

Тоналит-магматическая интрузивная порода, родственная кварцевому диориту, но содержащая более 20% кварца (кварцевый диорит содержащий от 5% до 20% кварца).

- По количеству кремнезёма относится к умеренно кислым породам, содержащим от 64 до 68% SiO_2 .
- Основные компоненты тоналита, в порядке уменьшения доли—плагиоклаз, кварц, роговая обманка, биотит.

Трондьемит -плагиогранит, в состав которого входят кислые плагиоклазы –альбит, олигоклаз-(около70%), кварц(до25%) с небольшим количеством цветных минералов —биотита и амфибола.

Гранодиорит – интрузивная кислая горная порода, является промежуточной по составу между гранитом и диоритом. В состав гранодиорита входят кварц(10-35%), пироксен, роговая обманка, полевой шпат(20-40%), средний плагиоклаз (25-45%) и другие компоненты.



Серые гнейсы

Eonothem / Eon	Erathem / Era	System / Period	GSSP	GSSA	numerical age (Ma)
Precambrian	Neo-proterozoic	Ediacaran	↙		541.0 ± 1.0
		Cryogenian			~ 635
		Tonian			~ 720
	Meso-proterozoic	Stenian		⊙	1000
		Ectasian		⊙	1200
		Calymmian		⊙	1400
		Statherian		⊙	1600
		Orosirian		⊙	1800
	Paleo-proterozoic	Rhyacian		⊙	2050
		Siderian		⊙	2300
Neo-archean			⊙	2500	
			⊙	2800	

Системы протерозоя появились в Международной стратиграфической шкале в конце XX в. Их названия указывают на глобальные события, происходившие на Земле. В основе терминов лежат

греческие слова:

- **сидерий (sideros – железо)** – период накопления железорудных формаций, ныне представленных джеспилитами;

- **рясий (rhyax – поток лавы)** – образование рифтовых зон, в которых

по разломам изливались потоки эффузивов;

- **орозирий (orosira – горная цепь)** – широкое проявление орогенетических процессов;

- **статерий (statheros – стабильный, прочный)** – стабилизация кра-

тонов, формирование фундамента древних платформ, Мегакгея;

- **калимий (calymma – покров, покрывало)** – начало формирования

платформенного чехла на древних платформах;

- **эктазий (ectasis – распространение, расширение)** – расширение площади платформенного чехла на древних платформах;

- **стений (stenos – узкий)** – образование узких прогибов – зон интенсивных деформаций и метаморфизма;

- **тоний (tonos – растяжение)** – образование зон растяжения и риф-

тогенеза на Родинии;

- **криогений (cryos – лед и genesis – происхождение)** – развитие

ГЛО

				Томмотский		
Протерозойская (протерозойский) PR	Верхнепротерозойская (позднепротерозойский) PR ₂	Рифейская RF	Верхнерифейская RF ₃	Вендская (вендский) V	Верхний (поздняя) V ₂	535±1
			Среднерифейская RF ₂		Нижний (ранняя) V ₁	555-570
		Нижнерифейская RF ₁		600		
	Нижнепротерозойская (раннепротерозойский) PR ₁ (Карельская KR)	Верхнекарельская KR ₂		1030		
		Нижнекарельская KR ₁		1350		
	Верхнеархейская (позднеархейский) AR ₂ (Лопийская LP)	Верхнелопийская LP ₃		1650		
		Среднеархейская (раннеархейский) AR ₁ (Лопийская LP)	Верхнеархейская LP ₂		2100	
AR	Верхнеархейская (позднеархейский) AR ₂ (Лопийская LP)	Верхнеархейская LP ₂		2500		
		Среднеархейская LP ₁		2800		

Земля пережила существование нескольких "суперматериков" (перечисление от древнейших к более поздним):

Суперконтинент [Ваальбара](#) (около 2800-3600 млн лет назад), в состав которого входили протоконтиненты (кратоны) Каапваль и Пилбара;

Гипотетический суперконтинент [Ур \(Ура?\)](#) (3000 млн лет назад) [После Ваальбары или в одно время с ним? Интервал между началами 600 млн лет.]; В настоящее время - части Ура находятся в Австралии и Мадагаскаре и Индии;

Суперконтинент [Кенорленд](#) (2100-2700, наибольшая площадь 2800 млн лет назад); по предшествующей версии, 2,3-2,5 Ga существовал сверхматерик Моногея или Пангея-0;

Суперконтинент [Нуна](#) (около 1500-1800 млн лет назад) - его также называют Колумбия или Хадсонленд (раньше этот сверхматерик называли Мегатеей);

Суперконтинент [Родиния](#) (700-1000 или 750-1050 млн лет назад) (Мезогейя);

Суперконтинент [Паннотия](#) (600 млн лет назад); его раздробление породило фрагменты, которые вновь соединились с образованием Пангеи [интервал 150 млн лет];

Суперконтинент [Пангея](#) (200-300 млн лет назад) [интервал 300 млн лет]. Некоторые отодвигают образование Пангеи к началу карбона (360 млн. лет назад) [возможно, она тогда начала только образовываться - примерно через 700 млн. лет после начала существования Родинии].

Однако, В.Е. Хаин и Н.А. Божко различают только 3 суперконтинента:

Пангею 0 на рубеже архея и протерозоя (2500 Ма) [Моногея];

Пангею 1 – на рубеже раннего и позднего протерозоя (1650 Ма) [Мегагея];

позднепалеозойскую **Пангею 2** (~1000 Ма ?) [Мезогея].

По О.Г. Сорохтину и С.А. Ушакову выделяются 4 суперматерика

Моногея (конец архея, 2,6-2,4 млрд. лет назад) [2600±100];

Мегагея (конец раннего протерозоя, 1,8-1,7 млрд. лет назад) [1800±100];

Мезогея (конец среднего рифея, около 1 млрд. лет назад) [1000±70];

Пангея (поздний палеозой, около 0,2 млрд. лет назад) [230±10] - "последняя", самая известная мезозойская Пангея.

В схеме В.Е. Хаина и Н.А. Ясаманова фигурируют 6 сверхматериков (в скобках указаны интервалы их существования в миллионах лет назад):

Археогейя (3660-3445) [Ваальбара?];

Прогея (3015-2800 = Пангея 0) [Моногея, Ура ?] - через 645 млн. лет после Археогейи;

Протогея (2370-2155) [Моногея, Кенорленд ?] - через 645 млн. лет после Прогеи;

Мегагея (1725-1510 = Пангея 1) [Мегагея, Нуна=Колумбия ?] - через 645 млн. лет после Протогеи;

Палеогейя (1080-865 = Пангея 2) [Мезогея, Родиния] - через 645 млн. лет после Мегагеи;

Пангея (435-220) [Пангея 3] - через 645 млн. лет после Палеогейи.

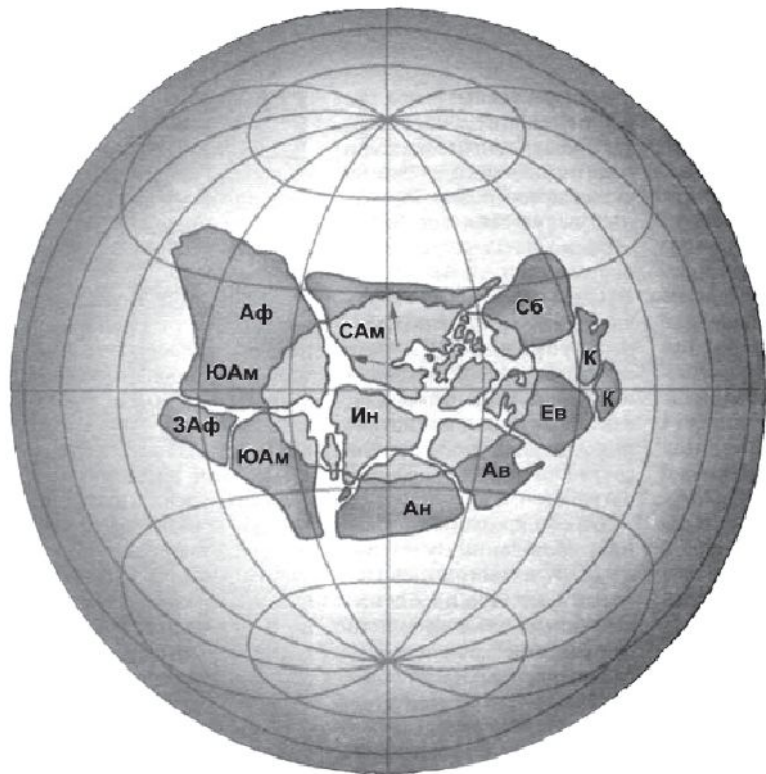


Рис. 19. Первый суперконтинент – Пангея-0 (Моног 2,5–2,4 млрд лет назад:

Блоки: Ав – Австралия; САм и ЮАм – Северная и Южная Ам
 Ан – Антарктида; ЗАф – Западная Африка; Аф – Африка; Ев –
 Ин – Индия; К – Северный и Южный Китай; Сб – Сиби

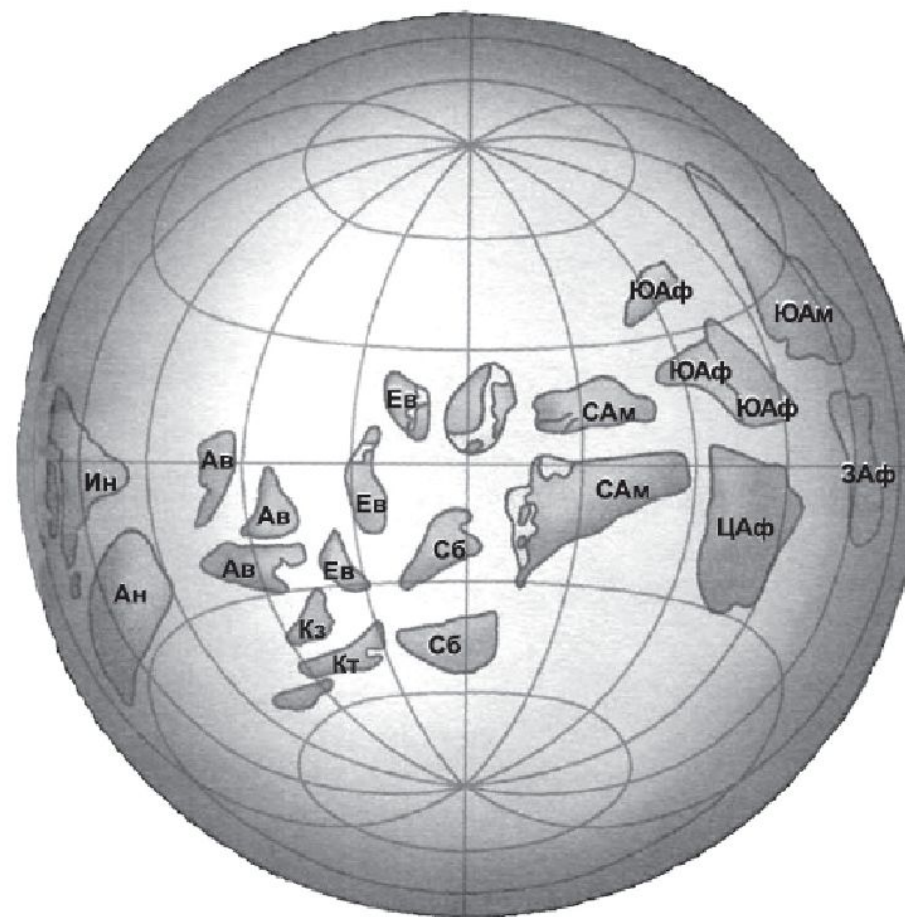


Рис. 20. Распад Пангеи-0 (Моногеи) 2,2 млрд лет назад:
 Кз – Казахстан; ЮАф – Южная Африка; ЦАф – Центральная Африка;
 Кт – Китай (остальные обозначения – на рис. 19)

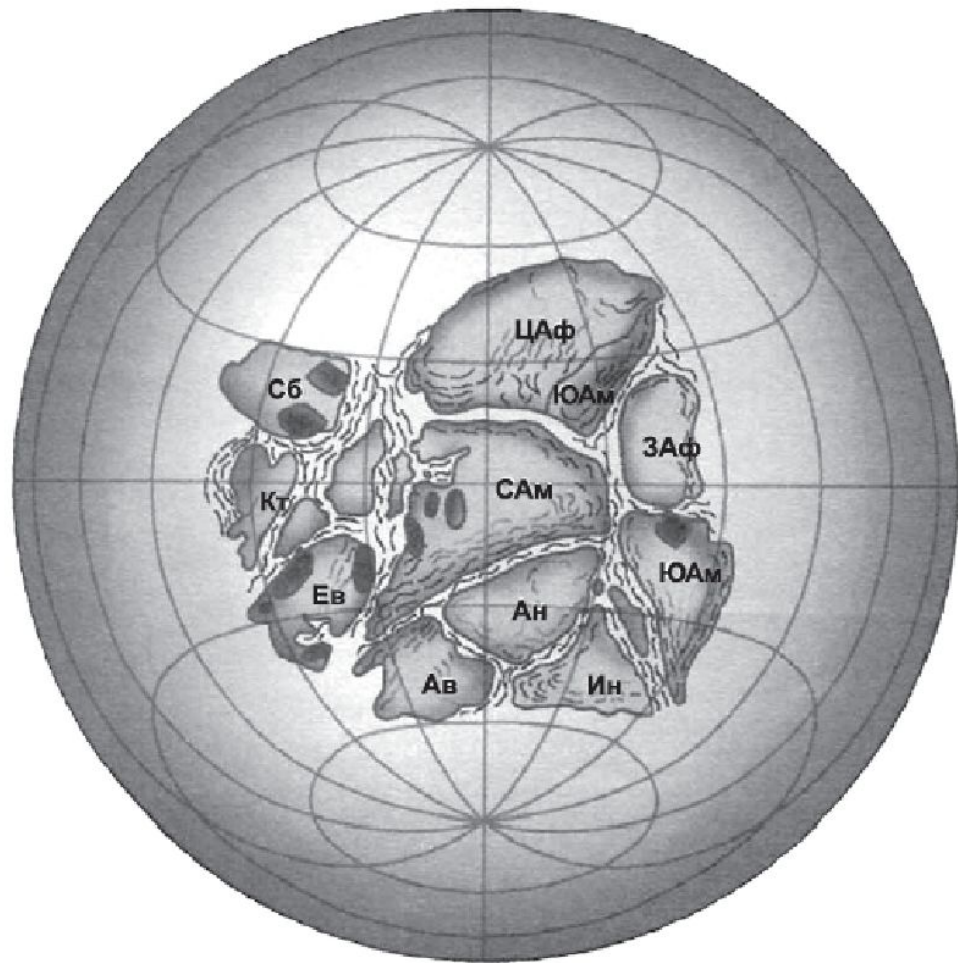


Рис. 21. Пангея-I (Мегагея) 1,8 млрд лет назад:
(условные обозначения – на рис. 19, 20)

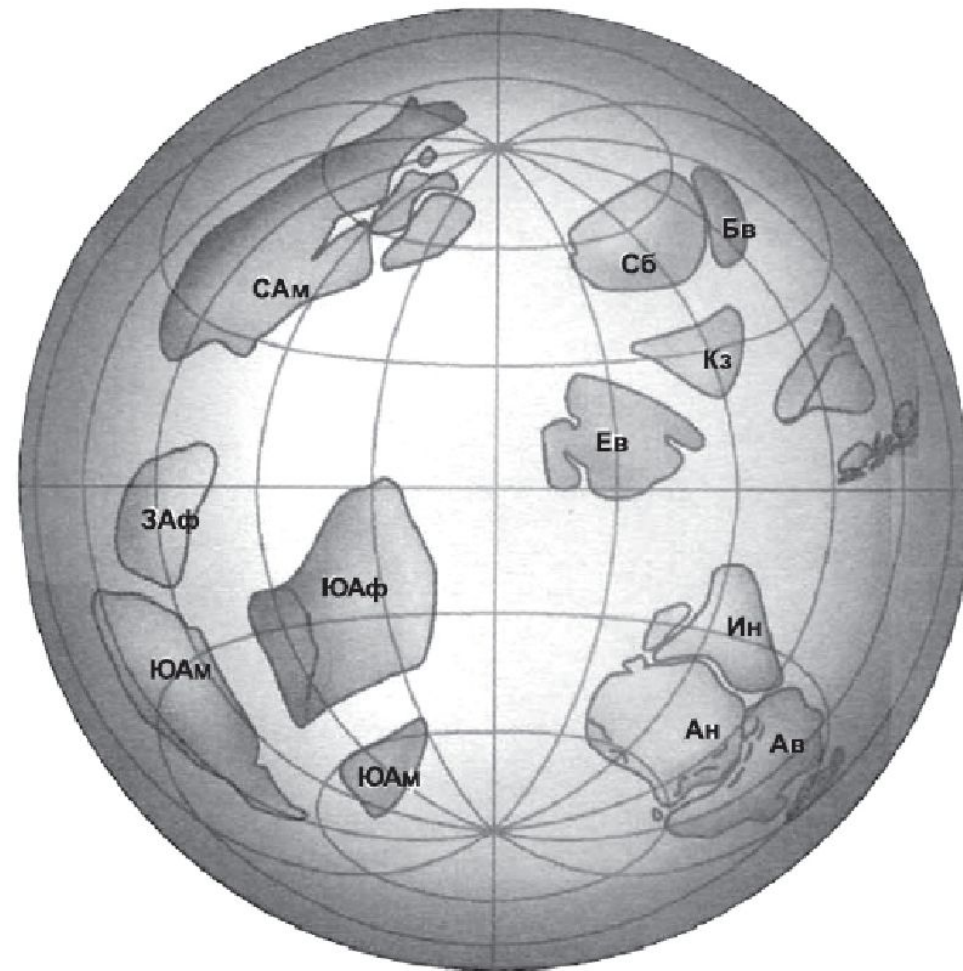


Рис. 22. Распад Пангеи-I (Мегагеи) около
1,4 млрд лет назад:
Бв – Байкало-Витимский блок
(остальные обозначения – на рис. 19, 20)



Рис. 23. Родиния (Мезогейя) около 1 млрд лет назад:
Тш – Тянь-Шаньский блок (остальные обозначения – на рис. 19,

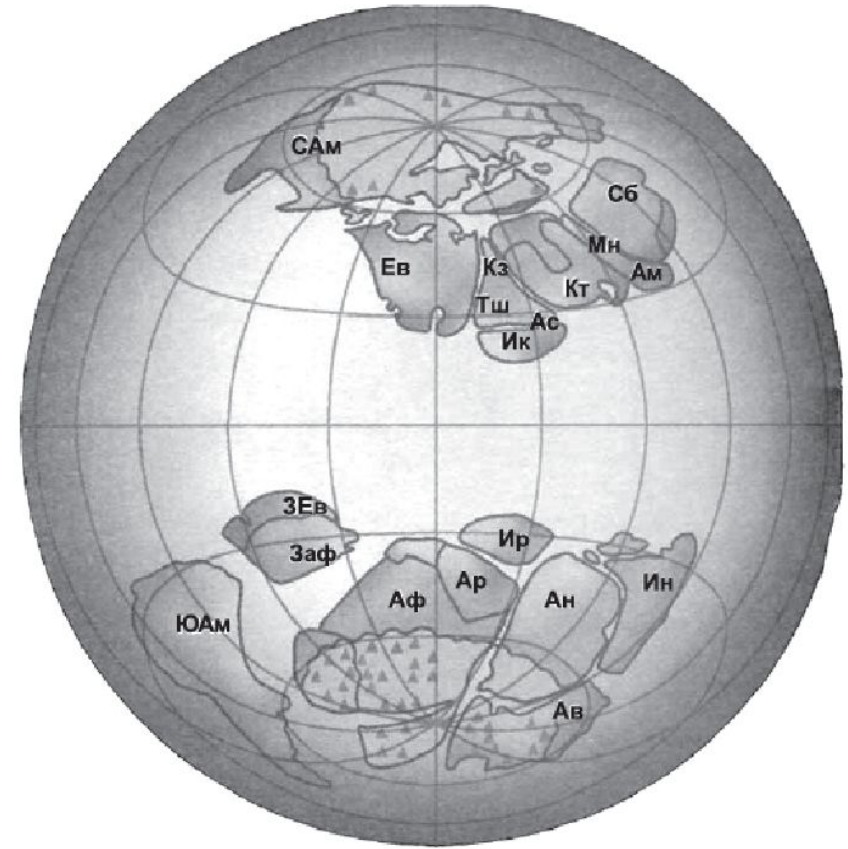


Рис. 24. Распад Родинии (Мезогейи) на Лавразию и Гондвану
800–750 млн лет назад:
Мн – Монгольская плита; Ам – Амурская плита; Ир – Иранская плита
(остальные обозначения – на рис. 19, 20)

