.

Ни четырехлучевые кораллы (ругозы), ни трилобиты, ни граптолиты не перешли той невидимой границы, которая пролегла между палеозоем и мезозоем. Мезозойский мир был значительно разнообразнее палеозойского, фауна и

Юрский период

Впервые отложения данного периода были найдены в Юрах (горы в Швейцарии и Франции), отсюда и произошло название периода. Юрский период подразделяется на три отдела: лейяс, догер и мальм. Отложения юрского периода довольно разнообразны: известняки, обломочные породы, сланцы, магматические породы, глины, пески, конгломераты, сформировавшиеся в разнообразнейших условиях

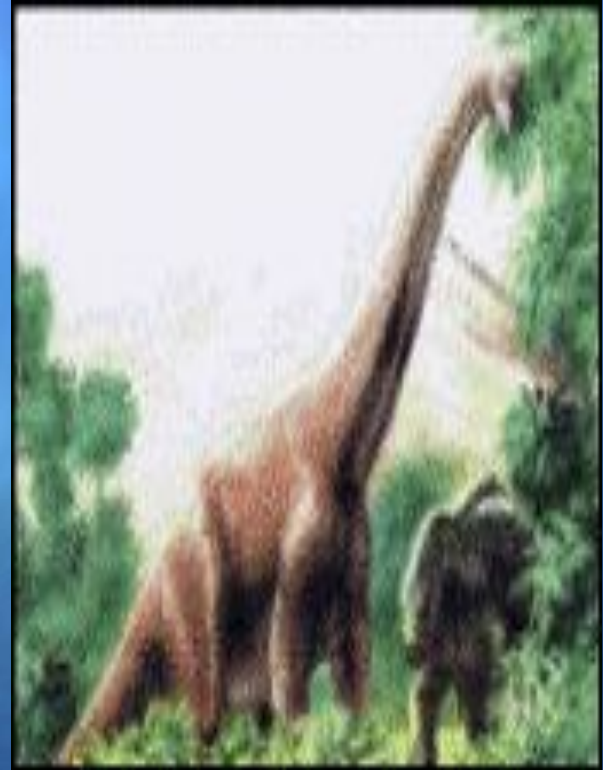
Климат

Климат юрского периода зависел не только от солнечного света. Множество вулканов, изливания магмы на дно океанов подогревали воду и атмосферу, насыщали воздух паром воды, выпадавшей затем дождями на сушу, бурными потоками стекавшей в озера и океаны. Об этом свидетельствуют многочисленные пресноводные отложения: белые песчаники, чередующиеся с темными суглинками.

Значительно развились динозавры. Среди них выделяют ящеротазовых и птицетазовых. Ящеротазовые передвигались на четырех ногах, имели на ступнях по пять пальцев, питались растениями. Большинство из них имели длинную шею, маленькую голову и длинный хвост. У них было два мозга: один небольшой—в голове; второй значительно больший по величине – у основания хвоста.

Самым крупным из юрских динозавров был брахиозавр, достигавший в длину 26 м, весивший около 50 т. У него были столбовидные ноги, маленькая голова, толстая длинная шея. Жили брахиозавры на берегах юрских озер, питались водной растительностью. Ежедневно брахиозавру было нужно не менее полутонны зеленой массы

Животные



Птицетазовые динозавры подразделяются на двуногих и четвероногих. Разные по величине и внешнему виду, они питались преимущественно растительностью, но среди них появляются и хищники.

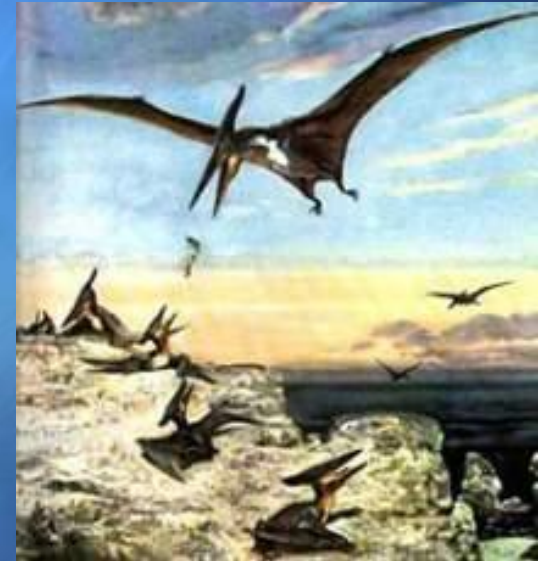
К растительноядным относятся стегозавры. У них имелось по два ряда больших пластин на спине и парные шипы на хвосте, защищавшие их от хищников. Величина: 9 метров в длину
Вес: 6-8 тонн
Появляется множество чешуйчатых лепидозавров — мелких хищников с клювовидными челюстями.



натянутой между длинным пальцем кисти и костями предплечья. Летящие ящеры были хорошо приспособлены к полету. Они имели легкие трубкообразные кости. Чрезвычайно удлинённый внешний пятый палец передних конечностей состоял из четырех суставов. Первый палец имел вид маленькой кости либо совсем отсутствовал. Второй, третий и четвертый пальцы состояли из двух, реже трех костей и имели когти. Задние конечности были довольно сильно развиты. На их концах имелись острые когти. Череп летающих ящеров был сравнительно крупным, как правило, удлинённым и заостренным.

У старых ящеров черепные кости срастались и черепа становились похожими на черепа птиц.

Межчелюстная кость иногда разрасталась в удлинённый беззубый клюв. Позвоночник животных, состоял из 8 шейных, 10-15 спинных, 4-10 крестцовых и 10-40 хвостовых позвонков. Грудная клетка была широкой и имела высокий киль. Лопатки были длинными, тазовые кости срослись. Наиболее характерные представители летающих ящеров – птеродактиль и рамфоринх.



Юрские моря были относительно мелководными. Реки приносили в них мутную воду, задерживая газообмен. Глубокие бухты наполнялись гниющими остатками и илом, содержащим большое количество сероводорода. Именно поэтому в подобных местах хорошо сохранились остатки животных, занесенные морскими течениями или волнами.

Губки, морские звезды, морские лилии нередко переполняют юрские отложения. Значительное распространение получили в юрский период “пятирукие” морские лилии. Появляется много ракообразных: усоногие, десятиногие, листоногие раки, пресноводные губки, среди насекомых – стрекозы, жуки, цикады, клопы

Триасовый период

Триасовый период получил свое название от того, что к его отложениям причисляют три разных комплекса пород: нижний – континентальный песчаник, средний – известняковый и верхний – нейпер.

Наиболее характерными отложениями триасового периода являются: континентальные песчано-глинистые породы (нередко с линзами угля); морские известняки, глины –сланцы; лагунные ангидриты, соли, гипсы.

В триасовый период северный материк Лавразия соединился с южным – Гондваной. Большой залив, начинавшийся на востоке Гондваны, простирался вплоть до северного побережья современной Африки, затем поворачивал на юг, почти полностью отделяя Африку от Гондваны. С запада тянулся длинный залив, отделявший западную часть Гондваны от Лавразии. На Гондване возникло много впадин, постепенно заполнявшихся континентальными отложениями.

В среднем триасе усилилась деятельность вулканов. Обмелевают внутриконтинентальные моря, образуются многочисленные впадины. Начинается формирование горных хребтов Южного Китая и Индонезии

Наряду с изменениями в распределении моря и суши, формированием новых горных массивов и вулканических областей, интенсивно проходила смена одних животных и растительных форм другими. Лишь немногие семейства перешли из палеозойской эры в мезозойскую. Это дало основание некоторым исследователям, для утверждения о великих катастрофах, происшедших на рубеже палеозоя и мезозоя. Однако при исследовании отложений триасового периода можно легко убедиться, что резкой грани между ними и пермскими отложениями не существует, следовательно, одни формы растений и животных сменялись другими, вероятно, постепенно. Главной причиной являлись не катастрофы, а эволюционный процесс: более совершенные формы постепенно вытесняли менее совершенные.

Сезонное изменение температур триасового периода начало оказывать заметное влияние на растения и животных.

Отдельные группы пресмыкающихся приспособились к холодным сезонам. Именно от этих групп, в триасе произошли млекопитающие, а несколько позднее – и птицы. В конце

Похолодание в триасовом периоде было незначительным. Сильнее всего оно проявилось в северных широтах. На остальной территории было тепло. Поэтому пресмыкающиеся чувствовали себя в триасовом периоде достаточно хорошо. Разнообразнейшие их формы, с которыми мелкие млекопитающие еще не способны были конкурировать, расселились по всей поверхности Земли. Необычайному расцвету пресмыкающихся способствовала также богатая растительность триасового периода.

В морях развились исполинские формы головоногих моллюсков. Диаметр раковин некоторых из них был до 5 м. Правда, и теперь в морях обитают исполинские головоногие моллюски, например кальмары, достигающие 18 м в длину, однако в мезозойскую эру исполинских форм было намного больше.



1 – иностранцевия	10 – плеченюгие
2 – 3 – амфибии	11 – 12 – трилобиты
4 – кистеперая рыба	13 – иглокожие
5 – 7 – панцирные рыбы	14 – трилобит
8 – наутилондев	15 – плеченюгие
9 – ортоцерас	16 – ракоскорпион

Из беспозвоночных триасового периода известны уже все типы животных, существующих и в наше время. Наиболее характерными морскими беспозвоночными были рифообразующие животные и аммониты. В палеозое уже существовали животные, которые колониями покрывали дно моря, образуя рифы, хотя и не очень мощные. В триасовый период, когда вместо табулят появляется много колониальных шестилучевых кораллов, начинается формирование рифов толщиной до тысячи метров. В результате массового развития и быстрого роста кораллов на дне моря образовывались подводные леса, в которых селились многочисленные представители других групп организмов

Разрушаемые волнами, они образовывали грубозернистый или мелкозернистый песок, заполнявший все пустоты кораллов.

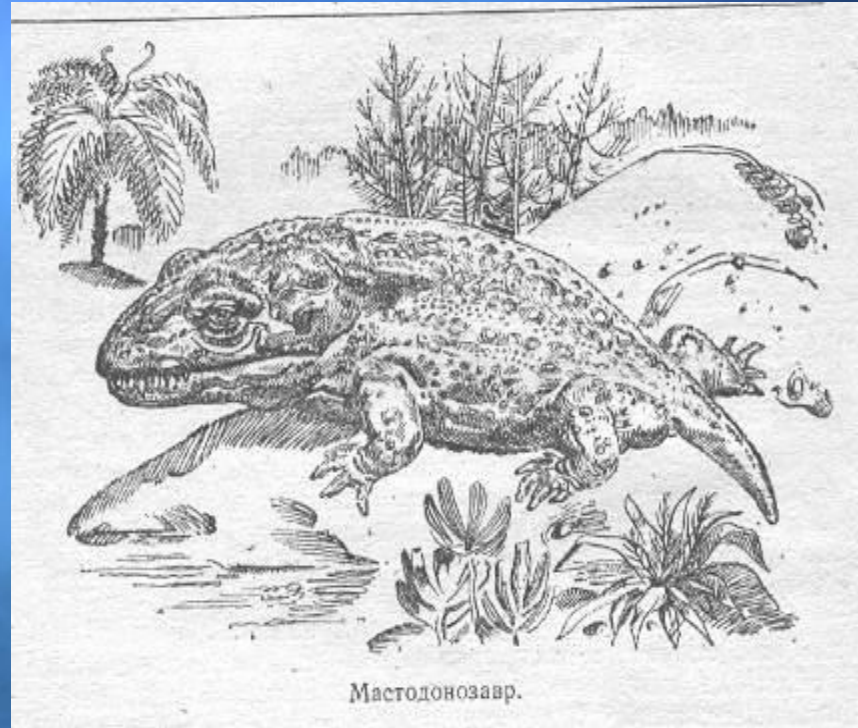
Довольно характерны для триасового периода некоторые двустворчатые моллюски. Их тонкие, как бумага, раковины с хрупкими ребрами образуют в отдельных случаях целые прослойки в отложениях данного периода. В конце триаса в связи с усилением вулканической деятельности часть известняковых отложений покрылась пеплом и лавами. Поднимавшийся из недр Земли пар принес с собой многие соединения, из которых образовались месторождения цветных металлов. Самыми распространенными из брюхоногих моллюсков были переднежаберные.

Широко распространились в морях триасового периода аммониты,

раковины которых в отдельных местах скопились в огромном количестве

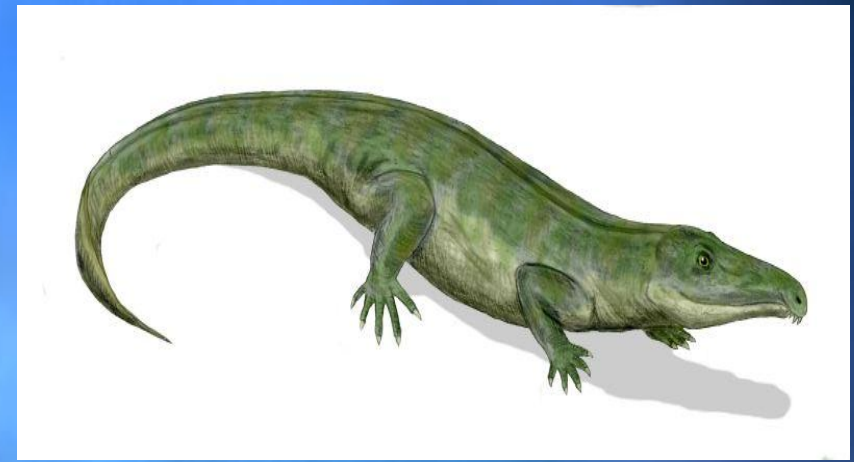
Земноводны

Земноводные были представлены стегоцефалами из группы лабиринтодонтов. Это были малоподвижные животные с небольшим туловищем, маленькими конечностями и крупной головой. Они лежали в воде в ожидании добычи, и когда добыча приближалась, хватали ее. Их зубы имели сложную лабиринтообразную складчатую эмаль, поэтому их и называли лабиринтодонтами. Кожа увлажнялась слизистыми железами. Другие амфибии выходили на сушу охотиться на насекомых. Наиболее характерные представители лабиринтодонтов – мастодонозавры. Эти животные, черепа которых достигали одного метра в длину, по внешнему виду напоминали огромных лягушек. Они охотились на рыб и поэтому редко оставляли водную среду.



разнообразием. Появляются новые группы. Из котилозавров остаются лишь проколофоны – небольшие животные, питавшиеся насекомыми. Чрезвычайно любопытную группу пресмыкающихся представляли архозавры, к которым принадлежали текодонты, Крокодилы и динозавры. Представители текодонтов, величиной от нескольких сантиметров до 6 м, являлись хищниками. Они еще отличались рядом примитивных особенностей и походили на пермских пеликозавров. Одни из них – псевдозухии – имели длинные конечности, длинный хвост и вели наземный образ жизни. Другие, в том числе крокодилообразные фитозавры, обитали в воде.

Крокодилы триасового периода – небольшие примитивные животные протозухии – жили в пресных водоемах. Среди динозавров появляются тероподы и прозауроподы. Тероподы передвигались на хорошо развитых задних конечностях, имели тяжелый хвост, мощные челюсти, небольшие и слабые передние конечности.



крокодилоподобный текодонт.

Начиная с триасового периода, пресмыкающиеся, перешедшие жить в море, постепенно заселяют все более обширные пространства океана.

Древнейшее млекопитающее, найденное в триасовых отложениях Северной Каролины, называется дроматериумом, что в переводе значит “бегающий зверь”. Этот “зверь” был всего 12 см в длину. Дроматериум принадлежал к яйцекладущим млекопитающим. Они, подобно современным австралийской ехидне и утконосу, не рождали детенышей, а откладывали яйца, из которых вылупливались недоразвитые детеныши. В отличие от пресмыкающихся, совершенно не заботившихся о своих потомках, дроматериумы выкармливали детенышей молоком. С отложениями триасового периода связаны месторождения нефти, природных газов, бурого и каменного угля, железной и медной руд, каменной соли. Длился триасовый период 35 млн. лет.

Млекопитающие, птицы и, наверное, некоторые цинодонты теплокровны благодаря высокой отдаче тепла от обмена веществ, мышечных сокращений и теплоизоляции (шерсть или перья). Все это позволяет сохранять температуру тела почти неизменной — в пределах всего 2 °С. Современные пресмыкающиеся согреваются извне — под лучами солнца или теплом, отражаемым Землей

два важных изменения произошли там в раннеюрскую и поздне меловую эпохи. Во-первых, появились животные, способные ощипывать ветки деревьев. Это были длинношеие и длиннолапые прозавроподы (до 10 м длиной). До сих пор растительноядные буквально не поднимали голову от земли. Во-вторых, животные научились жевать. Все палеозойские и большинство триасовых позвоночных поедали растения, как современные черепахи, срезающие или нарезающие кусочки острыми ножницеподобными челюстями. Размалыванию пищи во рту у них препятствует отсутствие продольного или поперечного смещения нижней челюсти по отношению к верхней. Среди триасовых зверей жевать могли только некоторые цинодонты, ринхозавры и проколофоны. Измельчать пищу жеванием независимо стали разные птицетазовые динозавры, клювоголовые ящерицы и многобугорчатые млекопитающие. А к теплокровности, по-видимому, приблизились и другие архозавры — птерозавры



птерозавр



мусзавр

Меловой период получил такое название потому, что с ним связаны мощные отложения мела. Он подразделяется на два отдела: нижний и верхний.

Горообразовательные процессы в конце юрского периода значительно изменили очертания материков и океанов. Северная Америка, отделенная прежде от огромного Азиатского материка широким проливом, соединилась с Европой. На востоке Азия сомкнулась с Америкой. Южная Америка полностью отделилась от Африки. Австралия находилась там же, где она находится и в настоящее время, однако была меньше по размерам. Продолжается формирование Анд и Кордильер, а также отдельных хребтов Дальнего Востока.

В верхнемеловой период море залило обширные площади северных материков. Под водой находились Западная Сибирь и Восточная Европа, большая часть Канады и Аравия. Накапливаются мощные толщи мела, песков, мергелей.

В конце мелового периода вновь активизируются горообразовательные процессы, в результате которых сформировались горные хребты Сибири, Анды, Кордильеры и горные хребты Монголии.

Изменился климат. В **Климат** **те** высоких широтах на севере в меловой период уже была настоящая зима со снегом. В границах современной умеренной зоны часть пород деревьев (орех, ясень, бук) ничем не отличались от современных. Листья этих деревьев опадали на зиму. Однако, как и прежде, климат, в целом был гораздо теплее современного. Все еще были распространены папоротники, саговники, гиикговые, беннетиты, хвойные, в частности секвойи, тисы, сосны, кипарисы, ели.

кипарис



Дерево
Тис

Доказательств

По мнению одних исследователей причудливые формы меловых аммонитов являются признаком старения всей группы. Хотя некоторые представители аммонитов еще продолжали размножаться с большой скоростью, их жизненная энергия в меловой период почти иссякла.

По мнению других ученых, аммонитов истребили многочисленные рыбы, ракообразные, рептилии, млекопитающие, а диковинные формы меловых аммонитов являются не признаком старения, а означают попытку каким-то образом уберечься от прекрасных пловцов, каковыми к тому времени стали костистые рыбы и акулы.

Исчезновению аммонитов способствовало также резкое изменение физико-географических условий в меловом периоде. В меловой период появляется много новых видов брюхоногих моллюсков. Среди морских ежей особенно возрастает количество неправильных сердцевидных форм. А среди морских лилий появляются разновидности, не имеющие стебля и свободно плавающие в воде с помощью, длинных перистых “рук”.

Большие изменения произошли и среди рыб. В морях мелового периода постепенно вымирают ганоидные рыбы. Увеличивается количество костистых рыб (многие из них существуют и в наше время). Акулы постепенно приобретают современный вид.

В море еще жили многочисленные пресмыкающиеся. Потомки вымерших в начале мелового периода ихтиозавров достигали 20 м в длину и имели по две пары коротких ластов.

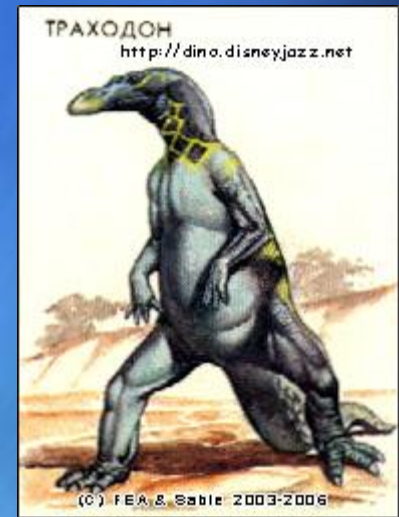
Появляются новые формы плезиозавров и плиозавры. Они жили в открытом море. Крокодилы и черепахи населяли пресноводные и соленоводные бассейны. На территории современной Европы обитали большие ящерицы с длинными шипами на спине и огромные питоны.

плиозавр



Из наземных пресмыкающихся для мелового периода особенно характерными были траходоны и рогатые ящеры. Траходоны могли передвигаться как на двух, так и на четырех ногах. Между пальцами у них имелись перепонки, помогавшие им плавать. Челюсти траходонов напоминали утиный клюв. На них было до двух тысяч мелких зубов. Самым страшным хищным ящером был тирранозавр. Он достигал в длину 14 м. Его череп, длиной более метра, имел большие острые зубы. Передвигался тирранозавр на мощных задних ногах, опираясь на толстый хвост. Его передние ноги были маленькими и слабыми. От тирранозавров остались окаменелые следы, длиной 80 см. Шаг тирранозавра составлял 4 м.

Наземные животные



тирранозавр

составлял 10 м, имел большой череп с длинным костяным гребнем на затылке и длинный беззубый клюв. Тело животного было относительно небольшим. Питались птеранодоны рыбой. Подобно современным альбатросам, они большую часть своей жизни проводили в воздухе. Их колонии находились у моря. Недавно в меловых отложениях Америки были найдены остатки еще одного птеранодона. Размах его крыльев достигал 18 м.



птеранодон

Появляются птицы, которые могли хорошо летать. Полностью вымерли археоптериксы. Однако некоторые птицы имели зубы. У гесперорниса — водоплавающей птицы — длинный палец задних конечностей соединялся с тремя другими короткой плавательной перепонкой. На всех пальцах были когти. От передних конечностей остались только слегка согнутые плечевые кости в виде тонкой палочки. Гесперорнис имел 96 зубов. Молодые зубы росли внутри старых и заменяли их, как только они выпадали. Гесперорнис очень похож на современную гагару. Передвигаться по суше ему было очень трудно. Поднимая переднюю часть тела и отталкиваясь от земли ногами, гесперорнис передвигался небольшими прыжками. Однако в воде он чувствовал себя свободно.

Выводы

;

- ❖ Начало мезозойской эры ознаменовалось существенной перестройкой структурного плана Земли, наиболее важным моментом, которой был распад суперконтинента Пангеи-2, начавшийся в позднем триасе и приведший к перемещению крупных материковых глыб континентальной земной коры, образованию современных океанов и формированию нынешнего облика рельефа Земли. В триасовый п Лавразия и Гондвана еще оставались приподнятыми и характеризовались континентальными обстановками, но с ранней юры раскрывалась Центральная, а с раннего мела и Южная Атлантика и, кроме того, формировался Индийский океан, что сразу же привело к обособлению Африки, Австралии и Индостана.

палеозойской эры. Раскалыванию Пангеи-2 предшествовала своеобразная подготовка, начавшаяся в пермское время и продолжавшаяся вплоть до ранней юры, т.е. на протяжении 80-100 млн. лет и заключающаяся в образовании поднятия на месте будущего раскола и формировании системы грабенов. В дальнейшем в условиях общего тектонического растяжения происходило утонение континентальной коры, рифтовая система расширялась и углублялась, что сопровождалось проявлением базальтового вулканизма. Произошел разрыв континентальной коры с образованием оси спрединга, и начались расширение океанского дна и отодвигание континентов друг от друга. Подобная подготовка в разных местах проходила в разное время и, соответственно, спрединг начался не одновременно.

- ❖ С начала раннего мела происходило раскрытие Южной Атлантики, примерно в такой же последовательности, как и Центральной, только стадия рифтообразования здесь гораздо моложе. В Северной Атлантике события развивались сходным образом, и в конце раннего мела Гренландия начала отделяться от Европы, в то время как глубины в Центральной Атлантике уже достигли нескольких километров. Очень важным моментом середины позднего мела явилось образование Бискайского залива, в результате чего Иберийский полуостров, отделившись от Европы и повернувшись против часовой стрелки, занял примерно современное положение. На сходство геологических структур Бразилии и Иберии уже давно обратили внимание. Именно таким