



# МЕЛОВА́Я СИСТЕ́МА (ПЕРИ́ОД)

Авторы: Е. Ю. Барабошкин

МЕЛОВА́Я СИСТЕ́МА (ПЕРИ́ОД), мел, последняя, третья система (период) мезозойской эратемы (эры). В глобальной стратиграфич. (геохронологич.) шкале следует после [юрской системы \(периода\)](#) и предшествует [палеогеновой системе \(периоду\)](#), относящейся к кайнозою. Меловая система выделена бельг. естествоиспытателем Ж. Омалиусом д'Аллау в 1822 в Парижском бассейне. Название получила из-за широкого распространения в верхней половине этой системы на территории Евразии горной породы [песчий мел](#). Врем. границы накопления отложений меловой системы определены изотопными методами в пределах от 145 ± 3 до 65 млн. лет назад (согласно дополнениям к Стратиграфич. кодексу России Межведомственного стратиграфич. к-та, 2000); общая продолжительность периода ок. 80 млн. лет.

## Подразделения

В рос. и междунар. стратиграфич. шкалах меловая система подразделена на 12 ярусов, которые группируются в 2 отдела (табл.); такое деление система получила в кон. 19 в. по решению 3-го Междунар. геологич. конгресса (1885).

Отдел	Ярус
65	маастрихтский
	73
	кампанский
	83
	сантонский
	88
	коньякский
97	89
	туронский
	92
	сеноманский
	альбский
	аптский
	барремский
145±3	готеривский
	валанжинский
	135
	берриасский

\* Указан возраст (млн. лет) нижних и верхних границ отделов, некоторых ярусов. Стратиграфическим подразделениям соответствуют геохронологические: отделам – эпохи, ярусам – века. Составлена... Стратиграфическая шкала меловой системы\*

В науч. лит-ре часто используется неофициальное трёхчленное деление меловой системы на нижний мел (берриасский, валанжинский, готеривский, барремский, аптский ярусы), средний мел (альбский, сеноманский, туронский, коньякский ярусы) и верхний мел (сантонский, кампанский, маастрихтский ярусы). Иногда продолжают употреблять устар. подразделения – «неоком» (берриасский, валанжинский и готеривский ярусы), «ургон» (барремский и аптский ярусы) и «сенон» (прочие ярусы). Ярусы меловой системы были выделены на территории Франции, Швейцарии и Нидерландов франц. стратиграфами и палеонтологами А. д'Орбины, Э. Дезора, А. Коканом, Э. Реневье, бельг. геологом А. Дюмоном и др. Позднее других в стратиграфич. шкале появился берриасский ярус, выделенный из валанжинского, а датский ярус, первоначально относимый к меловой системе, перешёл в палеогеновую систему. Наименование ярусов происходит от совр. или древних географич. названий пунктов, вблизи которых впервые были описаны соответствующие отложения.

Первая схема стратиграфич. расчленения отложений меловой системы на территории России (в Поволжье) предложена рос. исследователем П. М. Языковым в 1832. Позднее крупный вклад в изучение и расчленение отложений меловой системы внесли отеч. учёные С. Н. Никитин, А. П.

[Павлов](#), А. Д. [Архангельский](#), В. П. Ренгартен, Н. П. Луппов, В. В. Друщиц, В. Н. Сакс, В. Н. Верещагин, Д. П. Найдин и др.

Для бореального пояса и районов Зап. Средиземноморья разработаны стандартные биостратиграфич. схемы зонального (более дробного, чем ярусного) расчленения меловой системы (Т. Н. Корень, Е. Ю. Барабошкин и др.); для прочих регионов мира существуют зональные биостратиграфические и свитные (с выделением свит) литостратиграфич. шкалы. Остаётся нерешённой проблема проведения границы между юрской и меловой системами, что обусловлено особенностями палеогеографич. условий того времени. Большинство исследователей принимают за границу систем основание берриасского яруса в регионе, развитие которого было связано с океанич. бассейном Неотетис (см. в ст. [Temuc](#)).

Отложения меловой системы развиты в разрезах всех континентов, а также выстилают дно океанов, являясь одним из наиболее древних членов осадочного слоя. На территории России меловые породы распространены очень широко и представлены разл. типами морских, лагунных, континентальных и вулканич. образований. Нижнемеловые терригенные породы небольшой мощности с горизонтами фосфоритов выходят на поверхность в центре, на востоке и юге Восточно-Европейской платформы. Верхний мел распространён в юж. половине платформы и в пределах обрамляющих её с юга складчатых сооружений; в его составе преобладают известняки, местами замещающиеся кремнистыми и песчаными осадками; для Восточно-Европейской платформы характерно широкое развитие белого писчего мела. На Сев. Кавказе нижнемеловые отложения разнообразны по составу, их мощность св. 1 км; верхний мел представлен флишевыми толщами мощностью до 4–5 км. На б. ч. Западно-Сибирской платформы распространены нижнемеловые песчано-глинистые, местами верхнемеловые кремнистые осадки с горизонтами известняков и мергелей. В сев. и центр. частях этой платформы преобладают морские фации, к юго-вост. периферии их сменяют континентальные фации. На Сибирской платформе породы меловой системы распространены на её сев. окраине (представлены морскими песчано-глинистыми отложениями), в Вилуйской синеклизе и во впадинах Алданского щита (развиты континентальные терригенные угленосные отложения). В пределах Алданского щита имеются толщи лав и туфов кислого и среднего состава конца нижнего и верхнего мела. Обширные пространства на Дальнем Востоке и в сев.-вост. части России сложены морскими песчано-глинистыми и континентальными угленосными, часто вулканогенными породами меловой системы большой мощности; в направлении Тихого ок. они замещаются глубоководно-морскими разрезами.

## Общая характеристика периода

В начале мелового периода существовали два крупных континента, разделённые океаном Неотетис, – [Лавразия](#) в Сев. полушарии и распадающаяся [Гондвана](#) в Юж. полушарии. Остальную часть Земли занимал древний Тихий ок., со стороны которого в сев.-вост. окраину Лавразии вдавался Южно-Анжуйский океанич. бассейн. Деструкция Гондваны, начавшаяся в конце средней юры, привела в раннем мелу к раскрытию Индийского ок., Центрального, Южного и Приантарктич. сегментов Атлантического ок., а также к рифтообразованию на платформах. Индостан и Мадагаскар отделились от Африки и Австралии, а на юге – от Антарктиды. Сев.-вост. смещение Африки с Аравией и быстрое перемещение Индостана на север привели к частичному закрытию океана Неотетис (позднекиммерийская эпоха [киммерийской эры тектогенеза](#)). В туронском веке позднего мела началось отделение Австралии от Антарктиды и продвижение первой к северо-востоку. Распад Лавразии на Сев. Америку и Евразию начался в раннем мелу с образования Канадской (Амеразийской) котловины Сев. Ледовитого

ок.; позднее стала раскрываться сев. часть Атлантического ок. В окружении Тихого ок. в раннем мелу (готерив – баррем) закрылся Южно-Анжуйский океан в связи со столкновением гипотетич. Гиперборейской платформы с сев.-вост. окраиной Евразии и образованием Канадской котловины Сев. Ледовитого ок. Деформации и гранитообразование проявились вдоль вост. окраины Азии и на сев.-зап. периферии Сев. Америки, где в конце раннего мела на огромном пространстве от о. Калимантан до п-ова Аляска формировался Восточно-Азиатский вулканоплутонич. пояс. Этот же тектогенез проявился в Новой Зеландии и в зап. зонах Кордильер Сев. Америки, где к Северо-Американскому континенту присоединился ряд [террейнов](#). В конце раннего мела начинается австрийский тектогенез, выразившийся в образовании шарьяжей на сев. периферии Неотетиса (в Альпийско-Гималайском подвижном поясе), на азиат. окраине Тихого ок. и в Кордильерах Сев. Америки. В Андах Юж. Америки и на Антарктич. п-ове Антарктиды на протяжении мела продолжалось развитие вулканоплутонич. пояса, появившегося ещё в конце юры. На рубеже мела и палеогена произошёл ещё один – ларамийский – тектогенез, охвативший гл. обр. Кордильеры Сев. Америки, а также вост. часть Азии.

Тектонич. активность мелового периода, обусловленная распадом Гондваны и Лавразии и раскрытием молодых океанов, характеризовалась обширным магматизмом, излиянием огромного количества лав, образованием покровов туфогенных и др. вулканич. пород. Районы наиболее интенсивного магматизма были связаны с активными окраинами океанов Неотетис, Тихого, Южно-Анжуйского и др., с районами раскрытия Атлантического, Индийского, Сев. Ледовитого океанов, а также с платформенным рифтогенезом, который сопровождался платобазальтовым вулканизмом (трапповые провинции Парана в Юж. Америке, Этендека и Кару в Африке, Деканская на п-ове Индостан, а также в Австралии, Антарктиде, на Мадагаскаре).

Начало мелового периода характеризовалось общей [регрессией моря](#), вызванной тектонич. движениями конца юрского периода. В раннем мелу происходит серия [трансгрессий моря](#), приведших к образованию эпиконтинентальных морских бассейнов, соединённых узкими проливами, – в Зап. Европе, а также огромных морей-проливов на Восточно-Европейской (Русское море, берриас – середина альба) и Северо-Американской (Зап. Внутренний бассейн, альб – маастрихт) древних платформах. В позднем мелу обширное море-пролив покрыло Западно-Сибирскую и Скифско-Туранскую молодые платформы. На конец мела (турон – кампан) приходится максимум эвстатич. подъёма уровня Мирового ок. (на 200–250 м), что привело к частичному затоплению Африки, Юж. Америки, Австралии и п-ова Индостан. Повышение уровня Мирового ок., а также смена аридного климата раннего мела на тёплый влажный климат в позднем мелу повлекли за собой глобальное изменение критич. глубины карбонатакопления с 4,5 до 2,5 км, периодич. возникновение глобальных аноксич. океанич. событий (апт – турон) и смену преобладающего терригенного осадконакопления (ранний мел) на карбонатное (поздний мел). На суше во многих районах Сев. полушария Земли накапливались угленосные толщи, распространявшиеся в Сев. Америке до Гренландии и Аляски.

Климат мелового периода в целом был тёплым. Ледниковые шапки на Сев. и Юж. полюсах отсутствовали. Предположительно в раннем мелу на протяжении короткого отрезка времени существовали плавучие льды. Поясное распространение разл. типов отложений и биогеографич. провинций указывает на существование в меловом периоде климатич. зональности. В начале мела на огромном пространстве севера Гондваны и юга Лавразии господствовал аридный климат, сопровождавшийся развитием карбонатных шельфов и эвапоритовых бассейнов на окраинах океана Неотетис. В это время климатич. зональность была выражена наиболее резко. С готерива начинается постепенное снижение темп-ры, достигшее минимума в альбе. Начиная с апта усиливается

гумидизация климата. Со 2-й пол. мела климат становится слабо контрастным, тёплым и влажным (т. н. гринхаус); климатич. зоны расширяются. В конце мела произошло резкое похолодание, вызванное метеоритной бомбардировкой поверхности Земли и вулканизмом, но вскоре (к середине палеоцена) климат восстановился.

## Органический мир

В начале мелового периода продолжалось развитие групп растений и животных, существовавших в юрском периоде. В составе наземной флоры преобладали папоротники и разл. группы голосеменных растений: саговниковые, гинкговые, хвойные, беннеттитовые и др. В середине раннего мела (готерив – баррем) происходят быстрые и существенные изменения в растит. мире Земли – мезофит сменяется кайнофитом. Возникают и повсеместно распространяются покрытосеменные (цветковые) растения совр. облика; исчезают мезозойские леса, появляются травы, резко сократившие эрозию почв.



Сообщество морских организмов мелового периода.

Палеонтологический институт РАН

В составе мор. фауны по-прежнему главенствовали головоногие моллюски: аммониты, белемниты и наutilusы. Среди аммонитов с преобладающей раковиной в виде плоской спирали широко распространились аммониты с прямой, клубкообразной, башенко- и крючковидной раковинами, ведшие полупланктонный образ жизни. Отд. раковины аммонитов превышали 2 м в диаметре. Обильны были двустворчатые (бухии, иноцерамы, рифообразующие рудисты) и брюхоногие (в т. ч. неринеиды) моллюски, а также иглокожие (морские ежи, морские лилии и др.). Кроме рудистов, развивались др. рифообразующие организмы – шестилучевые кораллы, строматопоры, разнообразные губки. Широко распространился планктон с карбонатной раковиной (фораминиферы, кокколитофориды и кальцисферы). Среди морских позвоночных животных широкое развитие получили костистые рыбы. Сохраняли своё господство крупные вторичноводные рептилии: ихтиозавры, плиозавры и плезиозавры, мозазавры.



Ландшафт суши мелового периода.

Палеонтологический институт РАН

На суше преобладали разнообразные растительноядные, хищные динозавры и летающие ящеры (птерозавры), многие из которых были гигантскими. Птицы отличались от юрских форм более высокой организацией; в середине мелового периода диверсифицировались отряды веерохвостых птиц. Появились сумчатые и плацентарные млекопитающие.

На конец мела приходится одно из крупнейших [вымираний](#) в истории Земли. Вымерли мн. мезозойские моллюски (аммониты, белемниты, иноцерамы, рудисты), а также динозавры и др. крупные рептилии. Кризис в первую очередь коснулся групп, составлявших основу мн. пищевых цепей, – кокколитофорид и планктонных фораминифер. Большинство

учёных полагают, что данная катастрофа была следствием падения на Землю крупных метеоритов и/или астероида диаметром св. 10 км (см. в ст. [Астероидно-кометная опасность](#)), что должно было привести к

массовым пожарам, цунами, а главное – к выбросу в атмосферу большого количества импактной пыли, резкому снижению солнечного освещения, сокращению фотосинтезирующей деятельности наземных растений и продуктивности фитопланктона и, следовательно, к разрушению пищевых пирамид и глобальному вымиранию организмов. Альтернативная гипотеза объясняет биосферный кризис масштабной вулканич. деятельностью в конце мелового периода, которая могла привести к тем же событиям, что и падение небесных тел.

## Полезные ископаемые

Породы меловой системы богаты разл. полезными ископаемыми. К меловым отложениям приурочено ок.  $1\frac{1}{2}$  мировых запасов природного горючего газа и  $\frac{1}{3}$  – запасов нефти. Из отложений мелового возраста добывают нефть и природный горючий газ в крупнейшем [Персидского залива нефтегазоносном бассейне](#), [Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции](#), а также в Предкавказье, Ср. Азии, на севере Европы, в Мексиканском зал., в сев. части Сев. Америки. С меловыми континентальными отложениями связана угленосность крупного [Зырянского угольного бассейна](#), [Ленского угольного бассейна](#), Южно-Якутского, Буреинского и др. бассейнов в Азии; меловой возраст имеют угли зап. части Сев. Америки (напр., в бассейне [Альберта](#)), юж. окраины Юж. Америки, Центр. Африки. Месторождения меловых бокситов известны в России (Юж. Урал, Енисейский край), Казахстане, на Украине, в Испании, юж. районах Франции, странах Балканского п-ова, Турции, Иране, Пакистане, Чили, Австралии, Сев. Америке. Циркон-ильменитовые и золотоносные россыпи установлены на Украине, в России (Сибирь, Дальний Восток). Оолитовые железные руды накапливались в мелу на юго-востоке Зап. Сибири. Залежи фосфоритов известны в Европ. части России, в Польше, Франции, Великобритании и на севере Африки ([Аравийско-Африканская фосфоритоносная провинция](#)). С лагунными отложениями связаны залежи каменной и калийных солей в Туркмении, России (в Предкавказье), Сев. Америке. Крупнейшие запасы писчего мела сосредоточены в Вост. Европе и Сев. Америке.

В эпоху интенсивного гранитоидного магматизма в окружении Тихого ок. – от Аляски до Чили и от Чукотского п-ова до Филиппин и Новой Гвинеи – возникло большое число медно-порфировых месторождений; с меловыми интрузиями гранитоидов также связаны месторождения полиметаллов, золота и серебра. Медные и молибденовые рудопроявления известны на Кавказе. В меловых кимберлитовых трубках сосредоточены месторождения алмазов Юж. Африки и Индии.

## Литература

Лит.: Стратиграфия СССР. Меловая система: [В 2 томах] / Гл. ред. Б. С. Соколов. М., 1986–1987; Бискэ Ю. С., Прозоровский В. А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. Венд, палеозой и мезозой. СПб., 2001; Зональная стратиграфия фанерозоя России / Ред. Т. Н. Корень. СПб., 2006; Проливы Северного полушария в мелу и палеогене. М., 2007.