



ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ ЭРАТЕ́МА (Э́РА)

Авторы: Д. И. Панов; А. В. Лопатин (органический мир)

ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ ЭРАТЕ́МА (Э́РА), палеозой (от греч. παλαιός – древний и ζωή – жизнь), начальное крупное подразделение [фанерозойской эонотемы \(зона\)](#). Следует за [протерозоем](#) и предшествует [мезозойской эратеме \(эре\)](#). Выделена в 1837 А. [Седжвиком](#) в составе кембрийской и силурийской систем. С 1841 (брит. геолог Дж. Филлипс) в состав палеозоя вошли и более молодые отложения. Включает кембрийскую, ордовикскую, силурийскую, девонскую, каменноугольную и пермскую системы (периоды). Временные границы палеозойской эратемы определены изотопными методами в пределах от 535 млн. лет до 251 млн. лет назад (Стратиграфич. кодекс России, 2006); общая продолжительность эры 284 млн. лет. Согласно Междунар. стратиграфич. шкале (2004), возраст нижней границы палеозоя 542 млн. лет.

Стратиграфическая шкала палеозоя*

Эратема	Система	Отдел
ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ	пермская	татарский
		биармийский
		приуральский
	295±5	верхний
		средний
		нижний
	каменноугольная	верхний
		средний
		нижний
	360	верхний
		нижний
		нижний
	девонская	верхний
		средний
		нижний
ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ	силурийская	верхний
		средний
		нижний
	443±2	верхний
		средний
ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ	ордовикская	нижний
		нижний
		нижний
ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ	кембрийская	нижний
		нижний
ПАЛЕОЗО́ЙСКАЯ	535±1	нижний
		нижний

* Указан возраст (млн. лет) нижних и верхних границ систем. Стратиграфическим подразделениям соответствуют геохронологические: эратеме – эра, системам – периоды, отделам – эпохи. Составлена в соответствии со Стратиграфическим кодексом России (2006).

Общая характеристика эры

К началу палеозоя на Земле обособились крупные континентальные массивы (в составе древних платформ и областей байкальской складчатости – байкалид): Северо-Американский (Лаврентия), Восточно-Европейский (Балтика), Сибирский (Сибирь), Китайско-Корейский (Синокорей) и [Гондвана](#). В палеозое они оставались приподнятой сушей либо покрывались мелководными эпиконтинентальными морями, где накапливались маломощные отложения платформенного чехла. На территории Гондваны в начале позднего ордовика произошло Сахарское материковое оледенение; др. покровное оледенение – Гондванское – охватило континент в позднем карбоне – перми. На территории Сибирского континента и Гондваны в позднем палеозое формировались крупные впадины, заполнявшиеся континентальными угленосными отложениями; развитие Тунгусской впадины на Сибирском континенте завершилось мощным проявлением траппового магматизма. Существовавшие континенты разделялись межконтинентальными подвижными поясами (Северо-Атлантический, Урало-Монгольский, Средиземноморский, Арктический), а окраинно-континентальные пояса (Кордильерский, Андийский, Восточно-Азиатский, Восточно-Австралийский) отделяли их от впадины Тихого ок. В подвижных поясах происходило растяжение и сокращение мощности континентальной коры, накопление мощных толщ мор. отложений (в т. ч. глубоководных), активно проявлялся подводный вулканизм. В межконтинентальных поясах раскрывались палеоокеанич. бассейны: [Япетус](#), Палеоуральский и Туркестанский, [Палеоазиатский океан](#), Палеотетис. Они проходили в своём развитии полный [Вилсона цикл](#), завершающийся закрытием бассейнов, складчатостью и формированием на их месте коллизионных складчатых областей. В окраинно-континентальных поясах в ходе складчатости возникали аккреционные складчатые области, которые наращивали площади континентов.

В палеозое отмечалось неск. талассократич. эпох, сменяющихся геократич. эпохами. Ордовик и силур – время максимального за весь палеозой подъёма уровня Мирового ок. (талассократич. эпоха). К концу силура – началу девона закрылся океан Япетус, что сопровождалось проявлением [каледонской эпохи тектогенеза](#) и формированием коллизионного Северо-Атлантического складчатого пояса. Он спаял Северо-Американский и Восточно-Европейский континенты в единый крупный континент Лавруссия. В раннем девоне все каледонские складчатые области представляли собой воздымающиеся горные сооружения, в пределах которых формировались межгорные впадины, заполняющиеся континентальными отложениями т. н. Древнего Красного песчаника (Old Red Sandstone). Уровень Мирового ок. был низким, что характерно для геократич. эпох. После кратковрем. талассократич. эпохи позднего девона – раннего карбона наступила крупная позднепалеозойская геократич. эпоха (средний карбон – триас). В конце карбона и перми закрылись Палеоуральский и Палеоазиатский океаны, что сопровождалось проявлениями [герцинской эпохи тектогенеза](#). Возникшие на месте океанов коллизионные складчатые области спаяли Сибирский и Китайско-Корейский континенты с Лавруссией в новый крупный континент [Лавразия](#). Закрытие зап. части океана Палеотетис и проявление там герцинской складчатости привело к соединению Лавразии с Гондваной в суперконтинент [Пангея II](#). Этот суперконтинент представлял собой гигантский массив суши, противопоставлявшийся Тихому ок. (Панталасса II). Герцинские складчатые сооружения, как и каледонские, представляли собой высокогорные области

с межгорными впадинами, заполнявшимися континентальными отложениями. На границах складчатых сооружений с прилегающими платформами формировались характерные для герцинид краевые прогибы, в них последовательно накапливались морские, лагунные и континентальные отложения. В зависимости от палеоклимата в краевых прогибах присутствуют соленосные или угленосные отложения. Уровень Мирового ок. в конце палеозоя был низким – близким к современному.

Органический мир

В связи с изменениями химич. состава атмосферы и гидросферы на рубеже венда и кембрия мн. организмы приобрели способность к образованию минер. скелета. В это время сформировались осн. типы многоклеточных животных. В кембрии появились фораминиферы, радиолярии, членистоногие (в т. ч. трилобиты), разл. моллюски (полиплакофоры, моноплакофоры, брюхоногие, двустворчатые, головоногие), брахиоподы, иглокожие, граптолиты, конодонты и др. Для раннего кембрия характерны археоциаты. В середине раннего кембрия отмечены бесчерепные хордовые, оболочники и древнейшие рыбообразные позвоночные, к позднему кембрию появились парноноздрёвые бесчелюстные. На побережьях существовали бактериально-водорослевые сообщества, грибы, лишайники, обитали черви, многоножки. В ордовике значительно возросло число организмов с карбонатным скелетом, способных формировать рифовые постройки. Появились четырёхлучевые кораллы, строматопораты (донные колониальные организмы), лопатоногие моллюски, мшанки, иглокожие (морские лилии, морские ежи, морские звёзды, офиуры, морские пузыри), крыложаберные, парноноздрёвые бесчелюстные (телодонты), древнейшие челюстноротые (примитивные хрящевые рыбы). Были разнообразны табуляты, трилобиты, эвриптериды, двустворчатые, брюхоногие и головоногие моллюски, замковые брахиоподы, граптолиты. В позднем ордовике отмечены первые наземные растения (печёночники). В конце периода вымерли мн. группы мор. организмов. В силуре появились непарноноздрёвые бесчелюстные (остеостраки, анаспиды), панцирные (плакодермы) и костные (акантоды) рыбы, сосудистые растения (риниофиты и первые плауновидные). Из-за развития растит. покрова на суше значительно снизилась эрозия, что способствовало образованию закреплённых почв. В девоне появились аммоноидеи и колеоидеи, акулы, лучепёрые, двоякодышащие и кистепёрые рыбы. В середине девона от кистепёрых произошли древнейшие четвероногие. Появились пауки, клещи, насекомые. Растительность суши состояла из примитивных плауновидных, членистостебельных, папоротников и предков голосеменных. В конце периода исчезло 60% родов и более 20% семейств мор. животных, вымерли плакодермы, парноноздрёвые и большинство непарноноздрёвых бесчелюстных. В карбоне наиболее распространёнными группами мор. животных были фораминиферы, кораллы, мшанки, моллюски, остракоды, брахиоподы, морские лилии, конодонты, хрящевые (палеониски) и лучепёрые рыбы. Среди древовидной растительности преобладали лепидодендроны, каламиты, папоротникообразные и древние голосеменные. Наземную фауну пополнили разнообразные насекомые (включая крылатых), земноводные и пресмыкающиеся (в т. ч. зверообразные). В перми в морях были обильны моллюски, брахиоподы, иглокожие. В составе наземной растительности широко представлены кордаитовые, птеридоспермовые и настоящие голосеменные (хвойные, цикадовые, гинкговые). Появились жесткокрылые и сетчатокрылые насекомые. В фауне наземных позвоночных доминировали зверообразные рептилии. Возникли архозавры (текодонты). В ходе массового вымирания с конца пермского периода исчезло св. 80% родов и 50% семейств мор. животных, вымерли почти все типичные для палеозоя группы мор. и наземных организмов.

Полезные ископаемые

С осадочными породами палеозойской эратемы связаны крупные месторождения каменного угля, нефти, минер. солей, фосфоритов, бокситов, руд меди, золота. Богатейшие залежи каменного угля, приуроченные к карбону и перми, осваиваются в России ([Печорский угольный бассейн](#), [Кузнецкий угольный бассейн](#)), Украине ([Донецкий угольный бассейн](#)), Казахстане ([Карагандинский угольный бассейн](#), [Экибастузский угольный бассейн](#)), Польше и Чехии ([Верхнесилезский каменноугольный бассейн](#) и [Остравско-Карвинский угольный бассейн](#)), в Зап. Европе (Рурский, Валансьен, Астурийский, Юж. Уэльс и др.), США ([Аппалачский каменноугольный бассейн](#), [Пенсильванский угольный бассейн](#)), Китае (Хуанхэ). Пром. скопления нефти и природного горючего газа известны в нижнем палеозое [Сибирской платформы](#) (в Иркутском амфитеатре), Прибалтики, США (Канзас, Оклахома). С верхнепалеозойскими породами связаны крупные [Волго-Уральская нефтегазоносная провинция](#) и [Прикаспийская нефтегазоносная провинция](#) (Россия), [Северного моря нефтегазоносная область](#) (Сев. Европа), [Западный Внутренний нефтегазоносный бассейн](#) (США). Крупные месторождения гипса, каменной и калийных солей заключены в кембрии Сибирской платформы (Усолье-Сибирское) и Индии, в силуре США (Мичиган), девоне Белоруссии (Солегорское) и Канады ([Саскачеванский калиеносный бассейн](#)), перми Приуралья ([Верхнекамское месторождение](#)), Украины (Славянско-Артёмовский соленосный бассейн), Германии (Штасфурт), США (Делавэрский калиеносный бассейн). Наиболее значит. месторождения фосфоритов связаны с отложениями нижнего кембрия в Казахстане ([Каратауский фосфоритоносный бассейн](#)), Монголии (Хубсугульский), Китае, Австралии, Прибалтике; с отложениями перми – в США (в Скалистых горах). Бокситовые месторождения, приуроченные к девону, известны на вост. и зап. склонах Урала, на Тиманском и Салаирском краях; с каменноугольными отложениями связаны месторождения на юге и востоке Китая (Ляонин, Юньнань, Шаньдун), на Восточно-Европейской платформе (Тихвинское, Северо-Онежское). В нижнепалеозойской черносланцевой толще Кызылкумов (Узбекистан) локализовано золото-кварц-сульфидное месторождение [Мурунтау](#). С верхнепалеозойскими красноцветными терригенными отложениями в зап. части Центр. Казахстана связаны месторождения медистых песчаников.

Осадочные и осадочно-вулканогенные месторождения железных руд известны в отложениях ордовика (Уобана, о. Ньюфаундленд, Канада), силура (Клинтон, США), девона (Гара-Джебилет, Алжир). С палеозойскими интрузиями кислого состава связана группа месторождений железных руд в Юж. Сибири (Краснокаменское, Ирбинское, Тейское), на Урале (Гороблагодатское, Высокогорское, Качарское, Сарбайское, Соколовское) и др. К вулканогенным породам приурочены медно-колчеданные месторождения Норвегии (рудные районы Тронхейм, Сулитъельма, Реппарфьорд и др.), вост. склона Урала (Сибайское, Гайское и др.), Рудного Алтая и др. Месторождения полиметаллич. руд, связанные с каледонским и герцинским интрузивным магматизмом кислого состава, имеются на Салаирском кряже (Россия), в хребте Каратау (Казахстан), в долине р. Миссисипи (США), месторождения золота – в Кузнецком Алатау, Горной Шории, Саянах, Горном Алтае (Россия), Сев. Казахстане. С ультраосновными и основными интрузиями ассоциируют месторождения руд меди и никеля в Норвегии, асбеста в Канаде (пров. Квебек, о. Ньюфаундленд). Вероятно, пермский возраст имеют ртутные месторождения Украины (Донецкая провинция) и Ср. Азии. Мн. палеозойские породы широко используются как строит. и облицовочный материал (известняки, доломиты, мраморы, яшмы).

Литература

Лит.: Хаин В. Е., Сеславинский К. Б. Историческая геотектоника. Палеозой. М., 1991; Короновский Н. В., Хаин В. Е., Ясаманов Н. А. Историческая геология. 5-е изд. М., 2011.