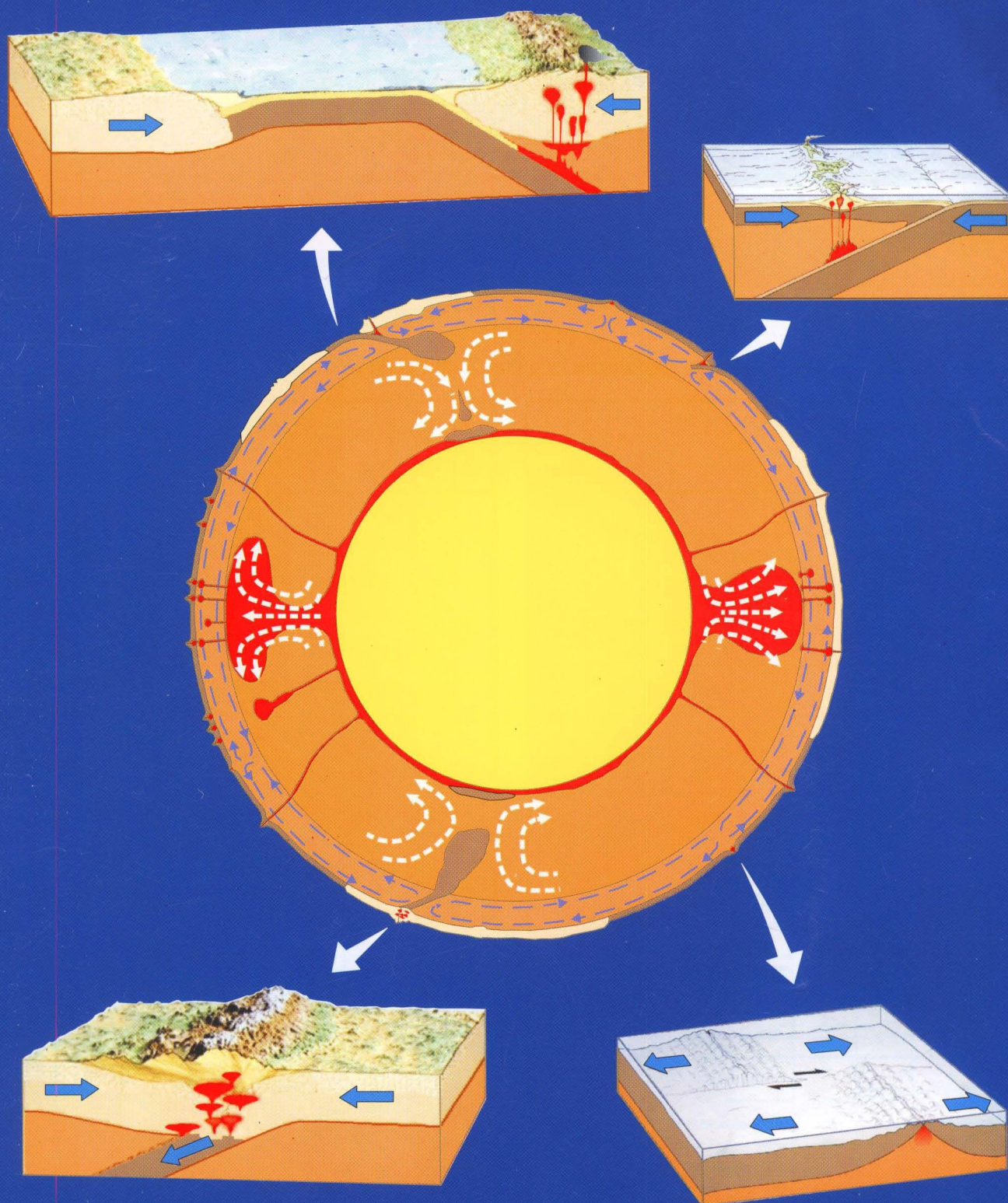




История земной коры

Атлас иллюстраций к курсу исторической геологии

Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета С.-Петербургского государственного университета, рекомендовано Ученым советом УНЦ геологии СПбГУ в качестве учебно-методического пособия для студентов геологических специальностей

УДК 551.7

Фёдоров П. В. История земной коры. Атлас иллюстраций к курсу исторической геологии:
Учебное пособие, 2006, 16 с.

Пособие содержит материал, необходимый для усвоения курса “Историческая геология”. Оно включает международную стратиграфическую шкалу, схематическую геологическую карту Мира и серию снабженных краткими пояснениями цветных иллюстраций, раскрывающих современные представления о происхождении ядер древнейшей сиалической коры и последующем приращении и преобразовании континентальной коры в ходе развития складчатых поясов. Показано расположение кратонов, разновозрастных орогенов, молодых платформ. Приведены реконструкции суперконтинентов, изложена история фанерозойских континентов и океанов.

Рецензенты: докт. геол.-минер. наук Г. С. Бискэ (СПбГУ),
канд. геол.-минер. наук И. Ю. Бугрова (СПбГУ)

Отпечатано на СПб. КФ ВСЕГЕИ. Заказ 9323, тир. 300 экз.

Международная стратиграфическая шкала

Эпохема	Эрагема	Система	Отдел	Ярус	Возраст млн. лет	ТГСТ
Фанерозойская	Кайнозойская	Четвертичная	Голоцен	—		
			Плейстоцен	Верхний	0.0115	
				Средний	0.126	
				Нижний	0.781	
		Неогеновая	Плиоцен	Гелазский	1.806	
				Пьяченцкий	2.588	
				Занклский	3.600	
			Миоцен	Мессинский	5.332	
				Тортонский	7.246	
				Серравальский	11.608	
				Лангтийский	13.65	
				Бурдигальский	15.97	
				Аквитанский	20.43	
					23.03	
		Палеогеновая	Олигоцен	Хаттский	28.4 ± 0.1	
				Рюпельский	33.9 ± 0.1	
			Эоцен	Приабонский	37.2 ± 0.1	
				Бартонский	40.4 ± 0.2	
				Лютетский	48.6 ± 0.2	
				Ипрский	55.8 ± 0.2	
			Палеоцен	Танетский	58.7 ± 0.2	
				Зеландский	61.7 ± 0.2	
				Датский	65.5 ± 0.3	

Эпохема	Эрагема	Система	Отдел	Ярус	Возраст млн. лет	ТГСТ			
Фанерозойская	Мезозойская	Меловая	Верхний	Маастрихтский	65.5 ±0.3				
				Кампанский	70.6 ±0.6				
				Сантонский	83.5 ±0.7	 			
				Коньякский	85.8 ±0.7				
				Туронский	89.3 ±1.0				
				Сеноманский	93.5 ±0.8				
			Нижний	Альбский	99.6 ±0.9		 		
				Аптский	112.0 ±1.0				
				Барремский	125.0 ±1.0				
				Готеривский	130.0 ±1.5				
				Валанжинский	136.4 ±2.0				
				Берриасский	140.2 ±3.0				
				Юрская	Верхний	Титонский		145.5 ±4.0	 
						Кимериджский		150.8 ±4.0	
		Оксфордский	155.7 ±4.0						
		Средний	Келловейский		161.2 ±4.0	 			
			Батский		164.7 ±4.0				
			Байосский		167.7 ±3.5				
		Нижний	Ааленский	171.6 ±3.0	 				
			Тоарский	175.6 ±2.0					
			Плинсбахский	183.0 ±1.5					
			Синемюрский	189.6 ±1.5					
		Триасовая	Верхний	Геттангский	196.5 ±1.0	 			
					199.6 ±0.6				
				Рэтский	203.6 ±1.5				
				Норийский	216.5 ±2.0				
				Карнийский	228.0 ±2.0				
			Средний	Ладинский	228.0 ±2.0	 			
Анизийский	237.0 ±2.0								
Нижний			245.0 ±1.5	 					
	Оленёкский		249.7 ±0.7						
	Индский		251.0 ±0.4						

Эонотема	Эратема	Система	Отдел		Ярус	Возраст млн. лет	ТГСГ	
Фанерозойская	Палеозойская	Пермская	Лопинский		Чангсинский	251.0 ± 0.4		
					Уцзяпинский	253.8 ± 0.7		
			Гваделупский		Кэптэнский	260.4 ± 0.7		
					Вордский	265.8 ± 0.7		
					Роадский	268.0 ± 0.7		
						270.6 ± 0.7		
			Цизуральский		Кунгурский	275.6 ± 0.7		
					Артинский	284.4 ± 0.7		
					Сакмарский	294.6 ± 0.8		
					Ассельский	299.0 ± 0.8		
		Каменноугольная	Пенсиль- ванский	Верхний	Гжельский	303.9 ± 0.9		
					Касимовский	306.5 ± 1.0		
				Средний	Московский	311.7 ± 1.1		
					Башкирский	318.1 ± 1.3		
			Мисси- сипский	Верхний	Серпуховский	326.4 ± 1.6		
				Средний	Визейский	345.3 ± 2.1		
				Нижний	Турнейский	359.2 ± 2.5		
			Девонская	Верхний		Фаменский	374.5 ± 2.6	
						Франский	385.3 ± 2.6	
				Средний		Живетский	391.8 ± 2.7	
		Эйфельский				397.5 ± 2.7		
		Нижний		Эмский	407.0 ± 2.8			
				Празжский	411.2 ± 2.8			
				Лохковский	416.0 ± 2.8			
					418.7 ± 2.7			
		Силурийская	Пржидол			418.7 ± 2.7		
			Лудлов	Лудфордский	421.3 ± 2.6			
				Горстский	422.9 ± 2.5			
			Венлок	Гомерский	426.2 ± 2.4			
				Шейнвудский	428.2 ± 2.3			
			Лландовери	Теличский	436.0 ± 1.9			
				Аэронский	439.0 ± 1.8			
				Рудданский	443.7 ± 1.5			
			Ордовикская	Верхний		Хирнантский	445.6 ± 1.5	
							455.8 ± 1.6	
						460.9 ± 1.6		
		Средний		Дарривиллийский	468.1 ± 1.6			
					471.8 ± 1.6			
		Нижний			478.6 ± 1.7			
				Тремадокский	488.3 ± 1.7			

Эонотема	Эратема	Система	Отдел	Ярус	Возраст млн. лет	ТГСГ
Фанерозойская	Палеозойская	Кембрийская	Верхний (Фуронгий)		488.3 ± 1.7	✂
				Пейбский	501.0 ± 2.0	
			Средний		513.0 ± 2.0	✂
			Нижний		542.0 ± 1.0	✂

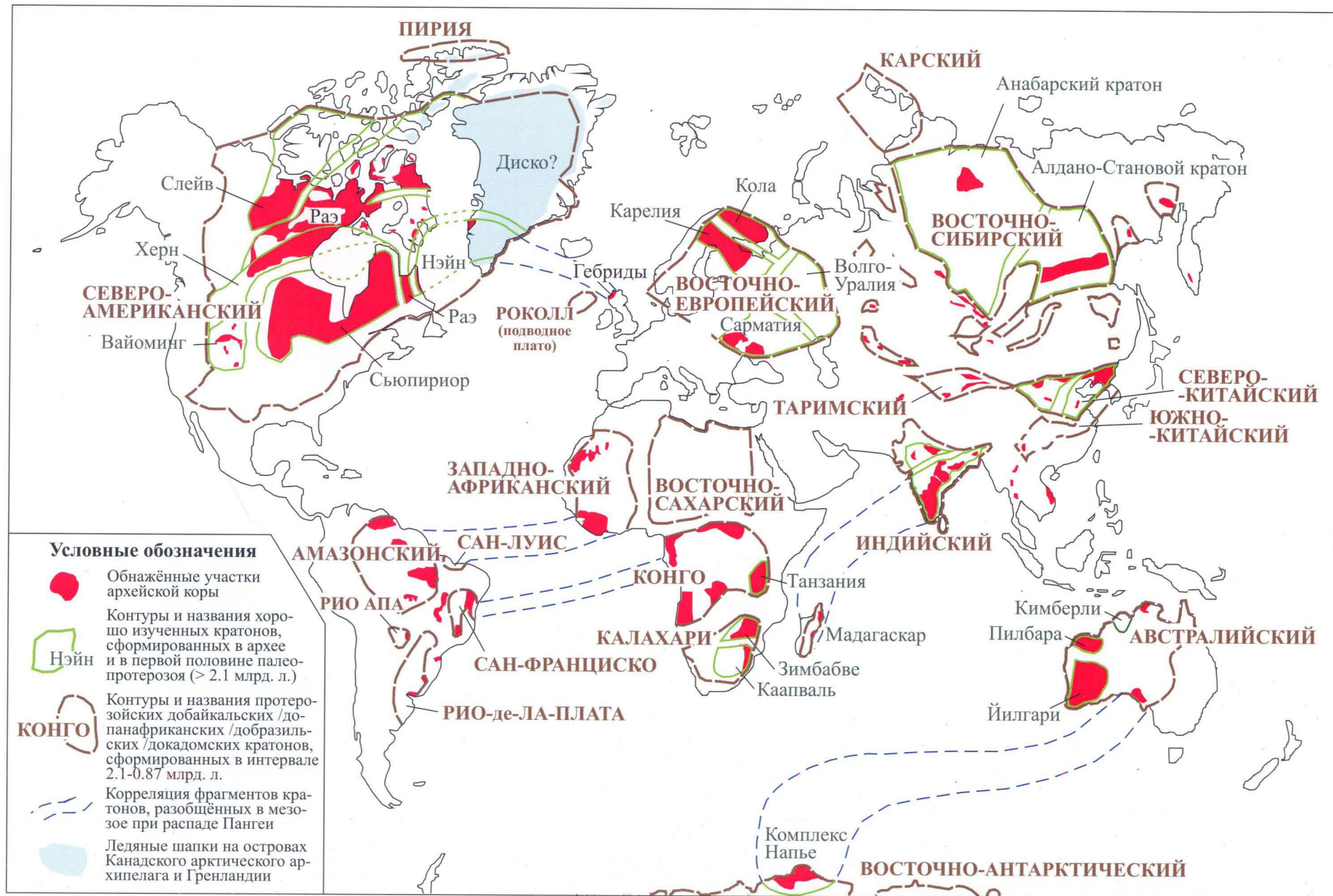
—	Эонотема	Эратема	Система	Возраст млн. лет	ТГСГ, ГССВ
Докембрий	Протерозойская	Нео- протерозой	Эдиакарская	542	            
			Криогенийская	630	
			Тонийская	850	
		Мезо- протерозой	Стенийская	1000	
			Эктазийская	1200	
			Калиммская	1400	
		Палео- протерозой	Статерская	1600	
			Орозирская	1800	
			Рясская	2050	
			Сидерская	2300	
	Архейская	Неоархей		2500	
				2800	
		Мезоархей		3200	
Палеоархей					
	Эоархей		3600		
				Нижняя граница не определена	

✂ Точка глобального стратотипа границы (ТГСГ) зафиксирована в одном из разрезов где-либо в мире и утверждена Международным союзом геологических наук

⬇ Глобальный стандарт стратиграфического возраста (ГССВ) установлен Международной комиссией по стратиграфии как абстрактная цифра, безотносительно какого-либо конкретного разреза докембрия, и утверждён Международным союзом геологических наук

Состояние Международной стратиграфической шкалы дано на начало 2006 г.

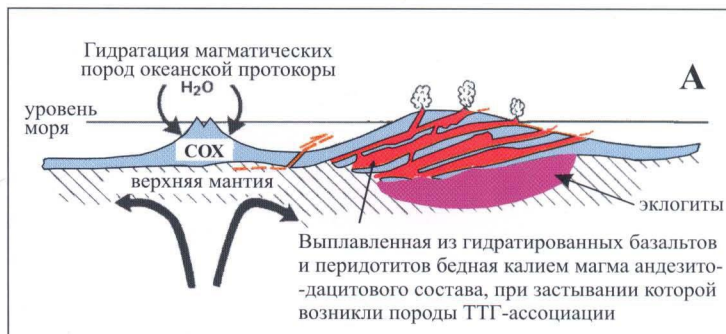
Распределение выходов архейских пород на континентах и контуры добайкальских кратонов



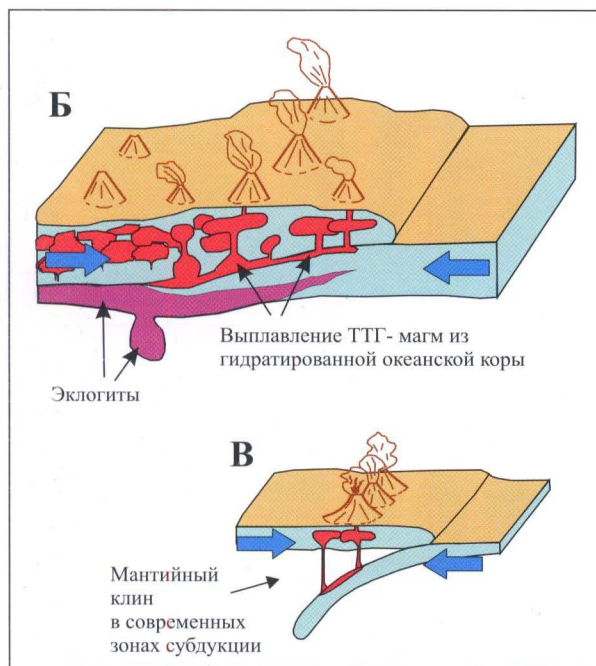
Основные модели формирования тоналит-грандьеит-гранодиоритовой (ТТГ) ассоциации, слагающей древнейшие палеоархейские (раннеархейские) ядра континентов

1. Обдукционная модель

В архейском океане, за счёт многократной обдукции свежей, горячей и плавучей океанской протокры на слегка остывшую и, следовательно, более тяжёлую, формируется пакет пластин. Нижняя часть пакета под действием избыточного веса погружается в мантию, до глубин 100 км, где за счёт высоких температур происходит частичное плавление гидратированных базальтов и перидотитов с образованием бедных калием магм андезито-дацитового состава. Магмы поднимаются в верхнюю часть пакета, где изливаются на поверхность и формируют обширные интрузии, разделённые останцами основных-ультраосновных пород (А). После застывания этих магм образуются острова более лёгкой, чем океанская, и поэтому непотопляемой континентальной коры.



В литосфере под древнейшей континентальной корой располагаются “корни континентов”, сложенные эклогитами - тяжёлыми остаточными продуктами дифференциации исходного вещества океанской протокры.



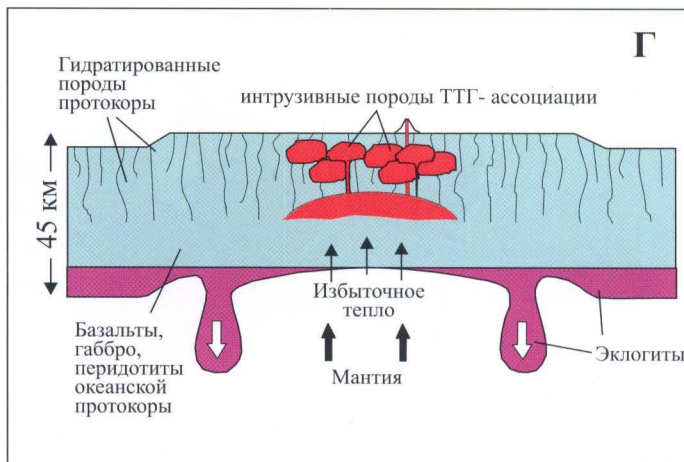
2. Модель пологой субдукции

Объясняет формирование пород ТТГ-ассоциации генерацией значительных объёмов андезито-дацитовой магмы в зонах пологой субдукции (flat-subduction) раннеархейской океанской литосферы с утолщённой до 40-45 км протокры под другую такую же (Б). Пологая субдукция, при которой на значительном протяжении погруженная и висячая плита находятся в контакте, теоретически возможна, когда плавучесть погруженной плиты высока из-за высокой температуры или повышенной мощности.

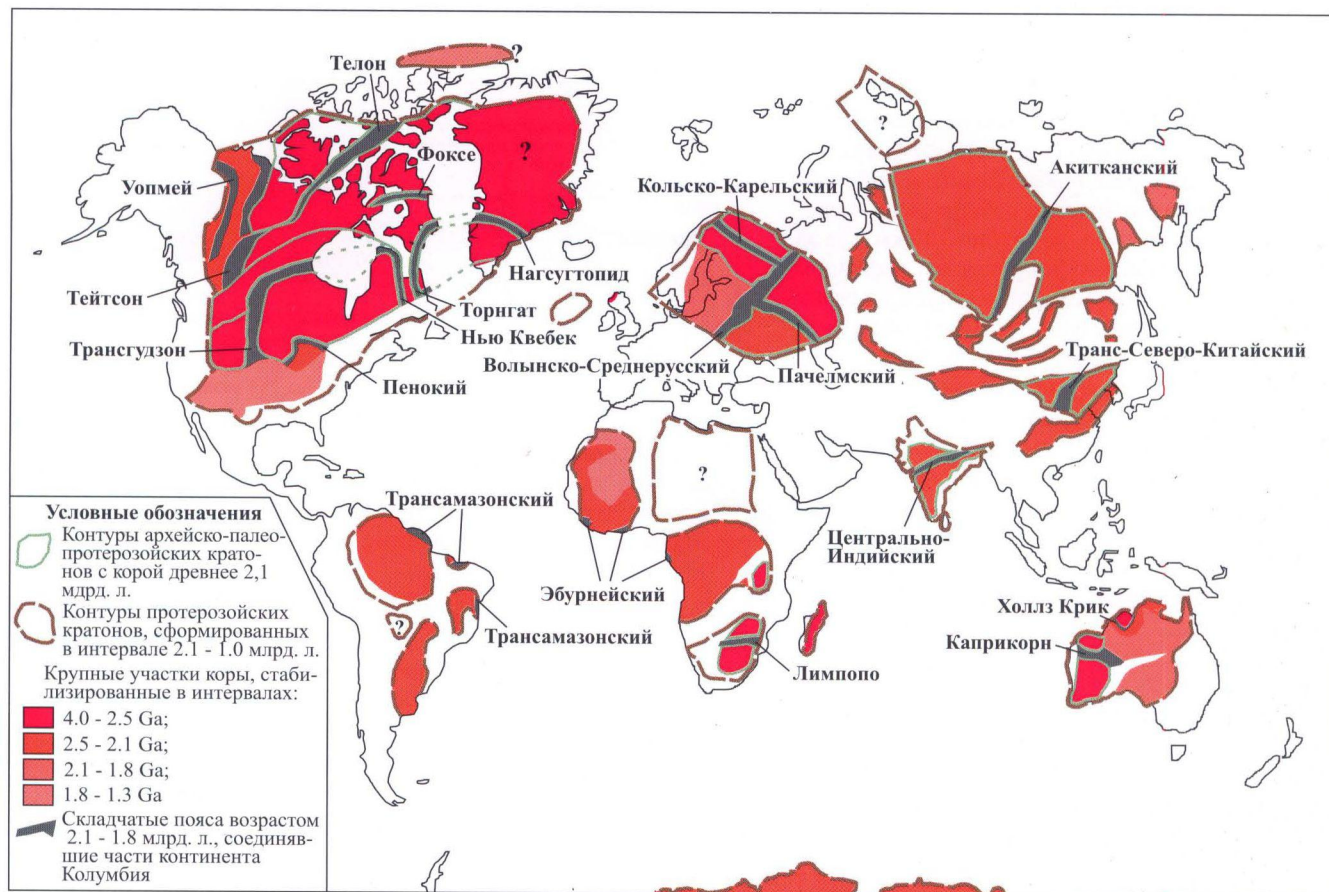
Частичное плавление гидратированных базальтов и перидотитов погруженной плиты, как и в предыдущей модели, приводит к их дифференциации на сравнительно лёгкие расплавы и тяжёлый остаток - эклогиты. При подъёме и застывании лёгких расплавы на поверхности и внутри висячей плиты формируются породы ТТГ-ассоциации. Эклогиты слагают “корни континентов”. Часть их из-за высокой плотности погружается в мантию в виде “обратных” диапиров. Отличие предполагаемой для раннего архея субдукции от более поздней, в том числе современной (В), состоит не только в повышенной до 40-45 км мощности архейской океанской коры, но главным образом в отсутствии мантийного клина между погруженной и висячей плитами.

3. Модель гравитационной неустойчивости нижнего слоя утолщённой океанской протокры

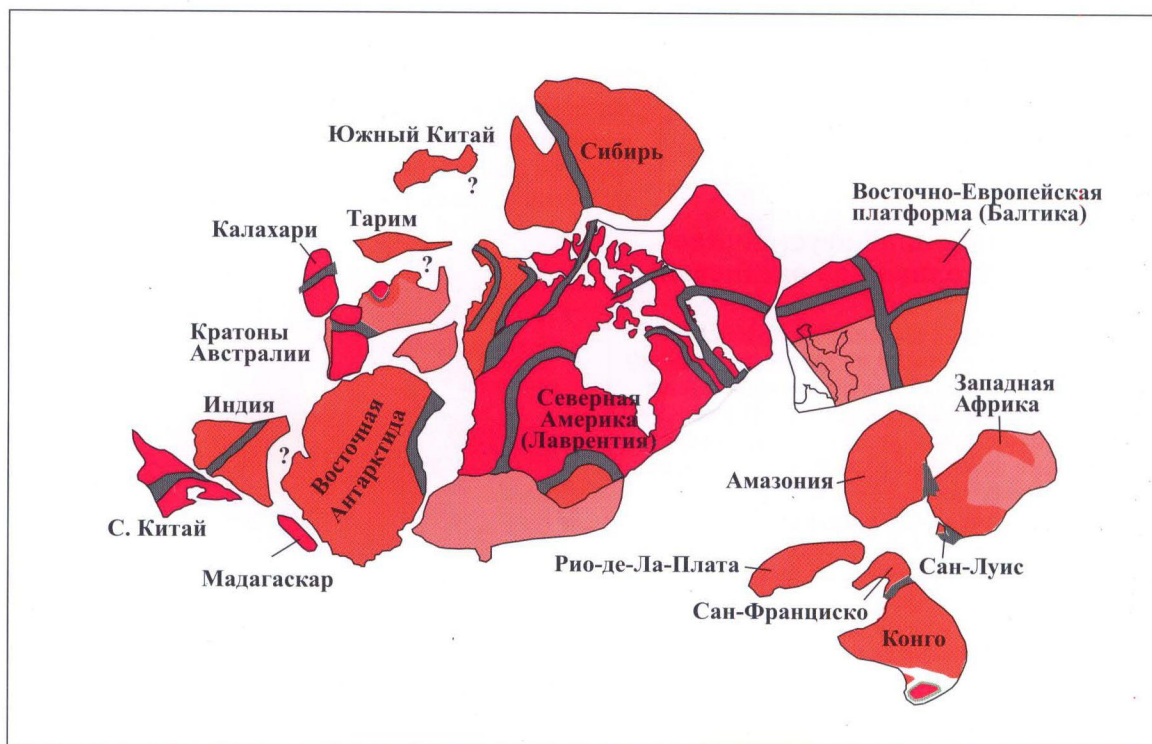
Предполагается, что в пределах мощной архейской океанской протокры из-за высоких давлений и температур нижняя часть перидотитового слоя изначально метаморфизована и превращена в эклогит. Поскольку плотность эклогита несколько ниже плотности верхней мантии, местами возможен сток эклогитов в мантию в форме “обратных” диапиров и компенсационный подъём горячих мантийных диапиров на место ушедших эклогитов. Избыточное тепло, приносимое мантийными диапирами передаётся оставшимся породам протокры. Когда поднимающийся термический фронт достигает нижнего уровня проникновения в породы океанской воды, становится возможным переплавление части гидратированной океанской протокры с образованием андезито-дацитовых расплавы и, в конечном счёте, пород ТТГ-ассоциации (Г).



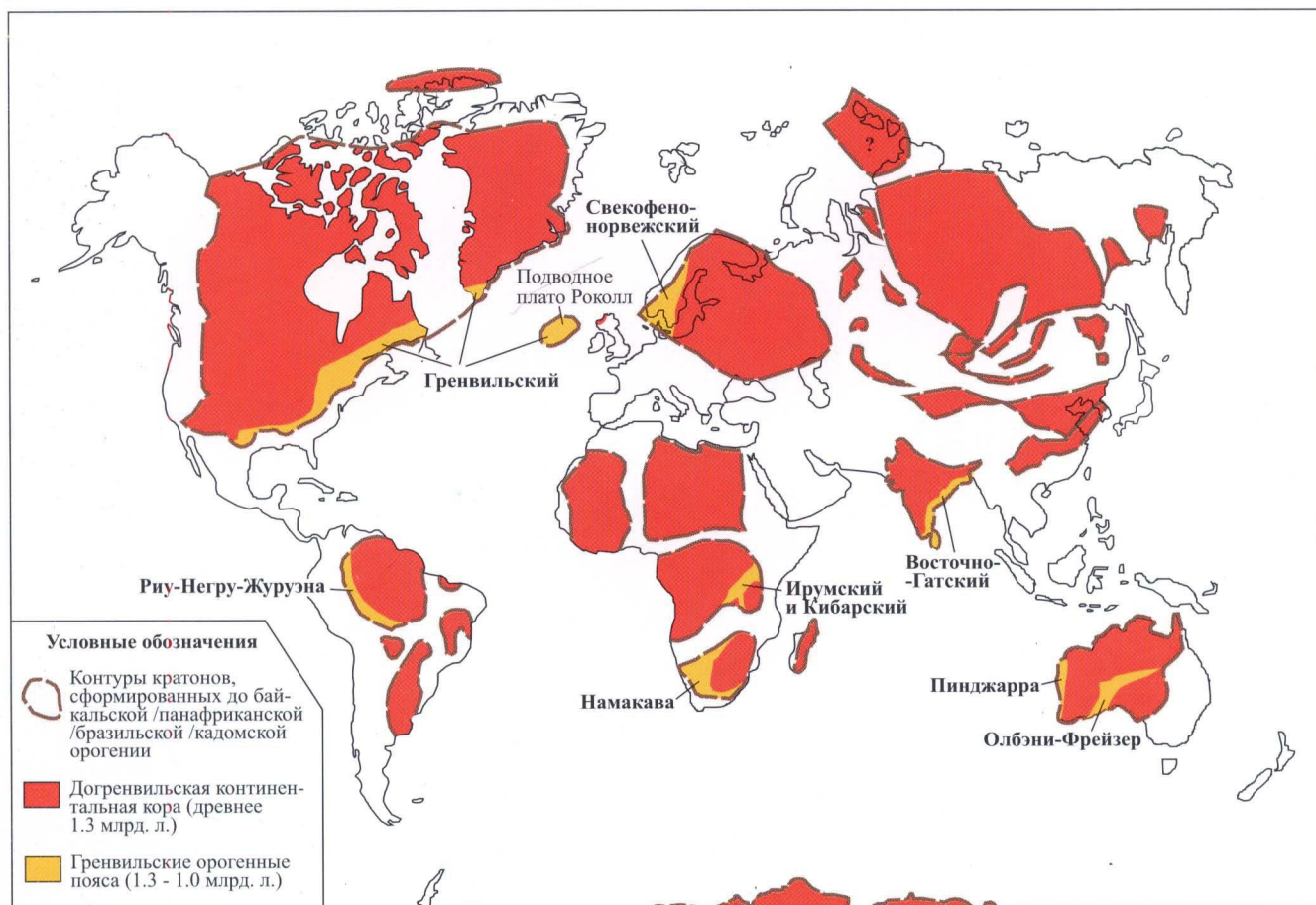
**Расположение коллизионных орогенных поясов палеопротерозоя (раннего протерозоя)
в пределах докембрийских кратонов**



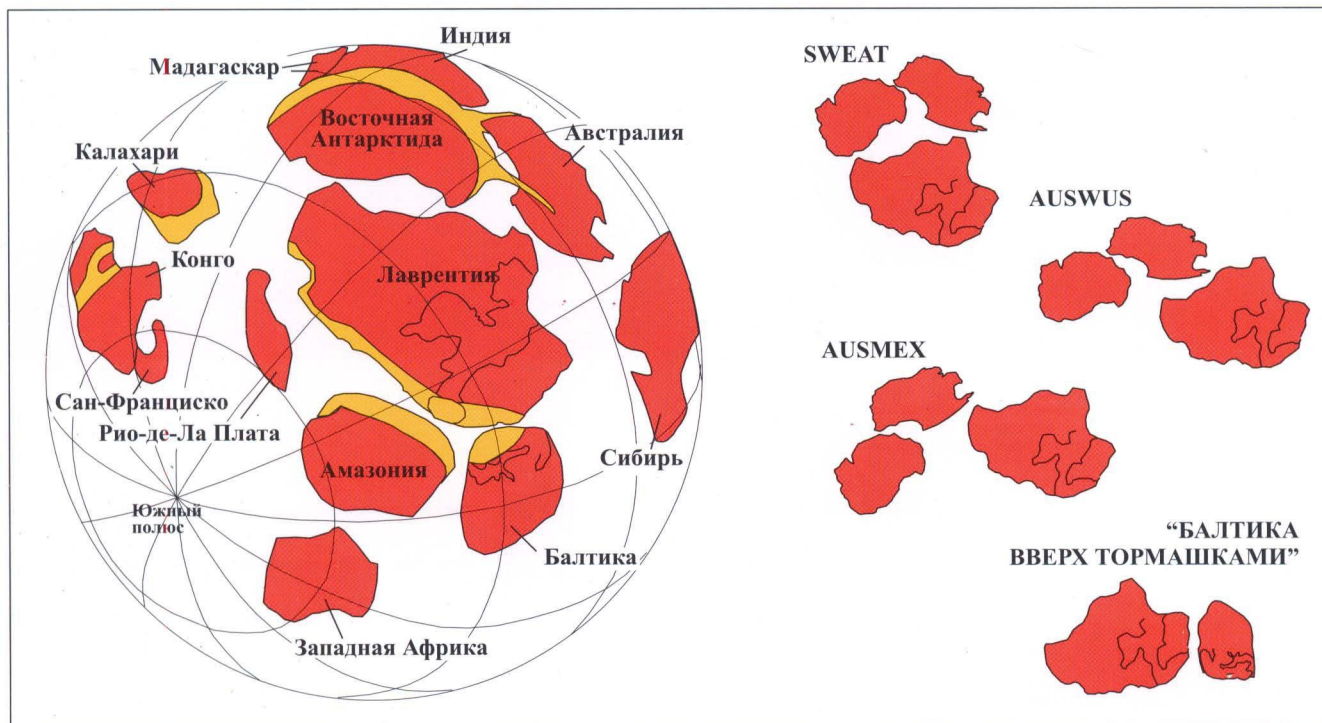
**Реконструкция палео- мезопротерозойского континента Колумбия, образовавшегося
2,1 - 1,8 млрд. л. назад и распавшегося 1,3 млрд. лет назад,
по Чжао (Zhao, 2002; 2004), с изменениями**

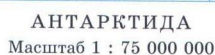


**Расположение орогенных поясов мезопротерозоя,
сформированных в ходе гренвильской орогении**



**Реконструкция суперконтинента Родиния,
существовавшего в мезо- неопротерозое (среднем- позднем рифее) 1100 - 850 млн. л. назад,
по Вейлу (Хаин, 2001) с изменениями, и обсуждаемые в научной литературе
варианты соединения континентов в пределах Родинии**

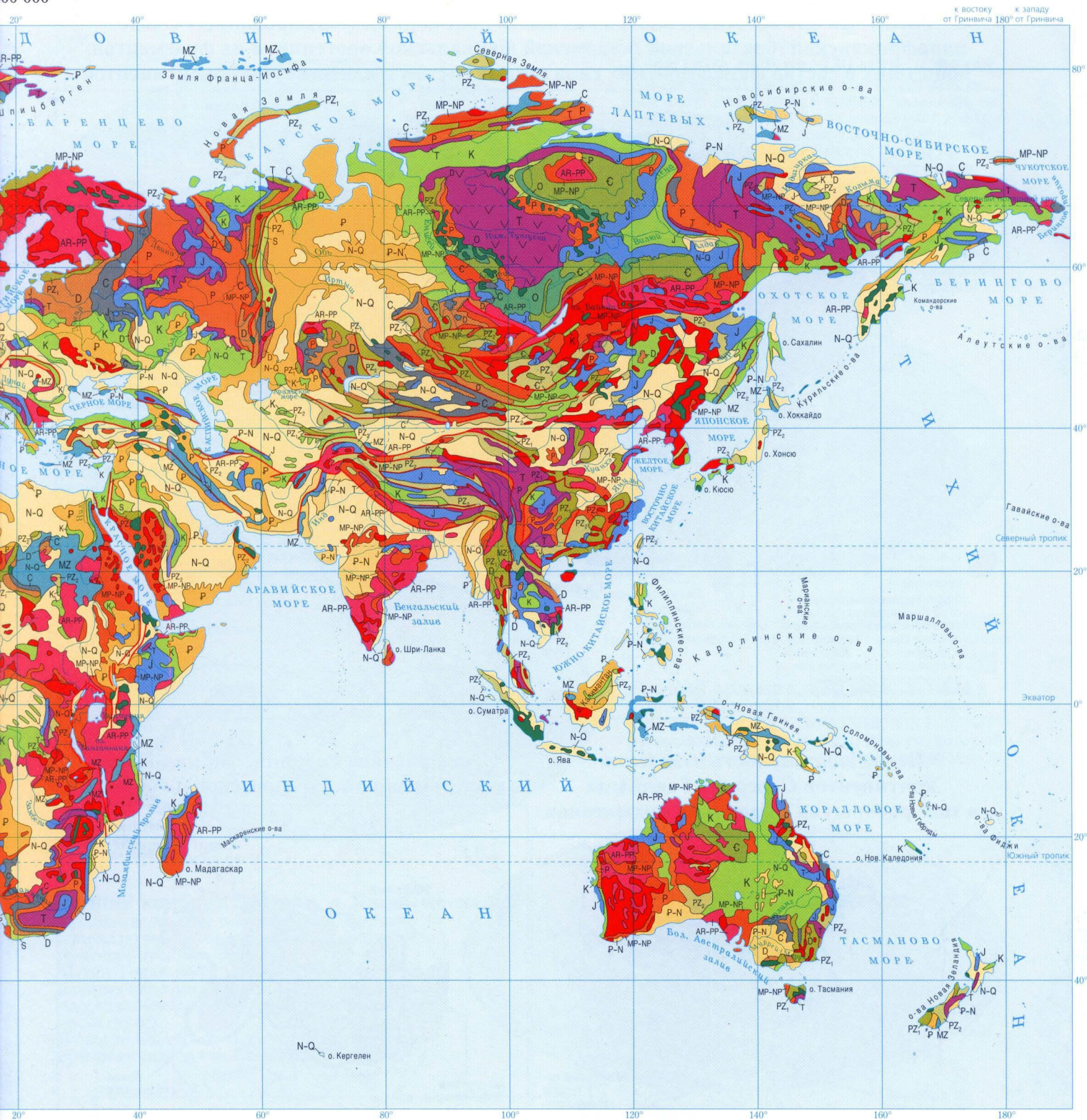




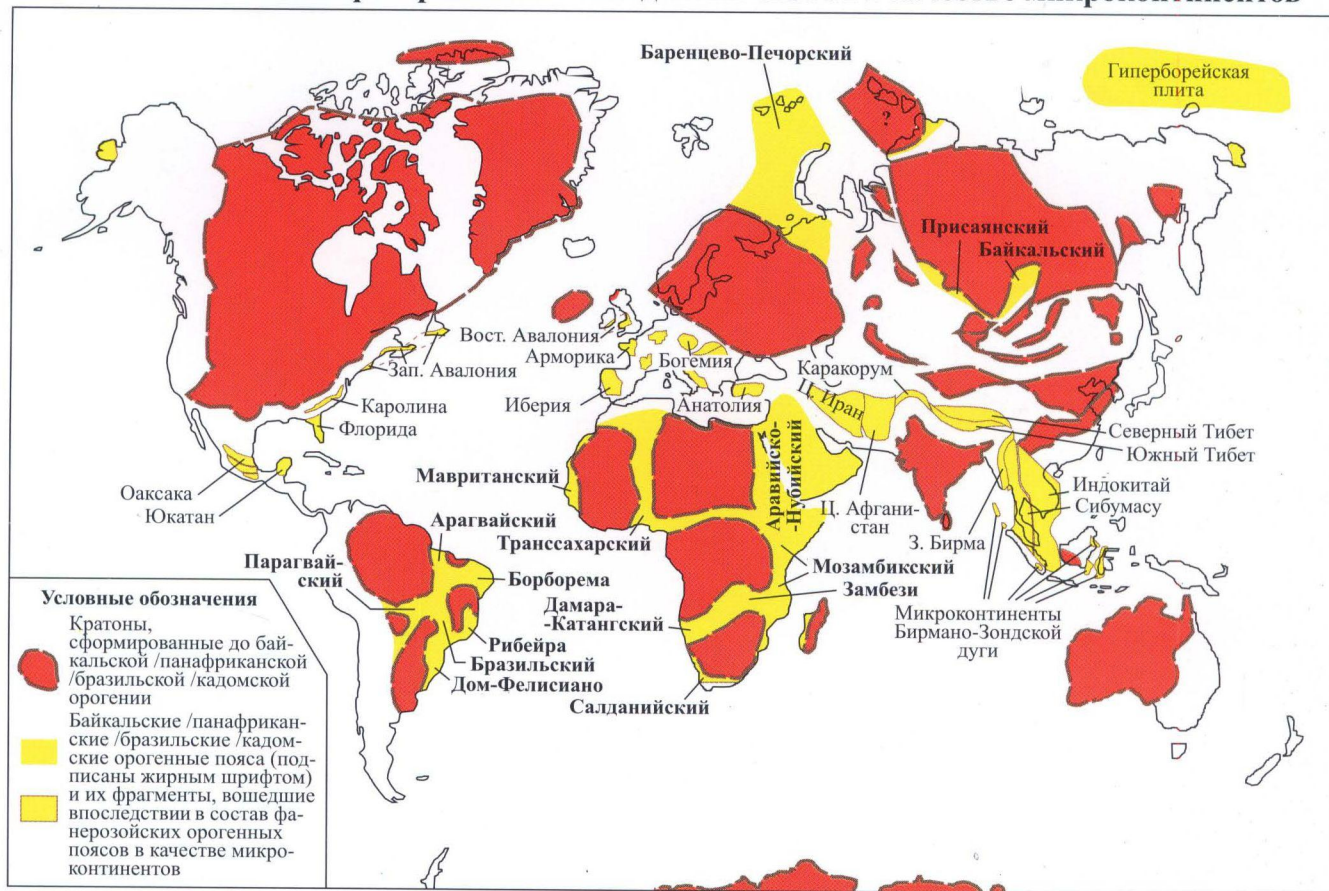
N-Q	Неоген-квартер	J	Юрская система	D	Девонская система
P-N	Палеоген-неоген	T	Триасовая система	PZ ₁	Нижний палеозой нерасчлененный
P	Палеогеновая система	PZ ₂	Верхний палеозой нерасчлененный	S	Силурийская система
MZ	Мезозой нерасчлененный	P	Пермская система	O	Ордовикская система
K	Меловая система	C	Каменноугольная система	Є	Кембрийская система

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МИРА

00 000



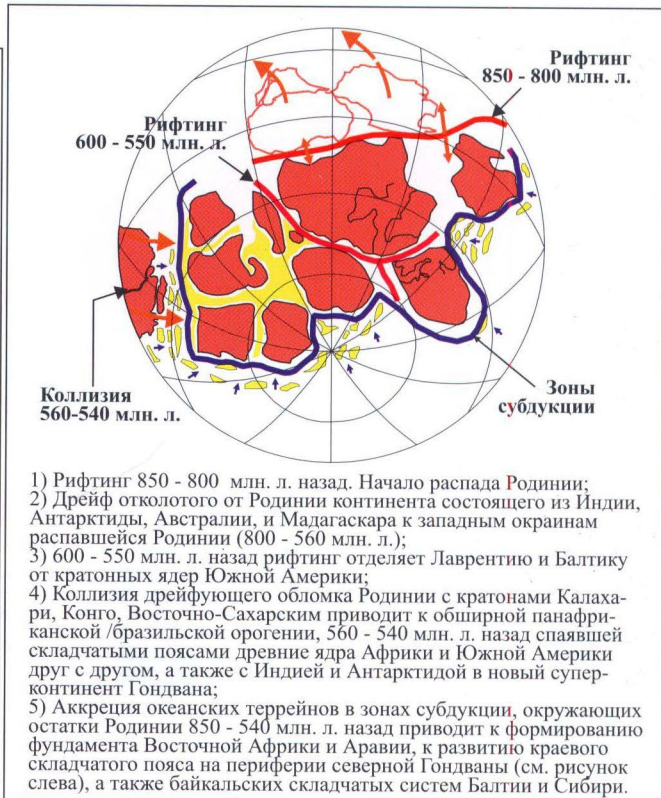
Расположение орогенных поясов позднего докембрия, сформированных в ходе панафриканской /бразильской /кадомской /байкальской орогении, и их фрагментов, вошедших в состав фанерозойских складчатых систем в качестве микроконтинентов



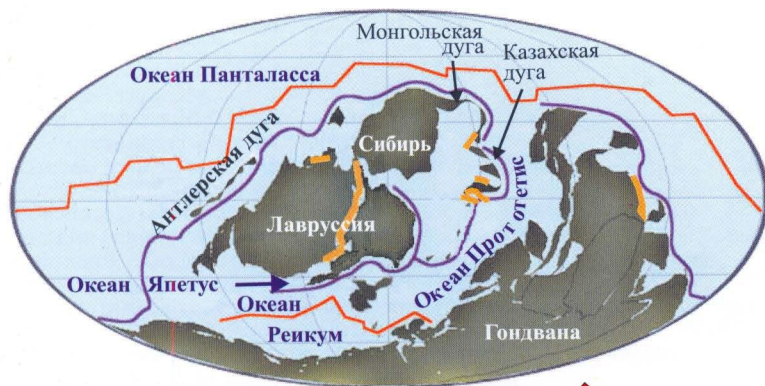
**Последовательность отделения
континентов Северной Гондваны
в ходе раскрытия фанерозойских океанов**



Схема распада Родинии, формирования позднедокембрийских орогенов и Гондваны

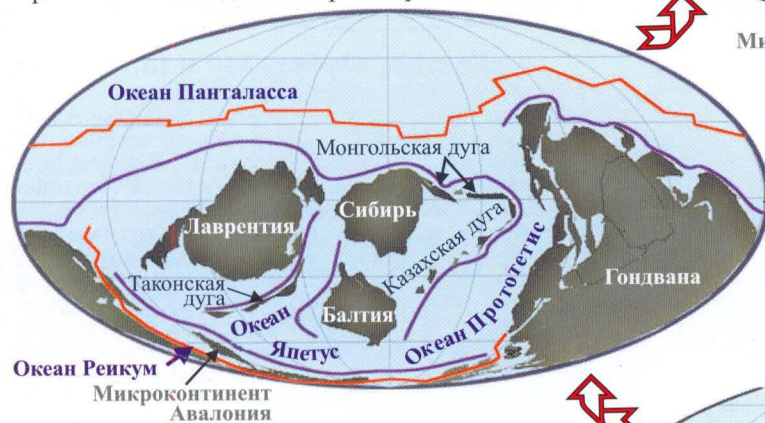


История континентов и океанов в раннем палеозое



Середина силура, 430 млн. л. назад
Основная эпоха Каледонской складчатости. Коллизия Лаврентии, Балтии и Авалонии, начавшаяся в раннем силуре, соединяет эти три континента в один - Лавруссию. При коллизии замыкается океан Япетус. Растут Гренландские, Британские, Норвежские каледониды, каледониды Шпицбергена и входящие ныне в фундамент Западно-Европейской платформы каледониды Сев. Германии и Польши. Продолжается интенсивная орогения в области Казахской дуги. Коллизия вулканических дуг формирует каледонскую часть Тасманийской складчатой системы Вост. Австралии.

Поздний ордовик, 445 млн. л. назад
Раскрывающийся Рейкум отсекает от Гондваны ещё несколько микроконтинентов, впоследствии вошедших в состав герцинских и альпийских складчатых систем, в том числе два крупных: Армориканско-Богемский и Иберийский. Расширение Рейкума вызывает сужение Япетуса и дрейф континентов Балтия и Авалония к северу. Последние сближаются с Лаврентией. Первые импульсы Каледонской орогении проявились в Андах и в области Монгольской и Казахской дуг. Небольшие тектонические подвижки произошли в Арктической Канаде и Северной Гренландии.

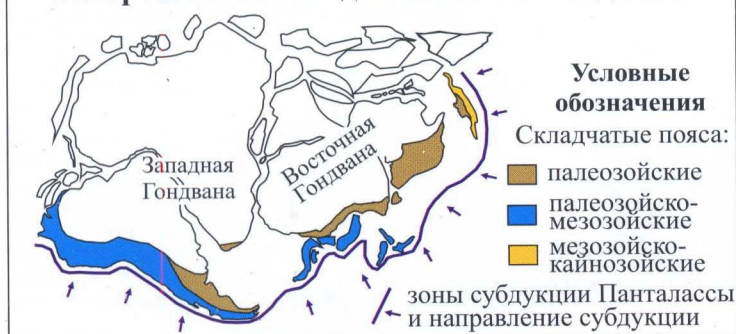


Ранний ордовик, 480 млн. л. назад
Коллизия Таконской дуги с Лаврентией. Континентальный рифт в Северной Гондване раскрывается в новый океан Рейкум, который отделяет от Гондваны микроконтинент Авалония.

Ранний кембрий 540 млн. л. назад
Продолжается спрединг в океанах, разделяющих Гондвану и внегондванские континенты, начавшийся ещё в венде. Между Гондваной и Сибирью выстраивается длинная цепочка микроконтинентов, условно подразделяемая на Монгольскую и Казахскую части (дуги). В океане Япетус зарождается энсиматическая вулканическая дуга - Таконская.



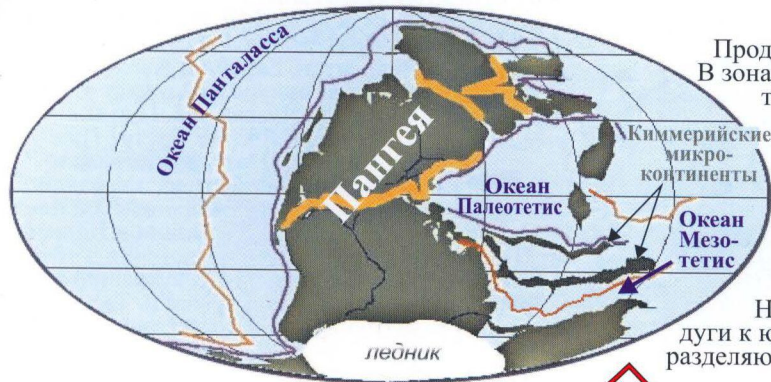
Фанерозойские складчатые пояса Гондваны



Условные обозначения к палеогеографическим картам

- Предполагаемые зоны спрединга
- Предполагаемые зоны субдукции
- Зоны коллизии

История континентов и океанов в позднем палеозое

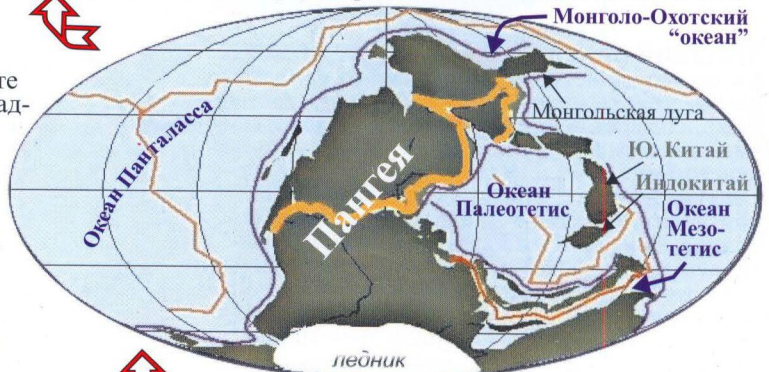


Ранняя пермь, 270 млн. л. назад

Продолжение главной эпохи герцинской складчатости. В зонах коллизии Пангеи формируются складчатые системы Урала, Ю. Казахстана, Тянь-Шаня (Евразия); Южных Аппалачей и Уошито-Маратон (США); Атлас (Африка); Перуанско-Боливийских Анд (Ю. Америка); а также складчатые фундаменты молодых платформ - Западно-Сибирской, Мезийской, Скифской, Туранской, Патагонской, платформы Мексиканского залива и ряда впадин. Расширение океана Мезотетис обуславливает движение Киммерийских континентов к северу. Начинается коллизия основной части Монгольской дуги к южной периферии Сибирского кратона и закрытие разделяющего дугу и кратон Монголо-Охотского "океана".

Поздний карбон, 300 млн. л. назад

Образование суперконтинента Пангея в результате коллизии Лавруссии, Казахстании, Сибири и Западной Гондваны. Закрытие Палеоуральского океана и Рейкума. К зонам коллизии приурочены обширные складчатые области (см. выше). Закрытие океана Прототетис при коллизии к Азиатской части Пангеи Таримского континента. Заложение и раскрытие океана Мезотетис приводит к отделению от Гондванской части Пангеи двух кулис микроконтинентов, объединяемых под общим названием "Киммерия".



Ранний карбон, 340 млн. л. назад

Развитие герцинской орогении: 1) Варисийский орогенез происходит в результате коллизии Армориканско-Богемского и Иберийского континентов с Европейской частью Лавруссии. В ходе орогенеза возникает складчатый фундамент Западно-Европейской платформы; 2) Антлерский орогенез обусловлен коллизией нескольких вулканических дуг с американской частью Лавруссии. С него начинается формирование складчатой системы С.-Американских Кордильер. На востоке Австралии завершается второй из трех крупных этапов формирования Тасманийской складчатой системы.

Поздний девон, 370 млн. л. назад

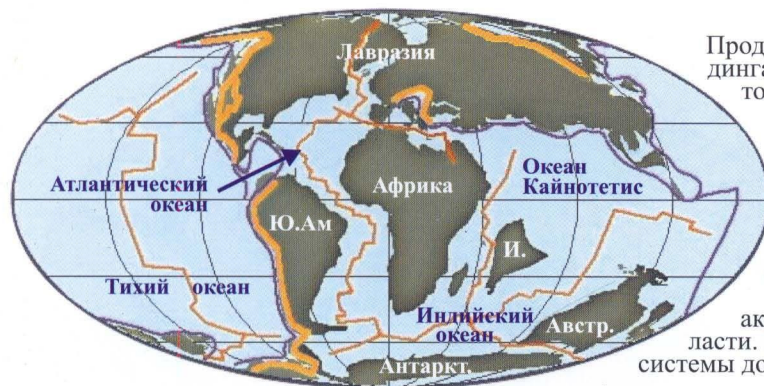
Коллизия микроконтинента Пирия с Лавруссией (в районе Арктической Канады). Этот эпизод, называемый Элсмирским орогенезом, завершает формирование Иннуитской складчатой системы. Коллизия вулканических дуг к Зап. Гондване начинает образование Сев. и Центр. Анд. Раскрывающийся Палеотетис отсекает от Гондваны 4 континента: Таримский, Северо-Китайский, Южно-Китайский и Индокитайский. Интенсивное расширение Палеотетиса приводит Гондвану во вращение по часовой стрелке, следствием этого является сближение Западной Гондваны с Лавруссией и сужение океана Рейкум.



Ранний девон, 400 млн. л. назад

Завершающие импульсы складчатости в областях Каледонской орогении. Горные хребты высятся в зоне коллизии Лаврентии и Балтики. На месте Казахской дуги в результате орогении возник крупный массив новообразованной континентальной коры, называемый "Казахстанией". В северо-восточной Гондване зарождается континентальный рифт, который начинает раскрываться в молодой океан Палеотетис. К западу от североамериканской части Лавруссии с позднего силура продолжает развиваться крупная Антлерская вулканическая дуга.

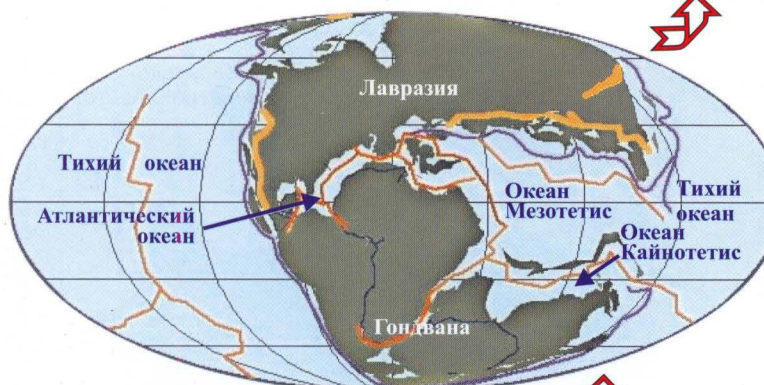
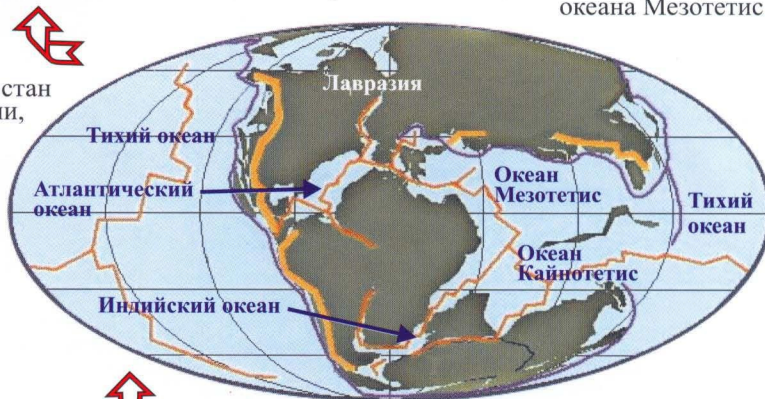
История континентов и океанов в мезозое



Поздний мел, 70 млн. л. назад
Продолжается раскрытие молодых океанов. Оси спрединга разделили большинство современных континентов, но ещё сохраняются перемычки между С. Америкой и Евразией и между Антарктидой и Ю. Америкой. На западе С. и Ю. Америк развивается активная окраина андского типа, здесь происходит складчатость (Ларамийский орогенез). В начале эпохи восточная окраина Азии также представляет собой активную окраину андского типа, но здесь над зоной субдукции формируется краевой вулcano-плутонический пояс. Позже на северо-востоке Азии начинается образование аккреционной Корякско-Камчатской складчатой области. Микроконтиненты Бирмано-Зондской складчатой системы достигают окраин ЮВ Азии, что означает закрытие океана Мезотетис.

Ранний мел, 130 млн. л. назад

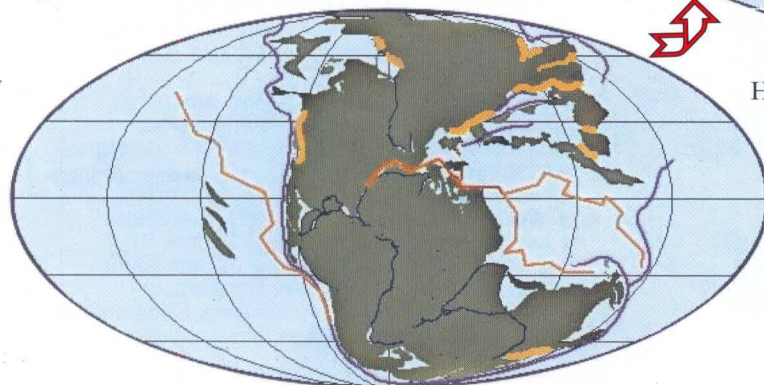
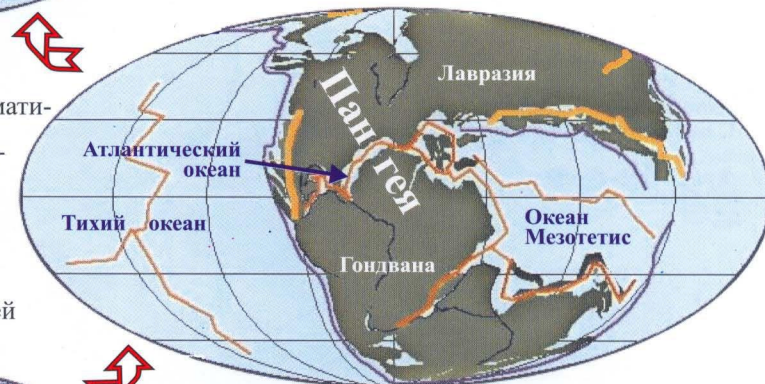
Завершается Киммерийская складчатость. Начинается раскрытие Индийского океана: Индостан отсекается от остальной Гондваны двумя рифтами, с переходом рифтинга в спрединг возникает молодой океан. Рифтовые системы Атлантического океана проникают в Лавразию и Гондвану. Продолжается коллизия вулканических дуг к западной окраине Сев. Америки. На В. окраине Азии в результате аккреции разнородных террейнов формируется Сихоте-Алиньская складчатая система. Микроконтиненты Бирмано-Зондской складчатой системы дрейфуют через океан Тетис.



Поздняя юра, 150 млн. л. назад
Начинается позднекиммерийский орогенез. К Южно-Азиатской части Лавразии присоединяется вторая кулиса Киммерийских микроконтинентов. Окончательно закрывается Монголо-Охотский "океан", завершается формирование Монголо-Охотской складчатой системы. В результате коллизии Гиперборейской плиты с Восточно-Северо-Сибирской окраиной Лавразии, восточнее Верхояно-Колымской складчатой системы формируется Чукотская складчатая система.

Средняя юра, 165 млн. л. назад

Начинается раскрытие Атлантического океана. У западной окраины Пангеи возникает ряд энсиматических вулканических дуг, при их коллизии с североамериканской окраиной Пангеи в юре - раннем мелу происходит образование основной части северо-американских Кордильер. В результате коллизии вулканической дуги с Сибирской окраиной Пангеи формируется Верхояно-Колымская складчатая система. От гондванской части Пангеи рифтом нового океана Кайнотетис отсекается несколько микроконтинентов будущей Бирмано-Зондской складчатой системы.

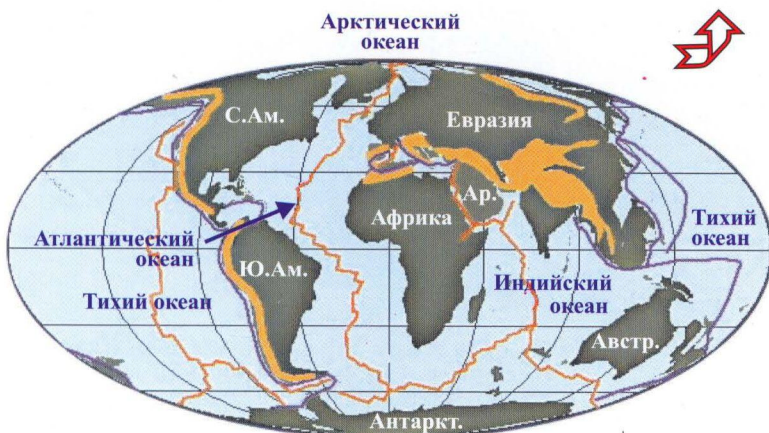
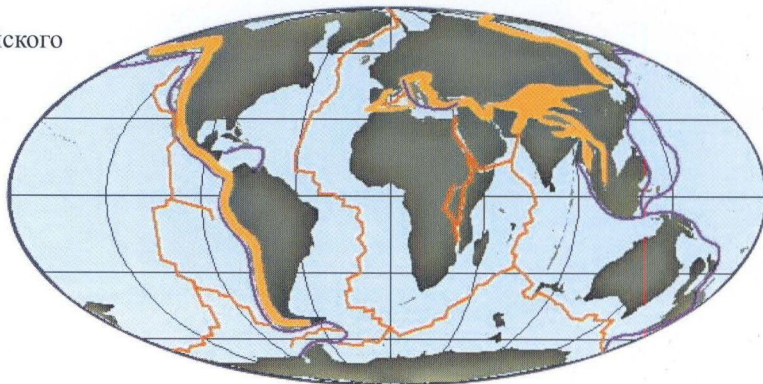


Поздний триас, 220 млн. л. назад
Начинается раннекиммерийский орогенез, охвативший юг азиатской части Пангеи в результате коллизии первой кулисы Киммерийских микроконтинентов и Ю. Китая. На севере европейской части Пангеи формируются складчатые системы Новой Земли и Таймыра. Продолжается закрытие Монголо-Охотского "океана". На западе Пангеи окраины С. и Ю. Америки наращиваются вулканическими дугами. Коллизия ещё одной вулканической дуги к австралийской окраине Пангеи завершает формирование Тасманийской складчатой области.

История континентов и океанов в кайнозое

Миоцен, 10 млн. л. назад

Продолжение раскрытия Атлантического, Индийского океанов и молодого Красноморского океана. Продолжение горообразования в пределах Альпийско-Гималайского складчатого пояса и в активизированных фанерозойских складчатых областях Евразии. Продолжение развития активной континентальной окраины андского типа на западе обоих американских континентов. Заложение Восточно-Африканской системы континентальных рифтов.

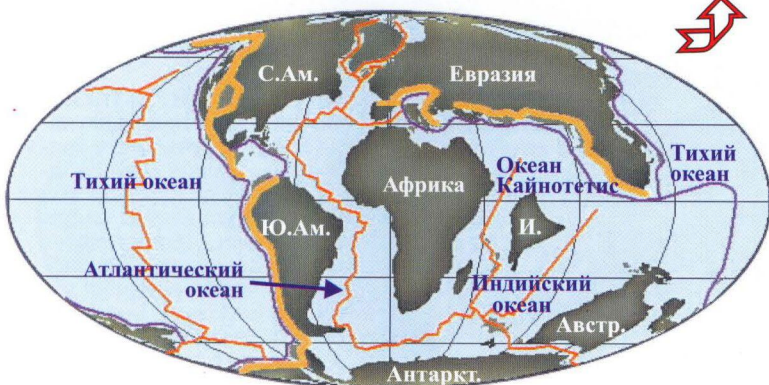
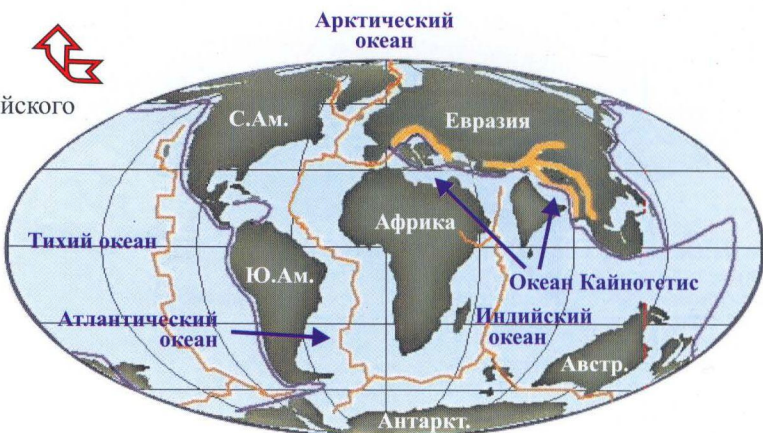


Миоцен, 20 млн. л. назад

Раскрытие рифта Красного моря. Частичное отделение Аравии от Африки. Продолжение коллизии Африки, Аравийской плиты и Индии с Евразией, как следствие столкновения континентов - интенсивный рост всех складчатых горных сооружений Альпийско-Гималайского подвижного пояса и активизация континентов - интенсивный рост всех складчатых горных сооружений Альпийско-Гималайского подвижного пояса и активизация (вовлечение в повторный орогенез) многих палеозойских и мезозойских складчатых областей. Завершение формирования Корьяско-Камчатской складчатой области на востоке Евразии.

Поздний эоцен, 40 млн. л. назад

Продолжение раскрытия Атлантического и Индийского океанов. Начало коллизии Индостана и Африки с Евразией. Рост большинства складчатых систем Альпийско-Гималайского пояса. Заложение рифта Красного моря. Закрытие восточной части океана Кайнотетис. Остаточный бассейн Западного Тетиса разделяется на Средиземное море и Паратетис, включающий передовые прогибы Альп, Карпат, Балкан и Черноморско-Каспийский бассейн. Начало развития современных вулканических дуг.



Палеоцен, 60 млн. л. назад

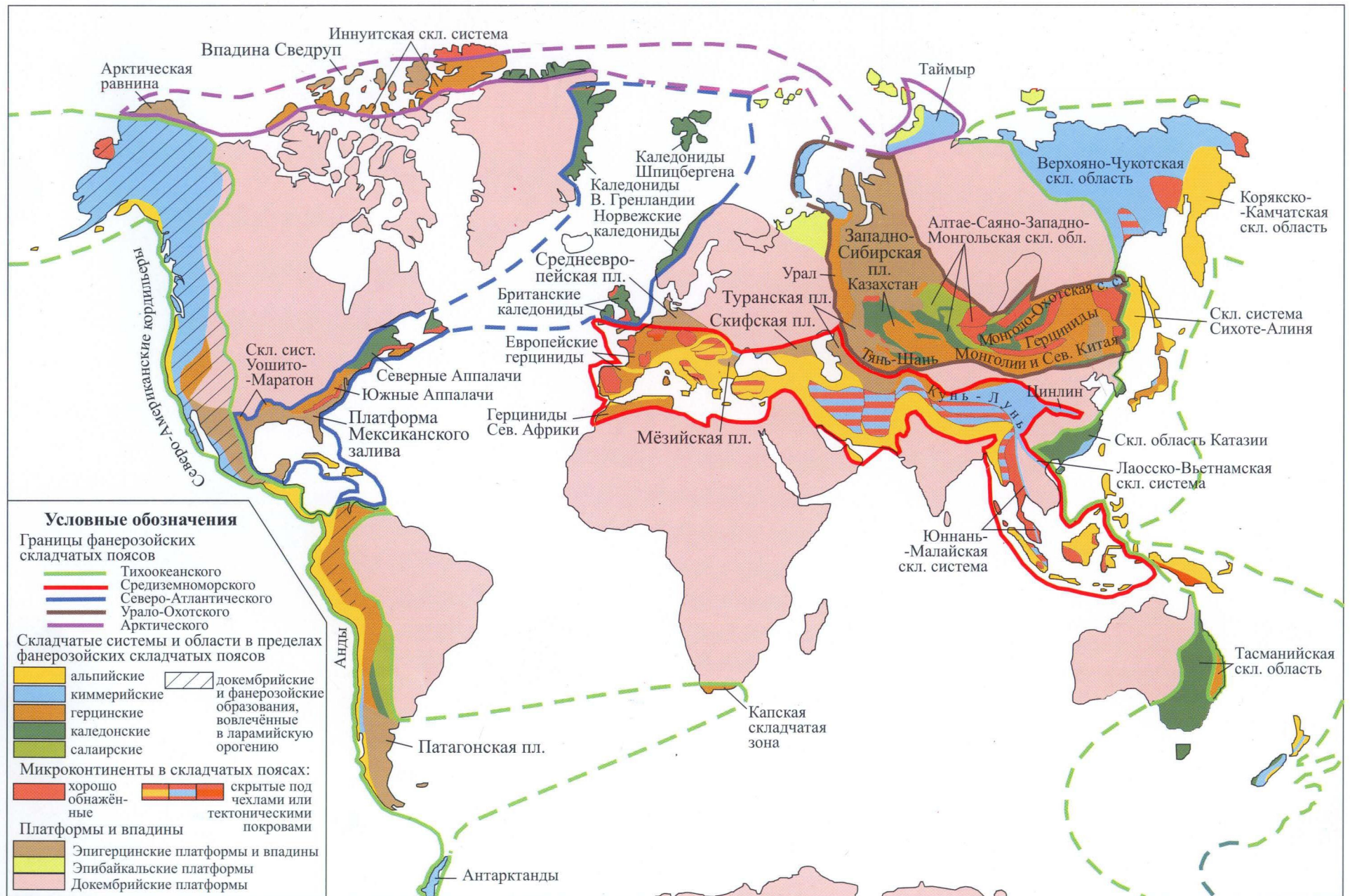
Полное раскрытие Атлантического океана приводит к разделению Северной Америки и Евразии.

С проникновением океанского рифта, продолжающего Атлантический рифт, в Арктику начинается раскрытие котловины Арктического океана.

Продолжается раскрытие Индийского океана и, как следствие, дрейф Индии и Африки к северу, быстрое сближение Индии с Евразией. Субдукция коры океана Кайнотетис под южную окраину Евразии.

В Северо- и Южноамериканских Кордильерах завершается Ларамийская фаза складчатости.

Складчатые пояса фанерозоя и молодые платформы



Содержание

Международная стратиграфическая шкала	стр. 1-2
Распределение выходов архейских пород на континентах и контуры добайкальских кратонов	3
Основные модели формирования тоналит-гранодиоритовой (ТТГ) ассоциации, слагающей древнейшие палеоархейские (раннеархейские) ядра континентов.....	4
Расположение коллизионных орогенных поясов палеопротерозоя (раннего протерозоя) в пределах докембрийских кратонов	5
Реконструкция палео- мезопротерозойского континента Колумбия	5
Расположение орогенных поясов мезопротерозоя, сформированных в ходе гренвилльской орогении	6
Реконструкция суперконтинента Родиния	6
Схематическая геологическая карта Мира	7-8
Расположение орогенных поясов позднего докембрия, сформированных в ходе панафриканской бразильской /кадомской /байкальской орогении, и их фрагментов, вошедших в состав фанерозойских складчатых систем в качестве микроконтинентов	9
Схема распада Родинии, формирования позднедокембрийских орогенов и Гондваны	9
Последовательность отделения континентов Северной Гондваны в ходе раскрытия фанерозойских океанов	9
История континентов и океанов в раннем палеозое	10
Фанерозойские складчатые пояса Гондваны	10
Условные обозначения к палеографическим картам	10
История континентов и океанов в позднем палеозое	11
История континентов и океанов в мезозое	12
История континентов и океанов в кайнозое.....	13
Складчатые пояса фанерозоя и молодые платформы.....	14

На первой странице обложки: схема двухъярусной конвекции в мантии Земли по Куртийо и др. 2003 (Pirajno, 2004) и обусловленные конвекцией процессы новообразования океанской коры в зонах спрединга, её частичного переплавления с образованием новых порций континентальной коры в зонах субдукции и скучивания континентальной коры в зонах коллизии.

Список использованных источников

1. Хаин В. Е. Тектоника континентов и океанов. М.: Научный Мир, 2001, 604 с.
2. Blakey R. Paleogeography through geologic time. - http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/global_history.html
3. Bleeker W. The late Archean record: a puzzle in ca. 35 pieces.- *Lithos*, 2003, 71, pp. 99-134
4. Cocks L. R. M., Torsvik T. H. Baltica from the late Precambrian to mid-Palaeozoic times: The gain and loss of the terrane's identity. - *Earth science reviews*, 2005, 72, pp. 39-66.
5. Cordani U. G. et al. Tearing up Rodinia: the Neoproterozoic palaeogeography of South American cratonic fragments. - *Terra Nova*, 2003, 15, pp. 350-359.
6. Gradstein et al. A new Geologic Time Scale, with special reference to Precambrian and Neogene. - *Episodes*, 27, no. 2.
7. Kostoglodov V. Geodinamica. - <http://tlacaelel.igeofcu.unam.mx/~GeoD/colision.html>
8. Meert J. G., Torsvik T. H. The making and unmaking of a supercontinent: Rodinia revised. - *Tectonophysics*, 2003, 375, pp. 261-288.
9. Metcalfe I. Palaeozoic and Mesozoic geological evolution of the SE Asian region: multidisciplinary constraints and implications for biogeography. - In: Hall R. & Holloway J. D. (eds.) *Biogeography and geological evolution of SE Asia*, pp. 25-41.
10. Murphy J. B. et al. Neoproterozoic - Early Paleozoic evolution of peri-Gondwanan terranes: implications for Laurentia-Gondwana connections. - *International journal of Earth sciences*, 2004, 93, pp. 659-682.
11. Pirajno F. Hotspots and mantle plumes: global intraplate tectonics, magmatism and ore deposits. - *Mineralogy and Petrology*, 2004, 82, pp. 183-216.
12. Searle R. C. Plate tectonic. - In: Selley R., Cocks R., Plimer I. (eds.) *Encyclopedia of geology*. Elsevier 2004, v. 4, pp. 340-349.
13. Smithies R.H. et al. Formation of Earth's early Archean continental crust. - *Precambrian research*, 2003, 127, pp. 89-101
14. Veevers J. J. Gondwanaland from 650-500 Ma assembly through 320 Ma merger in Pangea to 185-100 Ma breakup: supercontinental tectonics via stratigraphy and radiometric dating. - *Earth science reviews*, 2004, 68, pp. 1-132.
15. de Wit M. J. Early Archean processes: evidence from the South African Kaapvaal craton and its greenstone belts. - *Geologie en Mijnbouw* 76: 369-373, 1998. 76, pp. 369-373.
16. Zegers T. E., van Keken P. E. Middle Archean continent formation by crustal delamination. - *Geology*, 2001, 29, pp. 1083-1086.
17. Zhao G. et al. Review of global 2.1-1.8 Ga orogens: implications for a pre-Rodinia supercontinent. - *Earth science reviews*, 2002, 59, pp. 125-162.
18. Zhao G. et al. A Paleo-Mesoproterozoic supercontinent: assembly, growth and breakup. - *Earth science reviews*, 67, pp. 91-123.