**Мезозойская эра**

Мезозойская эра делится на триасовый, юрский и меловой периоды общей продолжительностью 173 млн. лет. Отложения этих периодов составляют соответствующие системы, которые в совокупности образуют мезозойскую группу. Триасовая система выделена в Германии, юрская и меловая — в Швейцарии и Франции. Триасовая и юрская системы делятся на три отдела, меловая — на два.

**Органический мир**

Органический мир мезозойской эры сильно отличается от палеозойской. На смену вымершим в перми палеозойским группам появились новые — мезозойские.

В мезозойских морях получили исключительное развитие головоногие моллюски — аммониты и белемниты, резко увеличилось разнообразие и количество двустворчатых и брюхоногих моллюсков, появились и развивались шестилучевые кораллы. Из позвоночных широко распространились костистые рыбы и плавающие рептилии.

На суше господствовали чрезвычайно разнообразные пресмыкающиеся (особенно динозавры). Среди наземных растений испытали расцвет голосеменные.

*Органический мир триасового периода.* Особенностью органического мира этого периода являлось существование некоторых архаических палеозойских групп, хотя преобладали уже новые — мезозойские.

*Органический мир моря.* Среди беспозвоночных были широко распространены головоногие и двустворчатые моллюски. Среди головоногих господствовали цератиты, которые вытеснили гониатитов. Характерным родом был цератитес с типичной цератитовой перегородочной линией. Появились первые белемниты, но в триасе их было еще мало.

Двустворчатые моллюски заселили богатые пищей мелководные участки, на которых в палеозое обитали брахиоподы. Двустворки быстро развивались, становились более разнообразны по составу. Увеличилось число брюхоногих моллюсков, появились шестилучевые кораллы и новые морские ежи с прочным панцирем.

Продолжали развиваться морские позвоночные. Среди рыб сократилось число хрящевых, стали редки кистеперые и двоякодышащие. На смену им появились костистые рыбы. В морях обитали первые черепахи, крокодилы и ихтиозавры — крупные плавающие ящеры, похожие на дельфинов.

Органический мир суши тоже изменился. Вымирали стегоцефалы, а пресмыкающиеся становились господствующей группой. На смену вымирающим котилозаврам и зверообразным ящерам пришли мезозойские динозавры, особенно широко распространившиеся в юре и мелу. В конце триаса появились первые млекопитающие, они имели небольшие размеры и примитивное строение.

Растительный мир в начале триаса был сильно обеднен, сказывалось влияние засушливого климата. Во второй половине триаса климат увлажнился, появились разнообразные мезозойские папоротники и голосеменные (цикадовые, гинкговые и др.). Наряду с ними были широко распространены хвойные. К концу триаса флора приобрела мезозойский облик, характеризующийся господством голосеменных.

**Органический мир юрского периода**

Органический мир юры был наиболее типичным для мезозойской эры.

*Органический мир моря.* Среди беспозвоночных господствовали аммониты, они имели сложную перегородочную линию и были чрезвычайно разнообразны по форме раковины и ее скульптуре. Одним из типичных позднеюрских аммонитов является род виргатитес со свойственными только ему пучками ребер на раковине. Много стало белемнитов, их ростры встречаются в массовом количестве в юрских глинах. Характерными родами являются цилиндротеутис с длинным цилиндрическим ростром и гиболитес с ростром веретенообразной формы.

Двустворчатые и брюхоногие моллюски стали многочисленны и разнообразны. Среди двустворок было много устриц с толстой раковиной разнообразной формы. В морях обитали различные шестилучевые кораллы, морские ежи и многочисленные простейшие.

Среди морских позвоночных продолжали господствовать рыбоящеры — ихтиозавры, появились чешуйчатые ящеры — мезозавры, похожие на гигантских зубастых ящериц. Быстро развивались костистые рыбы.

Органический мир суши был очень своеобразным. Безраздельно господствовали гигантские ящеры — динозавры — разнообразной формы и размеров. С первого взгляда они кажутся пришельцами из внеземного мира или плодом фантазии художников.

Наиболее богаты остатками динозавров пустыня Гоби и соседние участки Центральной Азии. Эта огромная территория в течение 150 млн. лет до юрского периода находилась в континентальных условиях, благоприятных для длительного развития ископаемой фауны. Предполагают, что эта область явилась очагом возникновения динозавров, откуда они расселились по всему свету вплоть до Австралии, Африки, Америки.

Динозавры имели гигантские размеры. Современные нам слоны — самые крупные сегодня из наземных животных (ростом до 3,5 м и массой до 4,5 т) — кажутся карликами по сравнению с динозаврами. Наиболее крупными были растительноядные динозавры. «Живые горы» — брахиозавры, бронтозавры и диплодоки — имели длину до 30 м и достигали 40—50 т. Огромные стегозавры несли на спине большие (до 1 м) костные пластины, которые защищали их массивное тело. На конце хвоста стегозавров находились острые шипы. Среди динозавров было немало страшных хищников, которые передвигались гораздо быстрее своих травоядных сородичей. Размножались динозавры при помощи яиц, зарывая их в горячий песок, как это делают современные черепахи. В Монголии до сих пор находят древние кладки яиц динозавров.

Воздушную среду освоили летающие ящеры — птерозавры с острыми перепончатыми крыльями. Среди них выделялись рамфоринхи — зубастые ящеры, питавшиеся рыбой и насекомыми. В конце юры появились первоптицы — археоптериксы — величиной с галку, они сохранили многие черты своих предков — пресмыкающихся.

Растительный мир суши отличался расцветом разнообразных голосеменных: цикадовых, гинкговых, хвойных и др. Юрская флора была довольно однородной на земном шаре и только в конце юры начали намечаться флористические провинции.

**Органический мир мелового периода**

В течение этого периода органический мир претерпел существенные изменения. В начале периода он был сходен с юрским, а в позднем мелу стал резко сокращаться за счет вымирания многих мезозойских групп животных и растений.

*Органический мир моря*. Среди беспозвоночных были распространены те же группы организмов, как и в юрском периоде, но состав их изменился.

Продолжали господствовать аммониты, среди них появилось много форм с частично или почти полностью развернутой раковиной. Известны меловые аммониты со спирально-конической (как улитки) и палкообразной раковиной. В конце периода все аммониты вымерли.

Белемниты достигли своего расцвета, они были многочисленны и разнообразны. Особенно широко был распространен род белемнителла с ростром, похожим на сигару. Увеличивалось значение двустворчатых и брюхоногих моллюсков, они постепенно захватывали господствующее положение. Среди двустворок было много устриц, иноцерамусов и пектенов. В тропических морях позднего мела обитали своеобразные бокаловидные гиппуриты. По форме своей раковины они напоминают губок и одиночных кораллов. Это является доказательством того, что эти двустворчатые моллюски вели прикрепленный образ жизни, в отличие от своих сородичей. Большого разнообразия достигли брюхоногие моллюски, особенно к концу периода. Среди морских ежей господствовали различные неправильные ежи, одним из представителей которых является род микрастер с раковиной сердцевидной формы.

Тепловодные позднемеловые моря были переполнены микрофауной, среди которой преобладали мелкие фораминиферы—глобигерины и ультрамикроскопические одноклеточные известковые водоросли — кокколитофориды. Скопление кокколитов образовывало тонкий известковый ил, из которого в дальнейшем формировался писчий мел. Наиболее мягкие разности писчего мела почти целиком состоят из кокколитов, примесь фораминифер в них незначительна.

В морях было много позвоночных. Быстро развивались костистые рыбы, и они завоевывали морскую среду. До конца периода существовали плавающие ящеры — ихтиозавры, мозозавры.

Органический мир суши в раннем мелу мало отличался от юрского. В воздухе господствовали летающие ящеры — птеродактили, похожие на гигантских летучих мышей. Размах их крыльев достигал 7—8 м, а в США был обнаружен скелет гигантского птеродактиля с размахом крыльев 16 м. Наряду с такими громадными летающими ящерами обитали птеродактили размером не более воробья. На суше продолжали господствовать различные динозавры, но в конце мелового периода все они вымерли вместе со своими морскими сородичами.

Наземная флора раннемеловой эпохи, как и в юре, характеризовалась господством голосеменных растений, но начиная с конца раннего мела появляются и быстро развиваются покрытосеменные, которые вместе с хвойными становятся господствующей группой растений к концу мелового периода. Голосеменные резко сокращаются в количестве и разнообразии, многие из них вымирают.

Таким образом, в конце мезозойской эры произошли существенные изменения как в животном, так и в растительном мире. Исчезли все аммониты, большинство белемнитов и брахиопод, все динозавры, крылатые ящеры, многие водные рептилии, древние птицы, ряд групп высших растений из голосеменных.

Среди этих существенных изменений особенно поражает быстрое исчезновение с лица Земли мезозойских гигантов — динозавров. Что же явилось причиной гибели столь большой и разнообразной группы животных? Эта тема давно привлекает ученых и до сих пор не сходит со страниц книг и научных журналов. Существует несколько десятков гипотез, и появляются новые. В основу одной группы гипотез положены тектонические причины — сильный орогенез вызвал существенные изменения палеогеографии, климата и пищевых ресурсов. Другие гипотезы связывают гибель динозавров с процессами, происходившими в космосе, главным образом с изменением космической радиации. Третья группа гипотез объясняет гибель гигантов различными биологическими причинами: несоответствие между объемом мозга и весом тела животных; быстрым развитием хищных млекопитающих, поедавших мелких динозавров и яйца крупных; постепенным утолщением скорлупы яиц до такой степени, что детеныши не могли ее пробить. Существуют гипотезы, связывающие гибель динозавров с увеличением микроэлементов в окружающей среде, с кислородным голоданием, с вымыванием извести из почвы или с возрастанием силы тяжести на Земле до такой степени, что гиганты-динозавры были раздавлены собственным весом.

Трудно отдать предпочтение какой-либо из этих гипотез. По-видимому, в каждой из них есть большая или меньшая доля правды (за исключением совершенно невероятных предположений, которые также высказывались). Несомненно, целый комплекс причин вызвал гибель динозавров, а также сильные изменения в составе других групп животного и растительного мира.

**Структура земной коры и палеогеография в начале эры**

В начале мезозойской эры структура земной коры сильно отличалась от структуры, существовавшей в начале позднего палеозоя. Большие изменения произошли в строении геосинклинальных поясов. В результате герцинской складчатости завершилось геосинклинальное развитие Урало-Монгольского, Атлантического и Арктического поясов, частей Тихоокеанского и Средиземноморского поясов. С начала мезозоя все эти колоссальные по площади территории превратились в молодые платформы, которые соединили древние платформы северного полушария в огромный платформенный массив Лавразия, отделявшийся от Гондваны геосинклинальными областями Средиземноморского пояса. Геосинклинальный режим продолжал существовать только в Средиземноморском и Тихоокеанском поясах на значительно меньших площадях, чем в начале палеозойской эры, так как отдельные области этих поясов превратились в молодые платформы.

Все эти изменения в структуре земной коры сильно отразились на палеогеографии. В начале мезозойской эры оба платформенных массива — Лавразия и Гондвана находились в континентальных условиях, моря располагались в геосинклинальных областях и заливали краевые части платформ.

Существовала впадина Тихого океана и начала формироваться впадина Индийского океана.

**История геологического развития геосинклинальных поясов**

Геосинклинальные пояса в течение мезозоя развивались по-разному. На значительных территориях Средиземноморского и Тихоокеанского поясов продолжалось геосинклинальное развитие. Существенным различием в истории этих поясов было интенсивное проявление мезозойской складчатости в Тихоокеанском, в то время как в Средиземноморском поясе она сказалась гораздо слабее и охватила меньшие площади.

Все другие пояса в течение мезозоя развивались как молодые платформы.

**Средиземноморский геосинклинальный пояс**

Геосинклинальные условия в течение всей мезозойской эры сохранялись на обширной территории пояса в пределах двух геосинклинальных областей — Альпийско-Гималайской и Индонезийской. Альпийско-Гималайская область охватывала западную и центральную части пояса (Южная Европа, Северо-Западная Африка, Малая Азия, Гималаи); Индонезийская — восточную (Бирма, Индонезия, часть Филиппинских островов). Мезозойская складчатость проявилась широко на территории пояса, но складчатые структуры — мезозоиды — возникли только на востоке (Южный Тибет, Индокитай, Малакка).

Краевые части Средиземноморского пояса, которые в результате герцинской складчатости превратились в складчатые структуры — герциниды (значительные территории Западной Европы, Северо-Западной Африки и т. д.), развивались в мезозое как молодые платформы.

Альпийско-Гималайская геосинклинальная область. Мезозойская история этой огромной области исключительно сложна. Она хорошо восстановлена в южной части Западной Европы и на Кавказе. Для понимания основных закономерностей развития Альпийско-Гималайской области в мезозое кратко рассмотрим историю развития Кавказа, изученную с большой полнотой.

Начиная с мезозоя на Кавказе существовали две геосинклинальные системы. На севере располагалась система Большого Кавказа, она охватывала территорию современного Большого Кавказского хребта и протягивалась в пределы Горного Крыма. На юге — система Малого Кавказа, в состав которой входили Армения, южные части Азербайджана и Грузии. Геологическая история этих геосинклинальных систем существенно различалась.

Триасовая история Кавказавосстановлена плохо, так как триасовые отложения встречены на весьма ограниченных участках. Породы представлены преимущественно известняками. По-видимому, на Кавказе в триасе существовал мелководный морской бассейн, но значительные части территории представляли собой сушу. Морской бассейн в течение триаса постепенно расширялся.

Юрская и меловая история Кавказа хорошо восстановлена, она протекала в сложных условиях. Именно в эти периоды формировались и развивались обе геосинклинальные системы. В ранней юре на месте Большого Кавказа существовал широкий и глубокий прогиб, в котором накапливалась очень мощная толща глин с прослоями песчаников. В средней юре этот прогиб разделился на две части, в его центре возникло геоантиклинальное поднятие. В северном прогибе продолжалось накопление очень мощных песчано-глинистых осадков (в Дагестане мощность нижней и средней юры достигает 7 км), а в южном прогибе осадконакопление сопровождалось подводными вулканическими излияниями. С поздней юры оба прогиба развивались совершенно обособленно.. В северном формировались преимущественно карбонатные отложения, в южном — мощная толща флишевой формации.

Подобные условия осадконакопления сохранились и в меловом периоде. Центральная геоантиклиналь продолжала расширяться, прогибы все более обособлялись. В конце мелового периода произошло общее поднятие и регрессия моря.

По-иному шло развитие Малокавказской геосинклинальной системы. В юрском периоде на Малом Кавказе произошли резкие тектонические подвижки, возник ряд глубинных разломов, по которым из подкоровой части земной коры поднимался вверх магматический материал. По разломам отдельные крупные участки опускались,- другие поднимались. В образовавшемся почти широтном прогибе в морских условиях формировалась многокилометровая толща эффузивов основного состава.

В раннемеловую эпоху Малый Кавказ был охвачен поднятиями и представлял собой сушу, в позднем мелу произошли общие опускания и снова началось формирование мощных осадочно-вулканических формаций.

Мезозойская история других геосинклинальных систем Альпийско-Гималайской геосинклинальной области обнаруживает черты сходства с рассмотренной историей Кавказа. Все геосинклинальные системы этой области находились в мезозое на главном этапе геосинклинального развития — повсеместно происходили сложные движения земной коры, усложнялась тектоническая структура, накапливались мощные толщи осадочных и вулканических пород различного состава. В окраинных геосинклинальных прогибах, расположенных около платформенных массивов (Альпы, Большой Кавказ и др.), накапливались преимущественно песчано-глинистые и карбонатные осадки без вулканического материала. Во внутренних прогибах (Малый Кавказ и др.), наоборот, вулканогенные отложения преобладают.

**Тихоокеанский геосинклинальный пояс**

Тихоокеанский пояс окружает впадину Тихого океана в виде неравномерно расширяющейся и сужающейся полосы. В течение всей истории Земли этот пояс всегда был самой крупной геосинклинальной структурой. В мезозое в его пределах выделялось несколько геосинклинальных областей, которые примыкали непосредственно к впадине Тихого океана. Характерной особенностью развития этих областей было повсеместное проявление мезозойской складчатости, которая в разных геосинклинальных областях протекала не одинаково. В одних областях мезозойская складчатость привела к завершению геосинклинального режима в конце мезозоя (Кордильерская, Верхоянско-Чукотская); в других геосинклинальное развитие продолжалось и в кайнозойскую эру (Восточно-Азиатская, Андийская и др.).

Мезозойский орогенез вызвал значительные изменения в палеогеографической обстановке на территории Тихоокеанского пояса. Возникли обширные горные массивы, сократились площади морских бассейнов, сильно изменились очертания материков и морей.

**Урало-Монгольский складчатый пояс**

В начале мезозоя вся территория этого пояса представляла собой горную складчатую страну, в пределах которой геосинклинальный режим завершился в конце палеозойской эры. В течение мезозоя на всей площади пояса господствовали процессы размыва и лишь кое-где в изолированных впадинах накапливались континентальные отложения, которые в ряде участков являются угленосными. Морское осадконакопление наблюдалось в юрском и меловом периодах только в северо-западной части пояса. Оно было вызвано опусканиями в области современной Западно-Сибирской низменности и трансгрессией моря из Арктического бассейна. С мезозойскими морскими отложениями связаны здесь крупнейшие месторождения нефти и горючего газа.

**История геологического развития древних платформ**

В мезозойскую эру геологическая история Лавразии существенно отличалась от истории Гондваны. Платформенный массив Лавразия, в состав которого входили все древние платформы северного полушария, в триасе находился в континентальных условиях, а в юре и мелу крупные участки его территории испытали опускания и трансгрессию моря. Южный платформенный массив — Гондвана — в течение мезозоя испытал значительные преобразования. Он распался на части, между которыми возникли крупные океанические впадины.

**Восточно-Европейская древняя платформа**

Мезозойская история этой платформы протекала в достаточно спокойной обстановке. В триасовом периоде платформа была приподнятым участком земной коры и накопление континентальных аллювиальных и озерных отложений происходило в Московской, Польско-Литовской и Прикаспийской синеклизах. Главными источниками сноса обломочного материала были горные массивы Урала и Тимана. Только в южную часть Прикаспийской синеклизы проникало море с юга — из Средиземноморского пояса.

В начале юрского периода прогибание охватило небольшие участки на юге платформы и море проникло на территорию Донбасса. Морской бассейн значительно расширился в средней юре, он занимал обширную Украинскую синеклизу, образовавшуюся севернее Украинского щита и соединяющуюся на юго-востоке с Прикаспийской синеклизой, которая тоже была покрыта морем. В средней юре прогибания охватили западную и северо-восточную части платформы (Польско-Литовскую и Печорскую синеклизы). Повсеместно накапливались маломощные песчано-глинистые отложения. Продолжающиеся прогибания привели к расширению морского бассейна, и в поздней юре трансгрессия достигла максимума. В центральной части платформы соединились морские воды, трансгрессировавшие с юга, запада и северо-востока. Возник обширный морской бассейн, в котором все время существовали мелководные условия. На больших площадях этого бассейна накапливались однообразные темные глины с горизонтами песков и фосфоритов. Мощность верхнеюрских глин достигает всего нескольких десятков метров.

В начале мелового периода морской бассейн на платформе еще охватывал значительную территорию, но площадь его сокращалась. Происходило обмеление, и постепенно увеличивалась роль песчаного материала в отложениях. Связь с Средиземноморским и Арктическим бассейнами сохранялась почти до конца раннемеловой эпохи.

На рубеже раннего и позднего мела произошло осушение северной части Восточно-Европейской платформы и очертания морского бассейна на ней стали иными. Прогибания сохранились только в южной части платформы, где находился морской бассейн широтного направления, входивший в состав древнего океана, получившего название Тетис. Этот огромный океан существовал в центральной части восточного полушария еще в палеозойскую эру и в течение геологической истории менял свои очертания, то расширяясь, то сужаясь. В позднемеловую эпоху Тетис достиг максимальных размеров. Это было время крупнейшей в истории Земли морской трансгрессии, охватившей всю территорию Средиземноморского пояса и значительные площади Восточно-Европейской и Северно-Африканской древних платформ. На Восточно-Европейской платформе, да и в других участках Тетиса, резко изменился характер осадконакопления в позднемеловом бассейне по сравнению с более ранними эпохами. Резко возросла роль карбонатных осадков, повсеместно накапливались мергели, известняки, карбонатные глины и писчий мел.

В конце мезозойской эры территорию Восточно-Европейской платформы охватили поднятия и море ушло за ее пределы.

**Сибирская древняя платформа**

В течение мезозойской эры большая часть этой платформы представляла собой приподнятую область. Море заливало только северную и северо-восточную окраины.

В триасовом периоде в западной части платформы в Тунгусской синеклизе продолжалось образование мощной трапповой формации, которое началось еще в конце пермского периода. Трапповый вулканизм достиг максимума в начале триаса, вулканические извержения магмы основного состава происходили в континентальных условиях. На геологической карте Сибирской платформы хорошо видно распространение триасовых сибирских траппов в Тунгусской синеклизе на площади более 1,5 млн. км2. В юрский и меловой периоды на Сибирской платформе возникли и формировались две крупные синеклизы; на севере — Хатангская и на северо-востоке — Ленско-Вилюйская. Их контуры отчетливо выступают на геологической карте. В Хатангской синеклизе накапливались преимущественно морские, а в Ленско-Вилюйской — континентальные отложения. Большое значение имеют верхнеюрские и нижнемеловые отложения Ленско-Вилюйской синеклизы, представляющие собой мощную угленосную серию с колоссальными запасами каменного и бурого угля (2648 млрд. т). В юрский период угленакопление происходило и на юго-западе Сибирской платформы. Здесь в сравнительно небольшой Канской и Иркутской впадине накопилась угленосная формация большой мощности. Особенно велики запасы угля в Канском бассейне (1220 млрд. т), в Иркутском они значительно скромнее (87 млрд. т).

**Литература**

1. Аугуста И., Буриан З. По путям развития жизни. – Прага, 1971

2. Гангиус А. Через горы времени. – М., 1993

3. Муратов М.В. Происхождение материков и океанических впадин. – М., 1995

4. Немков Г.И. Левицкий Е.С. и др. Краткий курс палеонтологии. – М., 1988