

2. BÖLÜM

**Okyanus ve Denizlerin Jeolojik
Olusumları**

Bu hafta/ bu derste ne öğreneceğim?

- 1. Okyanus ve denizlerin oluşumu ve jeomorfolojik yapıları
 - Kıta kayma teorisi
- 2. Okyanus ve Deniz diplerinin jeomorfolojik bölümlerinin adlandırılması
- 3. Dünya okyanus ve denizleri

2.1. Yeryuvarının özellikleri

2.1.1. Oluşumu

Jeolojik yorumlar ve fiziksel yöntemlerle 4,5 milyar yıl olarak bulunan yeryuvarı yaşı pek çok araştırmacı tarafından benimsenmiş olmakla beraber, yeryuvarının oluşumuyla ilgili çok değişik görüşler ileri sürülmüştür.

En yaygın görüş, yeryuvarının da bir çok gezegen gibi güneşten kopmuş bir gezegen olduğudur. Bu gezegen güneşten ayrıldığı zaman kızıl ateş halindeydi. Sonradan özgül ağırlığı fazla maddeler merkezde, hafif olanlar ise dış bölümde toplanarak yeryuvarını; hidrojenle oksijen birleşerek suyu; tutulan gazlar ise atmosferi oluşturdular.

2.1.2. Genel Özellikleri

Günümüz teknolojisi ile alınan uzay fotoğrafları sayesinde yeryuvarının yuvarlak olduğu kesinlik kazanmış durumdadır. Ancak bu yuvarlaklık geometrik yönden tam bir küre olmayıp, ekvatoryal bölgede biraz şişkin, kutup bölgelerinde ise biraz basıkçadır.

Diğer bir deyişle, ekvatoryal yarı çap kutuplardan geçen yarıçaptan **21,5 km** daha fazladır. Yeryuvarının kutuplarda basık ekvatoryal bölgede şişkin olması yerin kendi etrafındaki günlük hareketinin bir sonucudur.

2.1.3. Yapısal Özellikleri

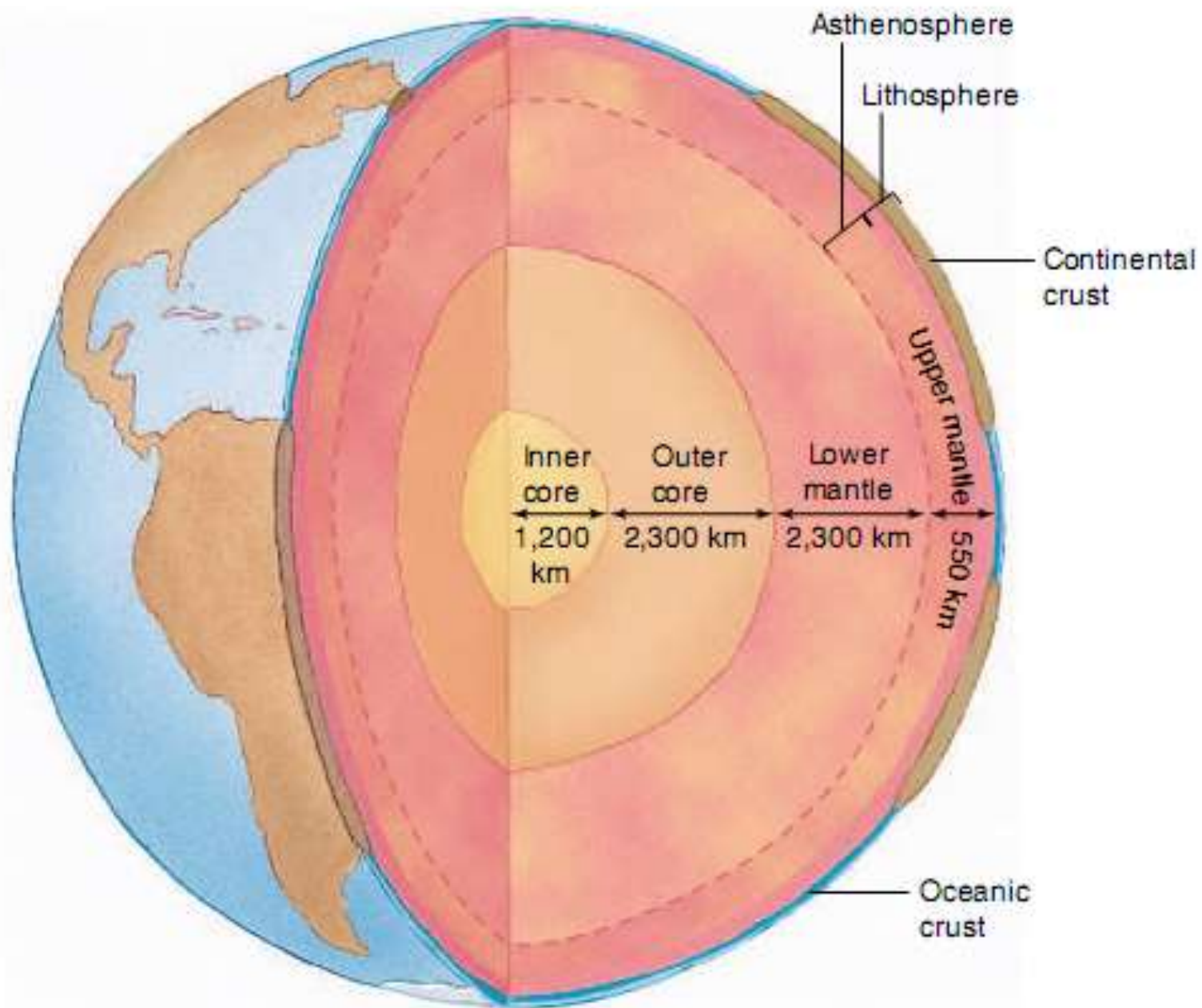
Bugünkü bilgilere göre, yeryuvarının farklı yoğunluk ve özellikte olan iç içe konsantrik olarak dizilmiş dört zondan oluştuğu kabul edilmektedir. Bunlar dıştan içe doğru sırasıyla

- *kabuk,

- *manto,

- *dış çekirdek ve

- *iç çekirdek zonlarıdır.



Okyanus ve Denizlerin Oluşumu ve Özellikleri

Okyanus Suyu ve Bileşiminin Kökeni

Bugünkü okyanus çukurlarını dolduran suyla ilgili olarak araştırmacıları uğraştıran başlıca iki sorun mevcuttur.

1.Okyanus suyu nereden geldi?

2. Bugünkü bileşimine nasıl ulaştı?

Okyanus çukurlarını dolduran su kütlelerinin kökeni hakkında başlıca üç varsayım mevcuttur.

Okyanus suyu;

1. atmosferden,
2. volkanik kayaların ayrışımından
3. jeolojik zamanlar boyunca oluşan çeşitli miktarlardaki su ilavesinden gelir.

Birinci varsayım doğru ise atmosferdeki element sayısının okyanus suyunda bulunanlardan daha fazla olması gerekirdi. Ayrıca mevcut atmosfer ancak 14.000 km^3 lük su taşıyabildiği halde okyanusların su miktarı 1,4 milyar km^3 civarındadır. Bu nedenle bu varsayım geçersiz sayılmaktadır.

İkinci varsayıma göre yeryüzü sertleştğinde orijinal suyun çoğu kimyasal olarak volkanik kayalara bağlıydı ve kayaların ayrışmasıyla sular oluştu. Ancak deneysel kanıtlar ve doğa kanıtları volkanik kayaların %5 civarında su taşıdığını göstermiştir. Buna göre yeryuvarında bulunan tüm volkanik kayalardaki su ayrılırdı, okyanus suyunun ancak %50'sinden daha az bir bölümünü oluştururdu.

Bu nedenle tüm okyanus suyunun kayaların ayrışmasından oluşmadığı açıktır. Ancak belli bir kütlesinin bu kayalardan gelmiş olabileceği kabul edilir.

Okyanus suyunun oluşumunda en geçerli olan üçüncü varsayım jeolojik zamanlar boyunca okyanus çukurlarına devamlı su ilave olduğunu kabul eder. Okyanus çukurlarında biriken bu suyun kökenini mantodaki volkanik aktivite sonucu oluşan sular, sıcak su buharı kaynakları ile volkanik kayalardan gelen sular oluşturur.

Çeşitli kaynaklardan
gelerek okyanus
çukurlarında biriken su
kütlesi bugünkü mevcut
bileşimini nasıl kazandı?

Bugün bu soruya çok değişik şekillerde yanıt verilmekte olup, bunlardan en yaygın olanı karasal kabuğun yapısında bulunan ve çeşitli sularla yıkanan tüm tuzlar için okyanus çukurlarının geniş bir birikim havzası oluşturduklarıdır. Çünkü su çok iyi bir çözügendir ve yeryuvarında mevcut 90 kadar elementin 80 den fazlası deniz suyunda çözünmüş halde bulunmuştur.

Bu teoriye göre soğumuş yeryuvarı üzerinde oluşan ilk okyanus çukurlarında biriken sular tuzsuzdu. Ancak yağmur sularının nehirlerle buraya taşınmaları sonucu tuzluluklarını kazandılar. Çünkü yağmur suları önlerine çıkan çözünebilir tuzları da beraberlerinde okyanuslara taşırlar.

Bununla beraber, yer kabuğunu oluşturan maddelerle nehir ve deniz sularının bileşimleri karşılaştırıldıklarında kalitatif ve kantitatif yönden birbirlerinden farklı oldukları görülür.

Ayrıca yeryuvarında nehirlerle beslenen bazı kapalı denizlerin (Hazar Denizi, Ölü deniz v.b.) normal deniz suyundan farklı bileşimde suya sahip oldukları gözlenmiştir. Örneğin Hazar Denizi normal deniz suyuna göre 2-3 defa daha fazla karbonat içermesine karşın total tuzluluğu düşük olup % 0.13 civarında olduğu bulunmuştur.

Bununla beraber, yerkabuğu, deniz ve nehirler arasındaki bu uyuşmazlık varsayımı geçersiz kılmaz. Çünkü, birçok bileşik ortamın fiziksel, biyolojik, kimyasal ve jeolojik etkisinde olup, bu etkiler sonucu değişim geçirebilir veya tamamen ortadan kalkarlar.

Deniz suyunda bol olarak bulunan uçucu maddelerin (klor, brom, sülfat v.b.) mantodan gelen volkanik aktiviteler sonucu suya karıştığı ve daha sonra da metal iyonlarıyla birleşerek tuzları oluşturdıkları düşünülmektedir. Bu olay yavaş fakat kesintisiz olarak okyanuslarda devam etmektedir.

Jeolojik yaşı fazla, fakat bugünkü denizlerde de yaşıntılarını sürdüren canlıların mevcudiyeti (örneğin *Nautilus*, *Brachiopod* v.b.) deniz suyu bileşiminin jeolojik zamanlar boyunca bugünküne oranla pek fazla değişmediğini kanıtlar.

Bu su kitlesinin doldurduđu
okyanus tabanı nasıl
oluştı?

İki teori var!

1. Permenans Teorisi

2. Kıtaların Kayması Teorisi

1. Permenans Teorisi

- Okyanus çukurları yeryuvarının katılaşması sırasında oluşan en eski topografik yapılardır ve yeryuvarıyla aynı yaştadır.

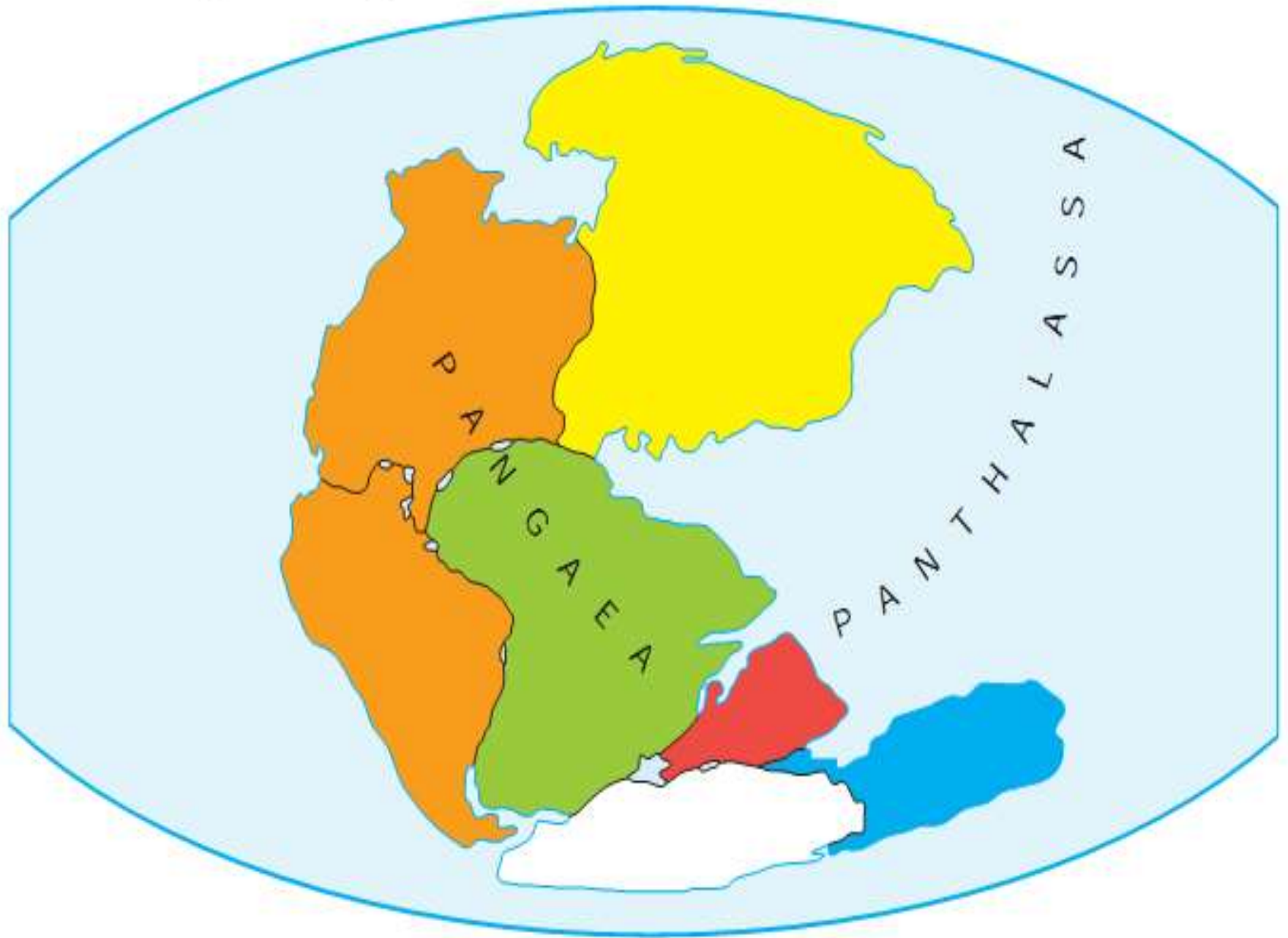
2.Kıtaların Kayması Teorisi

- Önceleri kıtaların bitişik olduğunu, zamanla bunların birbirinden uzaklaşarak okyanus çukurlarını oluşturduğunu (deniz tabanı yayılması) kabul eder.

Bu teoriye göre;

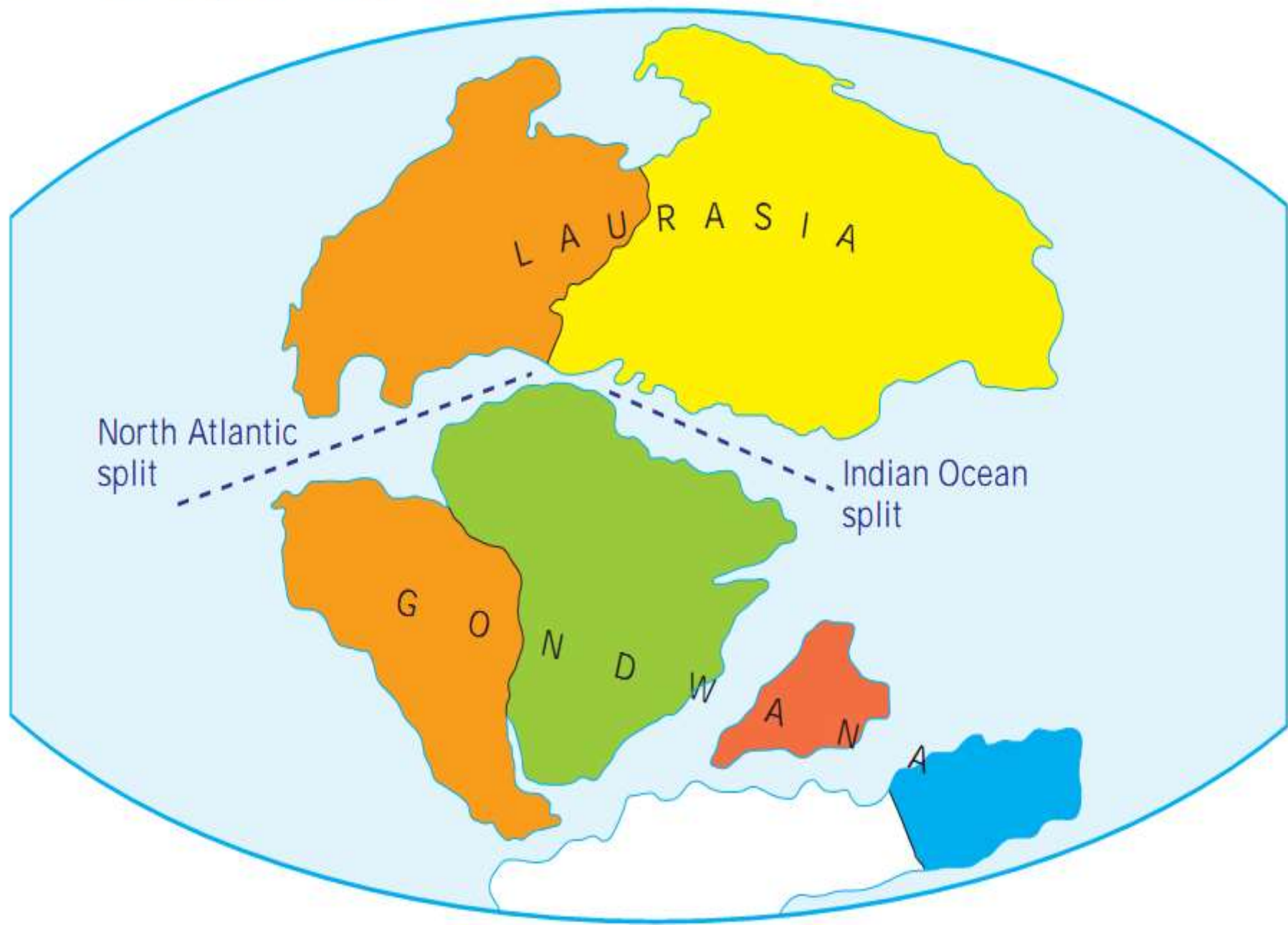
yerküre 250 milyon yıl önce
neye benziyordu?

250 million years ago

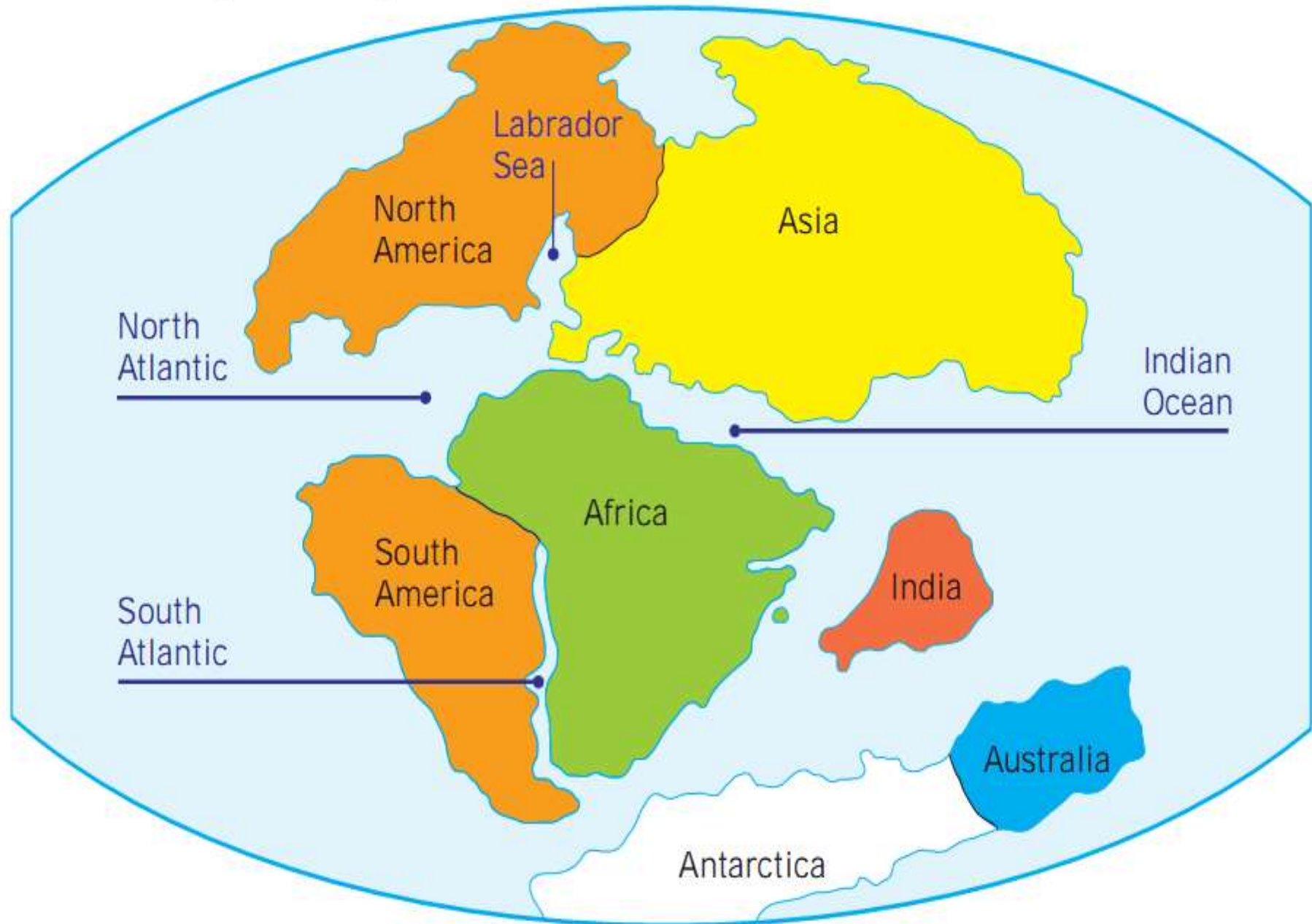


Bugün ki halini nasıl aldı?

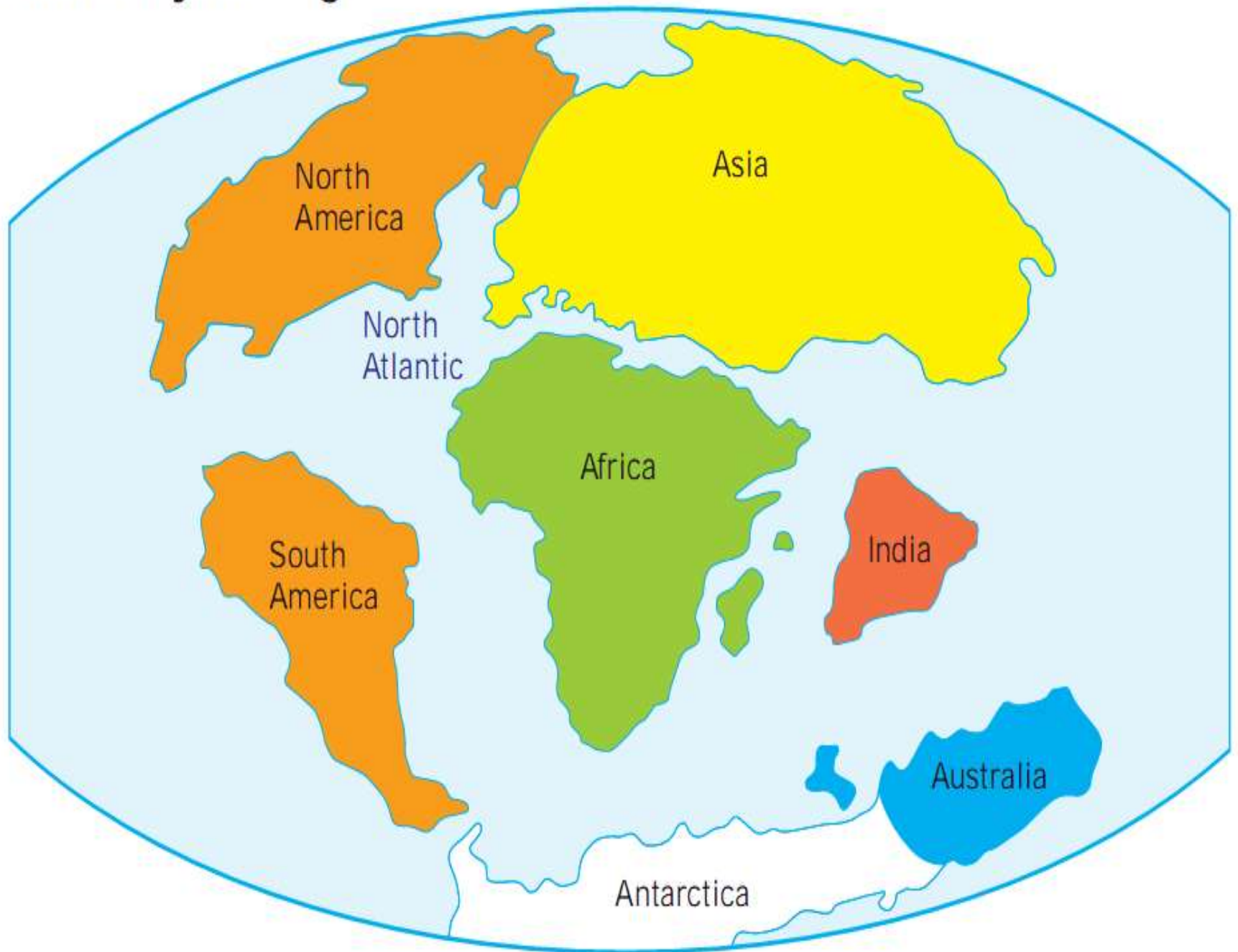
180 million years ago



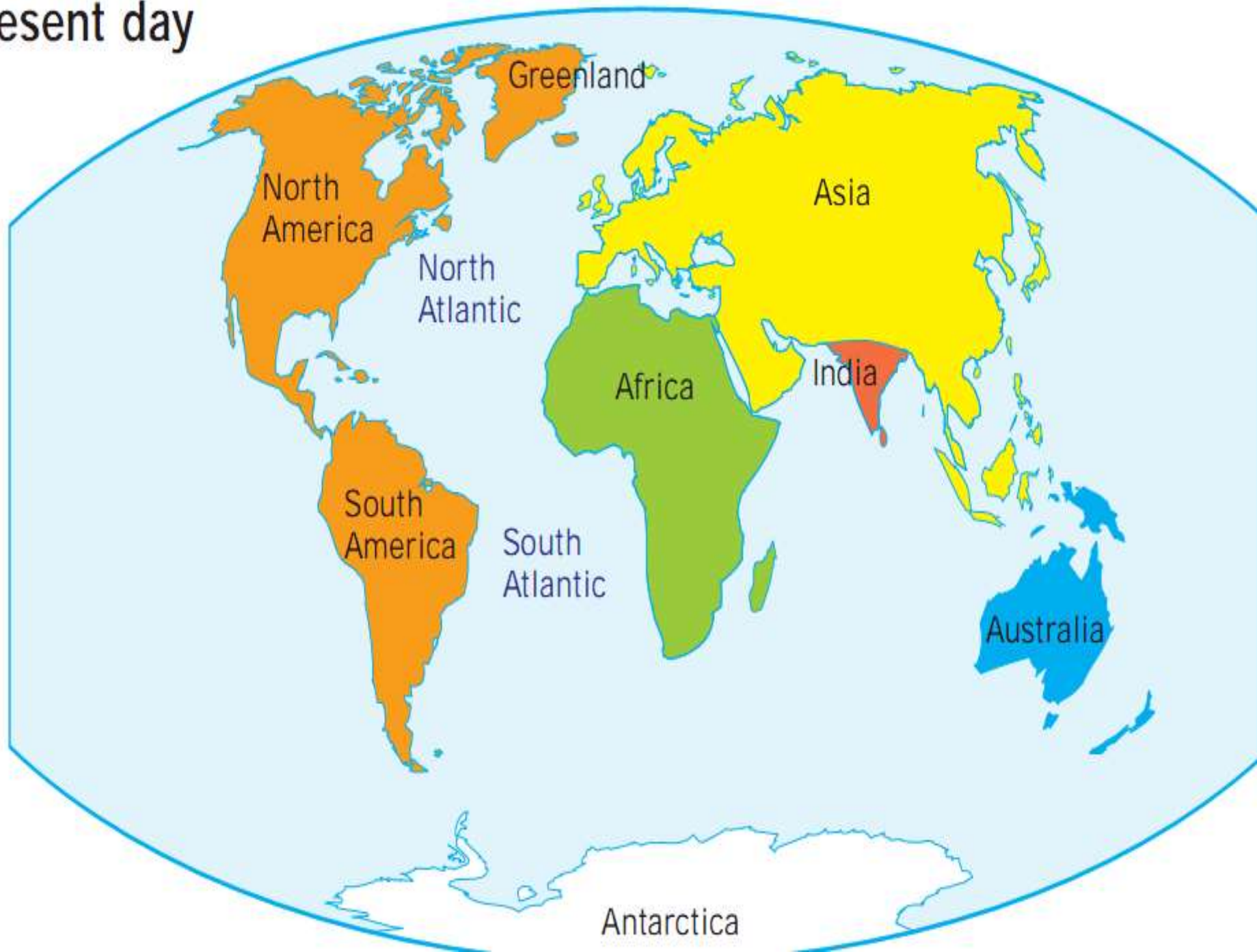
100 million years ago



60 million years ago



Present day



- 50 milyon yıl sonra?

Peki bu büyük karaparçaları
neden birbirinden ayrıldı?

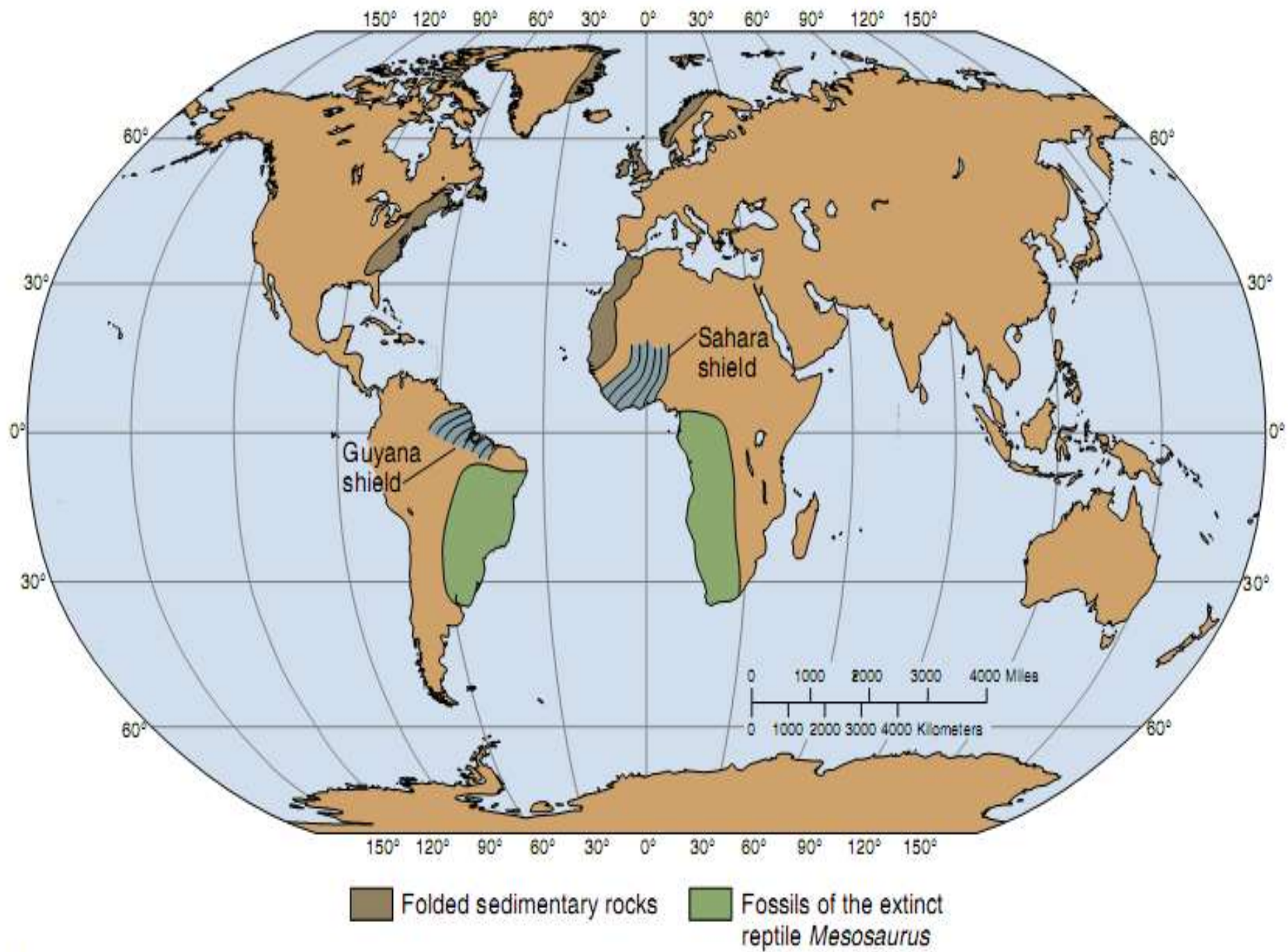
Sebeup: *Levha Tektoniği teorisi !*

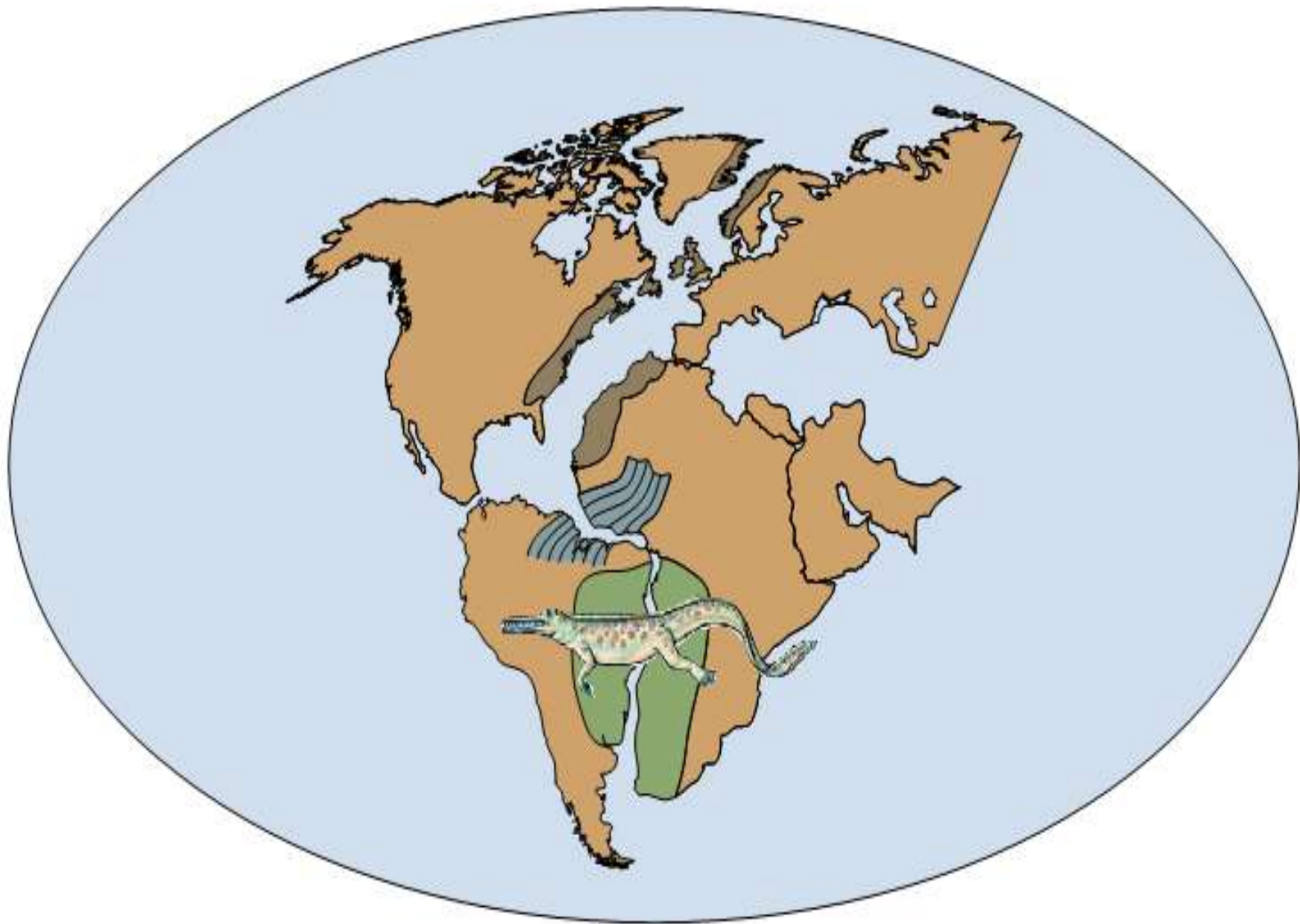
- Litosfer 70-100 km kalınlığında 7 büyük ve çok sayıda küçük levhadan oluşur.
- Levhalar;
 - 1.sınırları boyunca birbirinden uzaklaşarak aralarında bir açıklık bırakır,
 2. birbirleriyle çarpışarak, biri diğerinin altına dalar veya üzerine biner,
 3. sınırları boyunca birbirlerine nazaran kayarlar

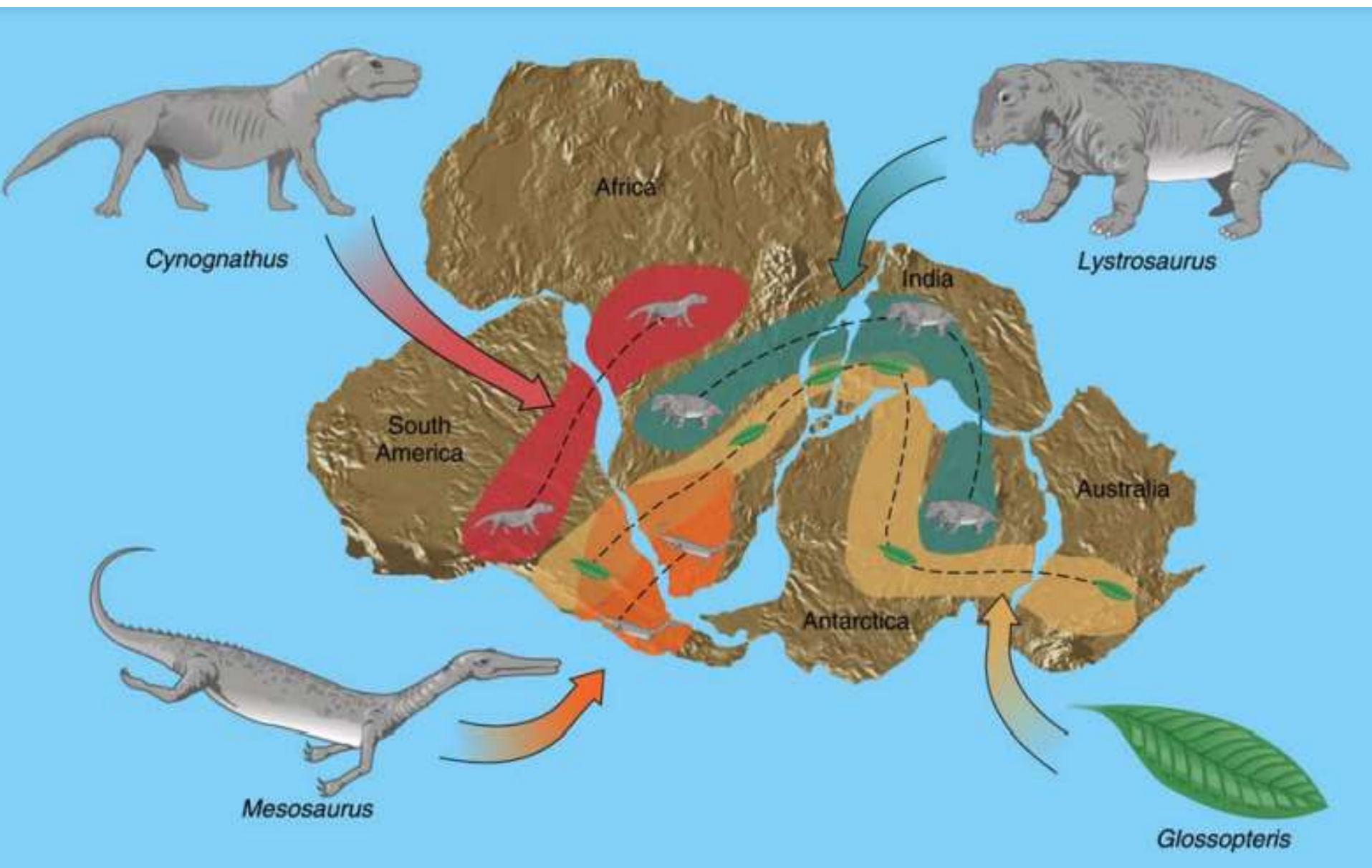
Kıta kayma teorisi (Continental drift)

Kıtaların denge halindeki bu hareketleri

İZOSTASI PRENSİBİ'ne
dayanır.

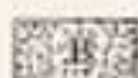








GLACIATION
250–300 million years ago
Arrows show direction of
glacial movement.



POLAR GONDWANALAND FLORA
280–350 million years ago



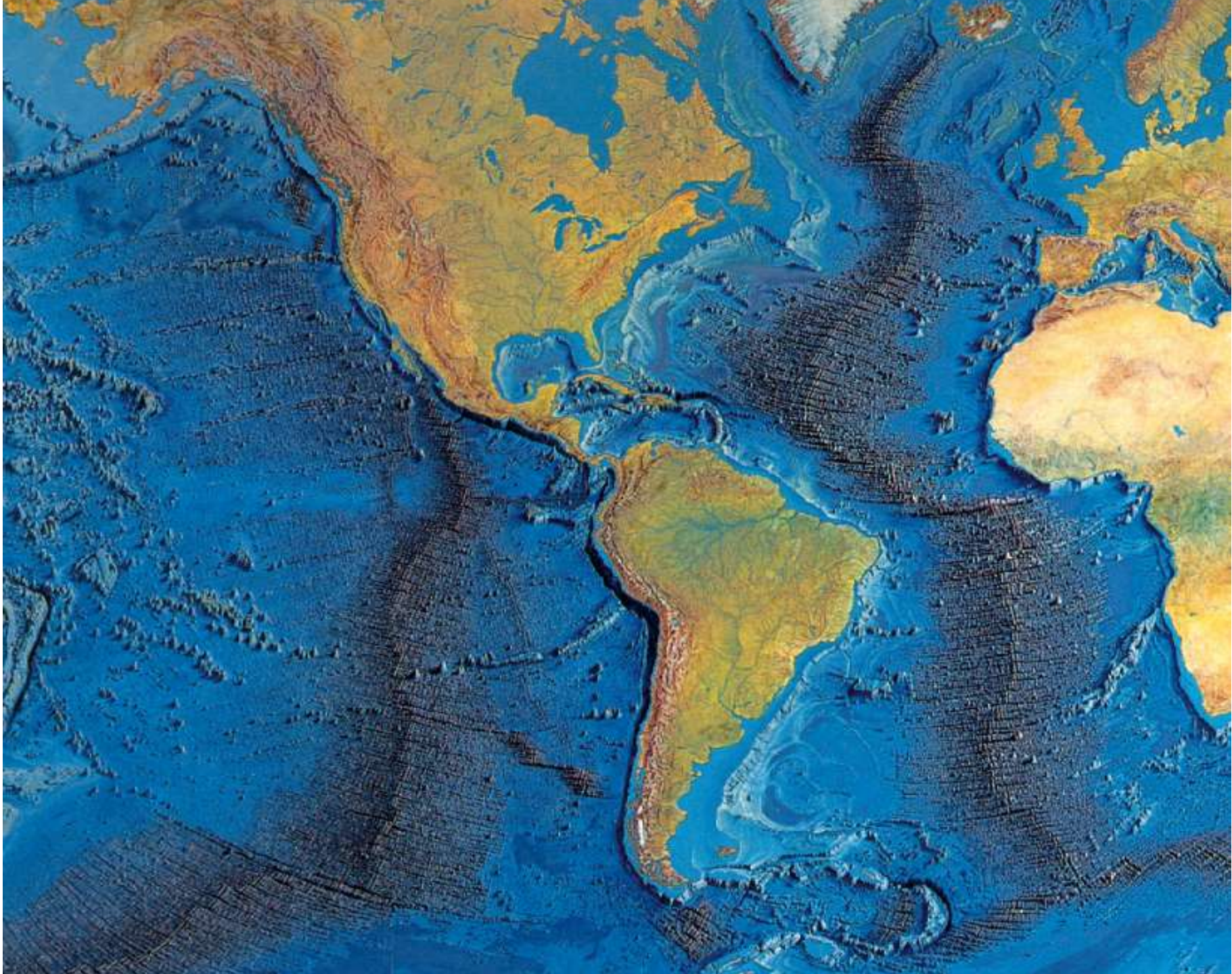
TROPICAL LAURASIAN FLORA
280–350 million years ago

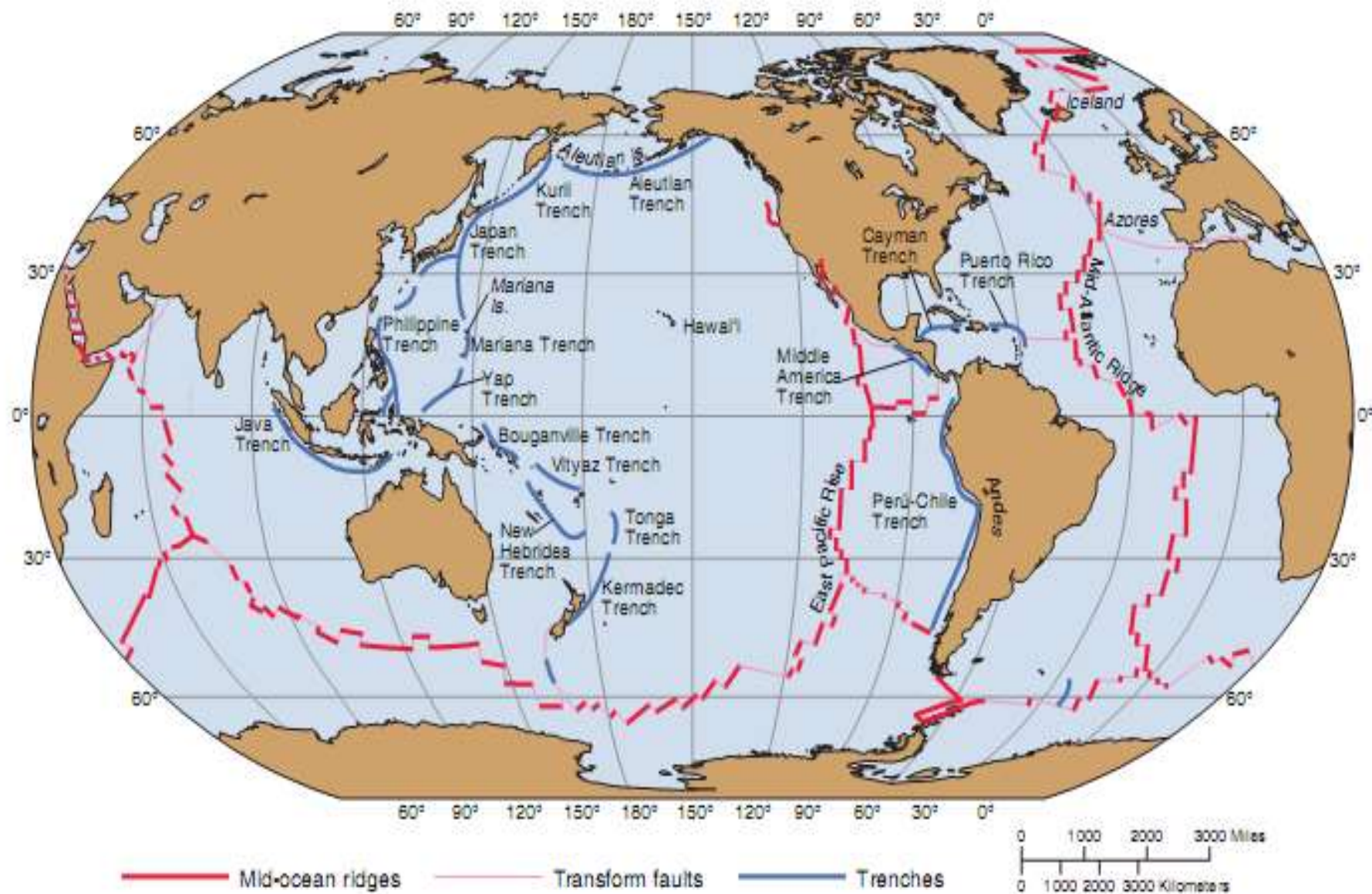


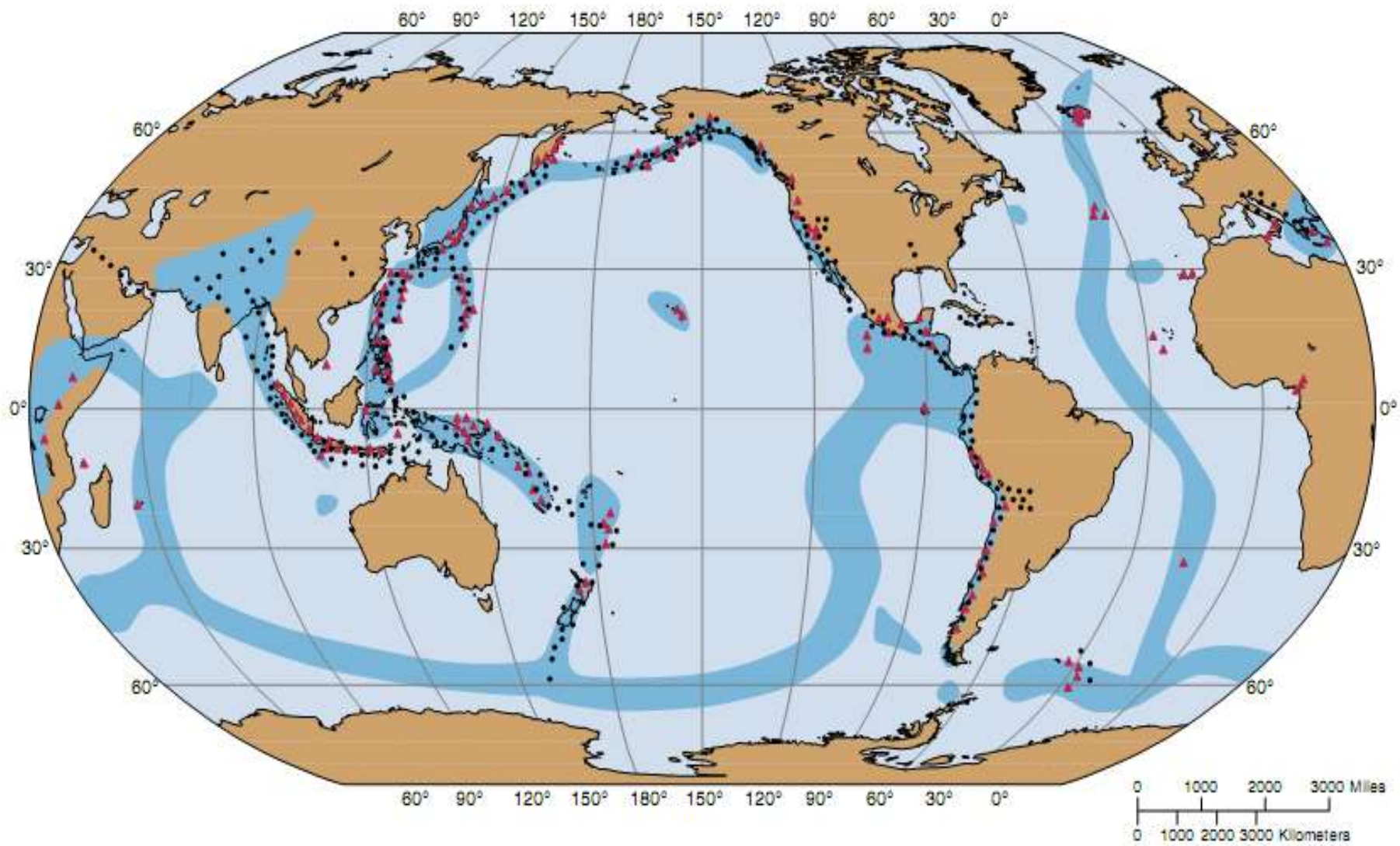
TETHYS CORAL ASSEMBLAGE
350 million years ago









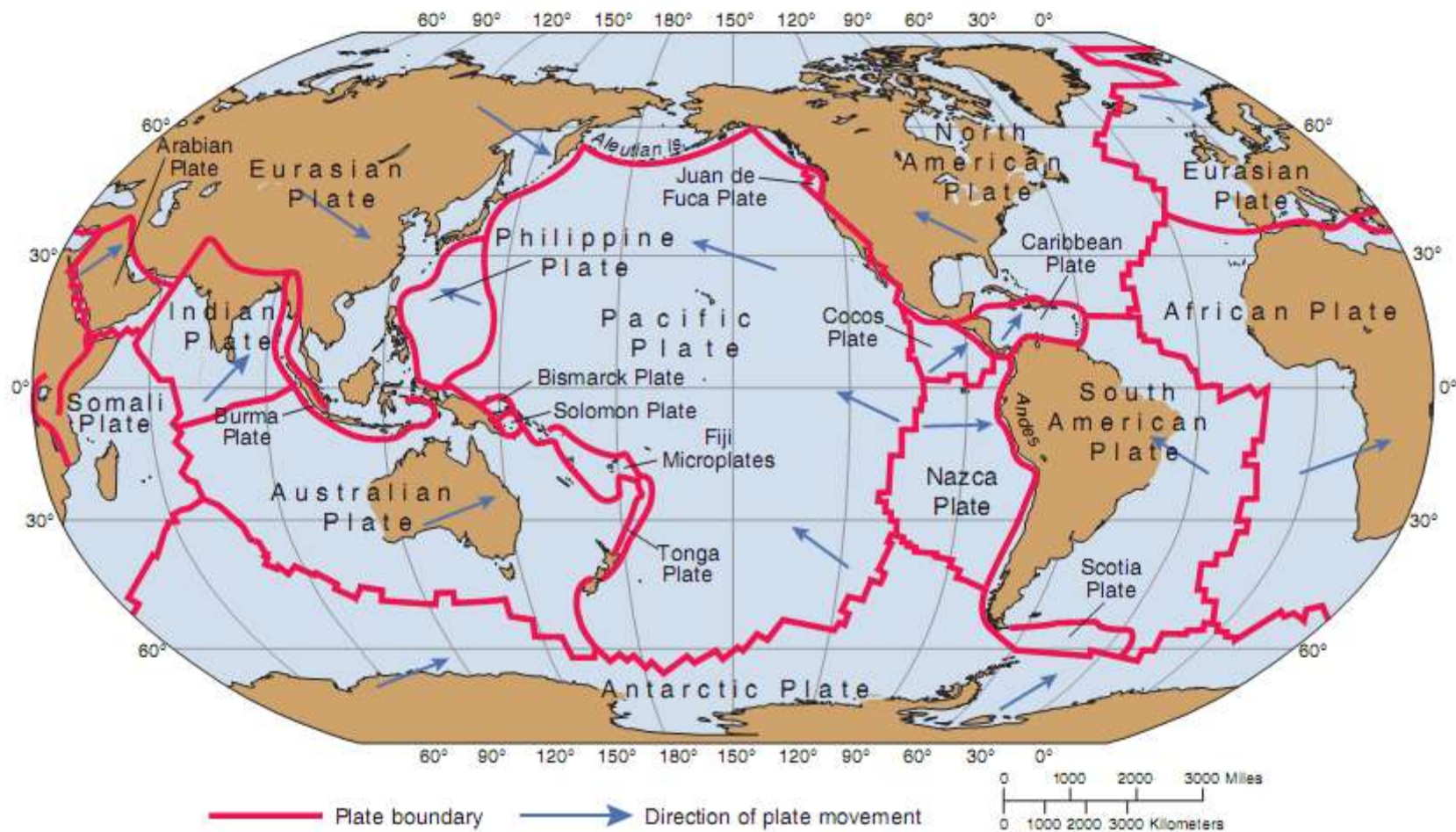


Shallow-focus earthquakes

• Deep-focus earthquakes

▲ Volcanoes



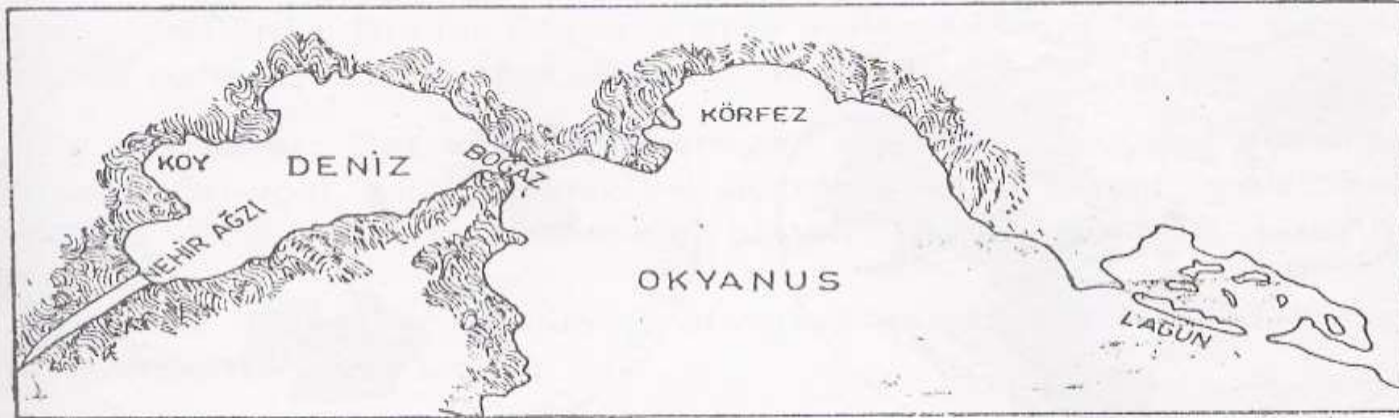


Okyanus ve Denizin Tanımı

Okyanus ve denizler yeryuvarının çukur bölümlerini dolduran birbirleriyle ilişkili su kütleleridir. Kıtalar ise bu su kütlesiyle çevrilmiş büyük adalardan ibarettir. Yeryuvarında geniş bir alan oluşturan bu su kütlesinin sınırları pek belli olmayan geniş bölümleri için **Okyanus**, sınırları belirgin bölümleri için **Deniz** terimi kullanılır.

Okyanus veya denizlerin kara içinde oluşturdıkları geniş girintilere **Körfez**, körfezden daha küçük boyutlardaki girintilere de **Koy** adı verilir.

Sahillerde kıyı kordonuyla denizden az ayrılmış tuzlu yada acı suların oluşturduğu göllere Lagün adı verilir. Okyanus ile denizler veya denizlerle denizler arasındaki ilişkiyi sağlayan geçitlere Boğaz, bu geçidin en sığ yerine Eşik denir. Örneğin Akdeniz ile Atlantığı bağlayan Cebelitarık Boğazı ve Eşiği, Karadeniz ile Marmara denizi arasındaki ilişkiyi sağlayan İstanbul Boğazı ve Eşiği.



Şekil 2.3 . Okyanus ve denizlerin şematik olarak gösterilişi (Mosetti,1964).

Okyanuslar bazı genel özelliklere sahiptirler ve bu özellikleriyle denizlerden ayrılırlar.

- Denizlere göre çok geniş bir alana sahiptirler.
- Ortalama derinlikleri oldukça fazla olup 3800-4100 m civarındadır.
- Birbirleriyle olan ilişkileri çok geniştir.
- Çeşitli kıtalara sahil verirler.
- Okyanusların büyük bir bölümü güney yarım küresinde, az bir bölümü ise kuzey yarım küresinde yer almıştır.

Denizleri okyanuslardan ayıran başlıca özellikler ise :

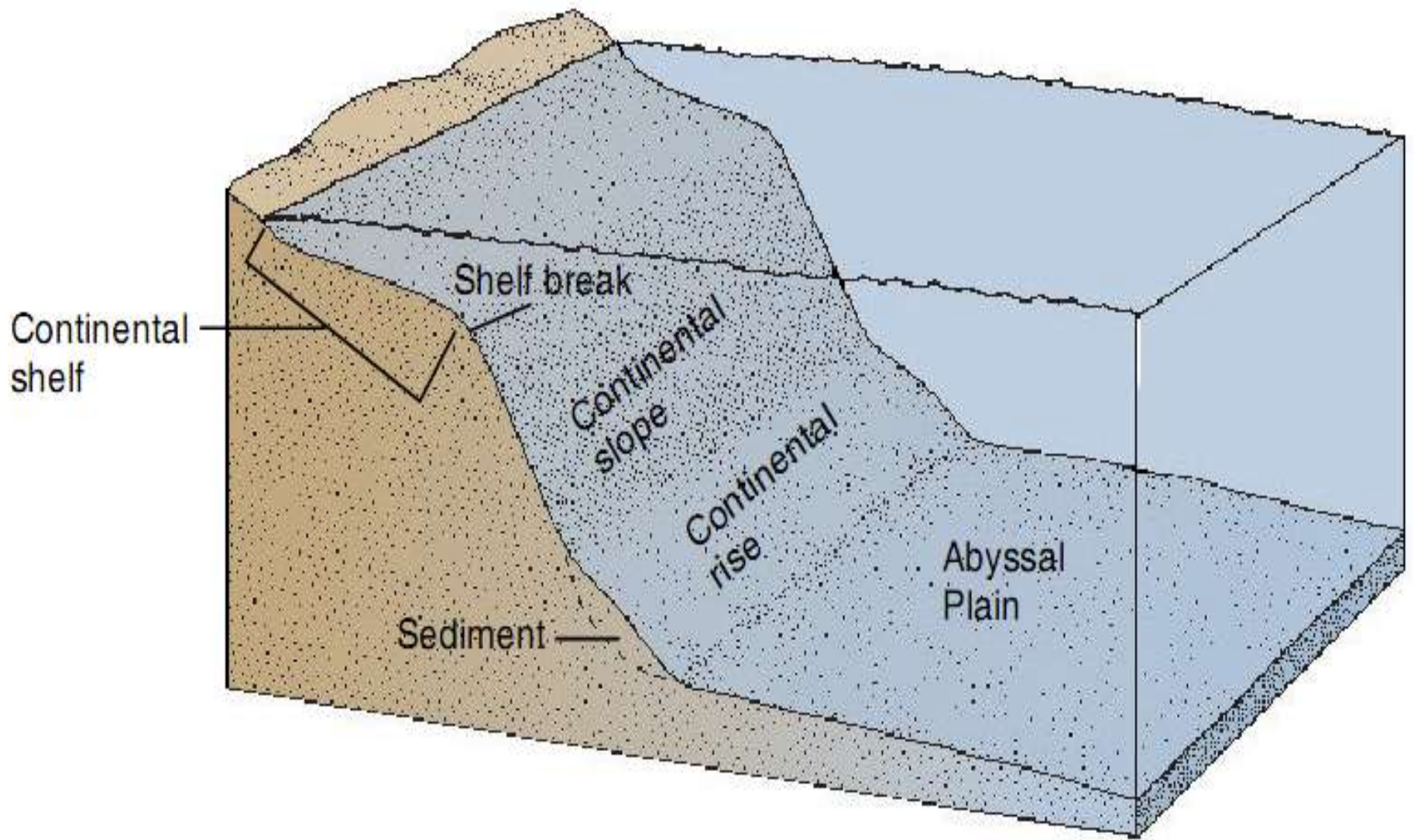
- Genellikle okyanusların bitişiğinde bulunan denizlerin okyanuslara göre sınırları belirlidir.
- Bazı iklimsel koşullarda bulunduklarından belli özelliklere sahiptirler.

Denizler topografik ve hidrografik özelliklerine göre dört bölümde incelenebilir:

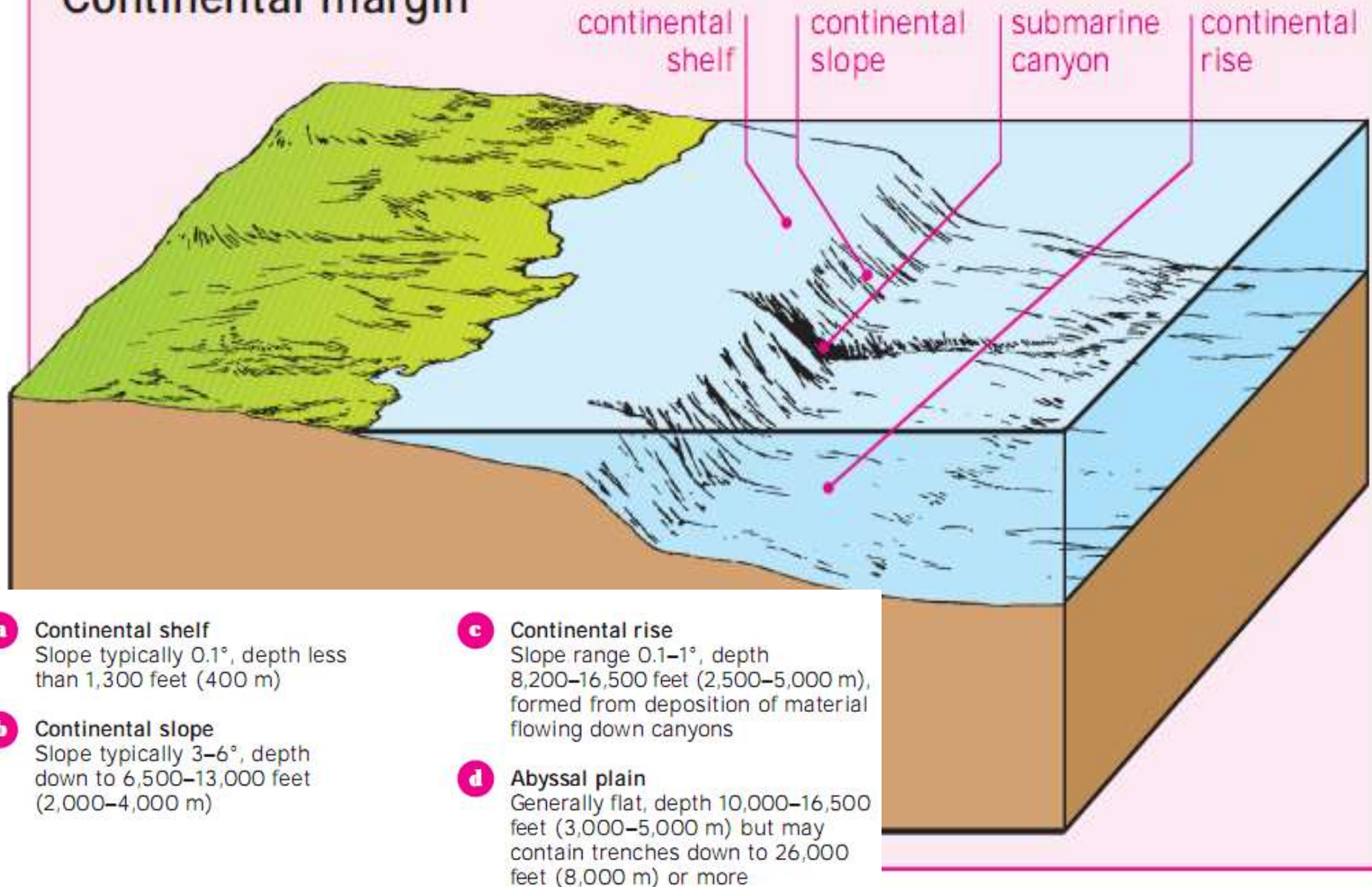
- **Kenar Denizler** : Okyanusların çevrelerinde yer alan denizlerdir; bitişigindeki okyanusun bir çeşit körfezini oluştururlar. Genellikle okyanuslara geniş bir şekilde bağlanmışlardır ve derinlikleri fazladır. Örneğin, **Manş Denizi**, **Kuzey Denizi**, **Berring Denizi** v.b.
- **Kıtalararası Denizler**: Bağlı oldukları okyanuslarla zayıf ilişkisi bulunan denizlerdir. Bunlar kıtaların içine yerleşmişlerdir. Kenar denizlere göre derinlikleri daha azdır. Örneğin **Akdeniz**, **Karayibler Denizi** v.b.

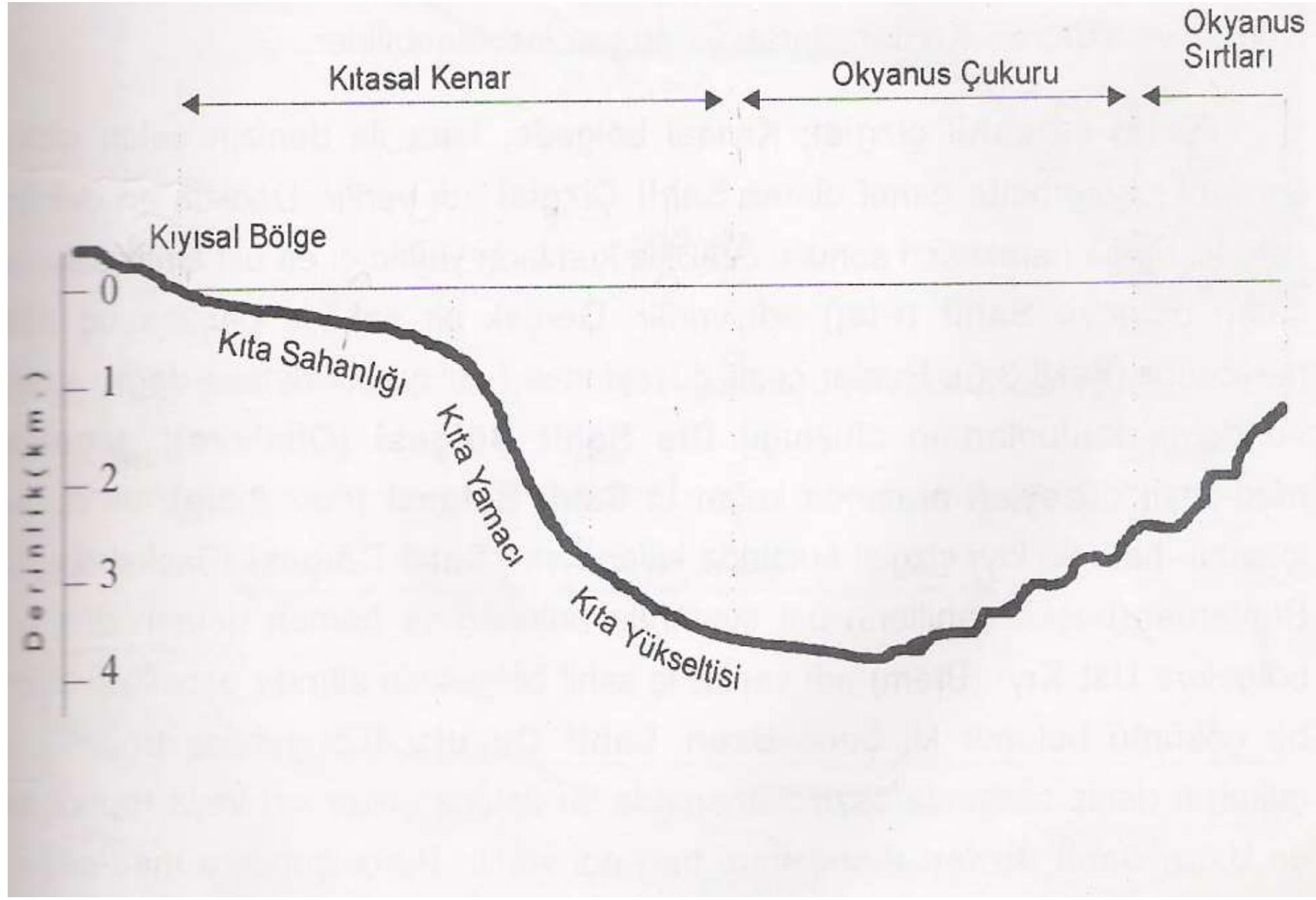
İç Denizler: Dar ve derin olmayan bir eşikle başka bir denize açılan denizlerdir. Örneğin Kuzey Denizi ile ilişkide bulunan Baltık Denizi, İstanbul ve Çanakkale Boğazlarıyla Akdeniz'e açılan **Karadeniz** tipik birer iç deniz örnekleridir.

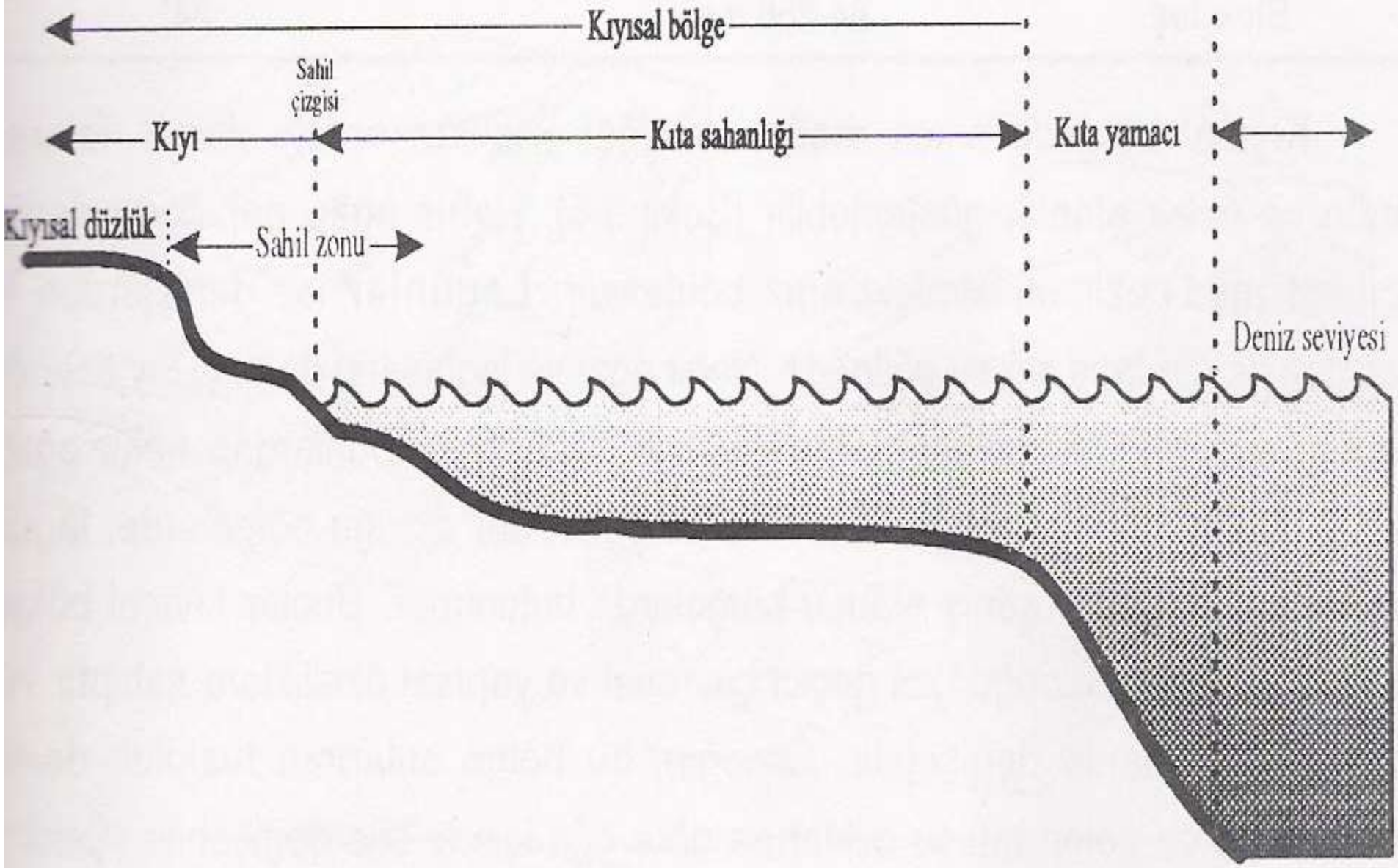
Kapalı Denizler: Bunların okyanus ya da diğer bir denizle ilişkileri yoktur. Örneğin **Hazar Denizi**.



Continental margin







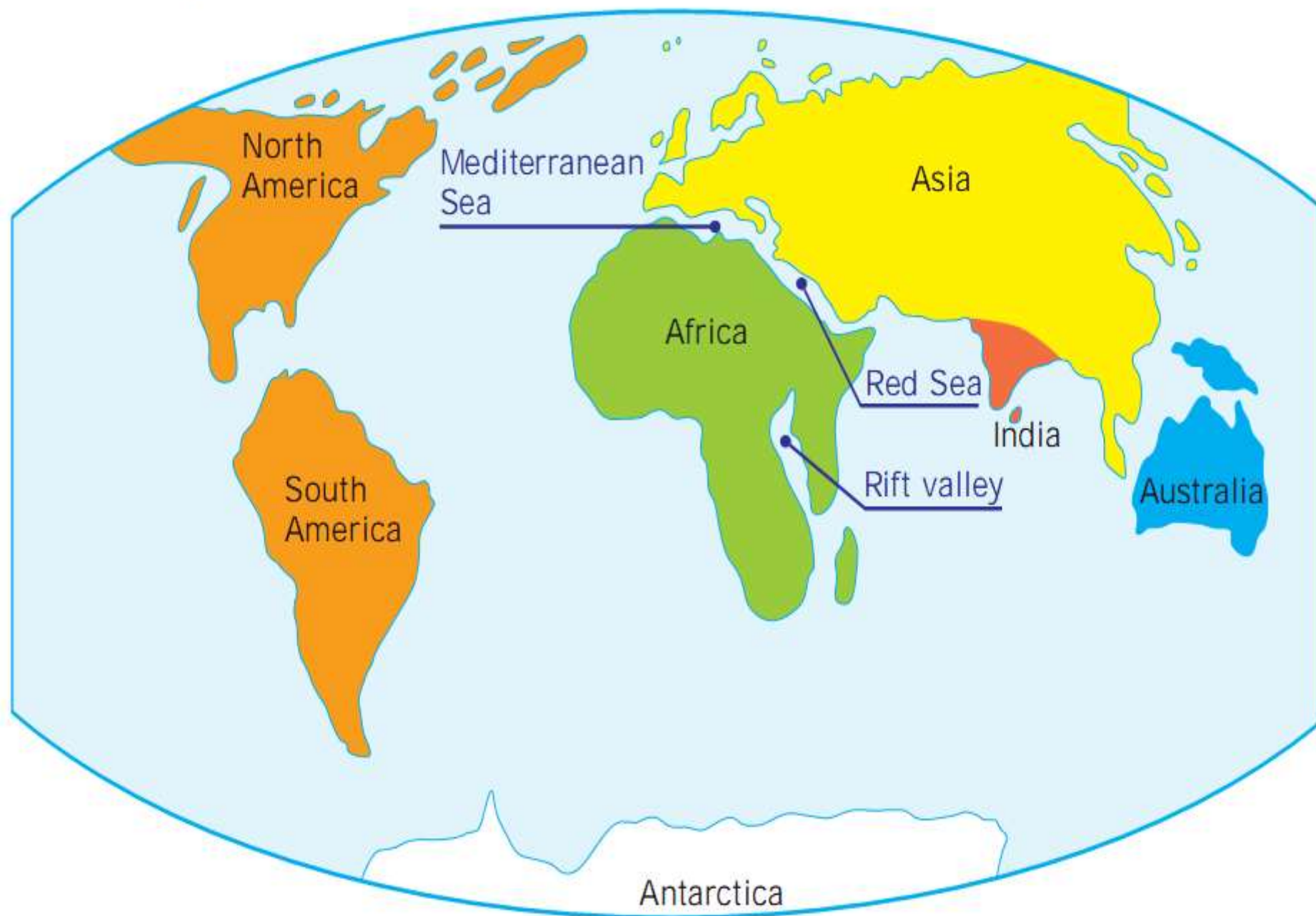
Dünya Okyanus ve Denizleri

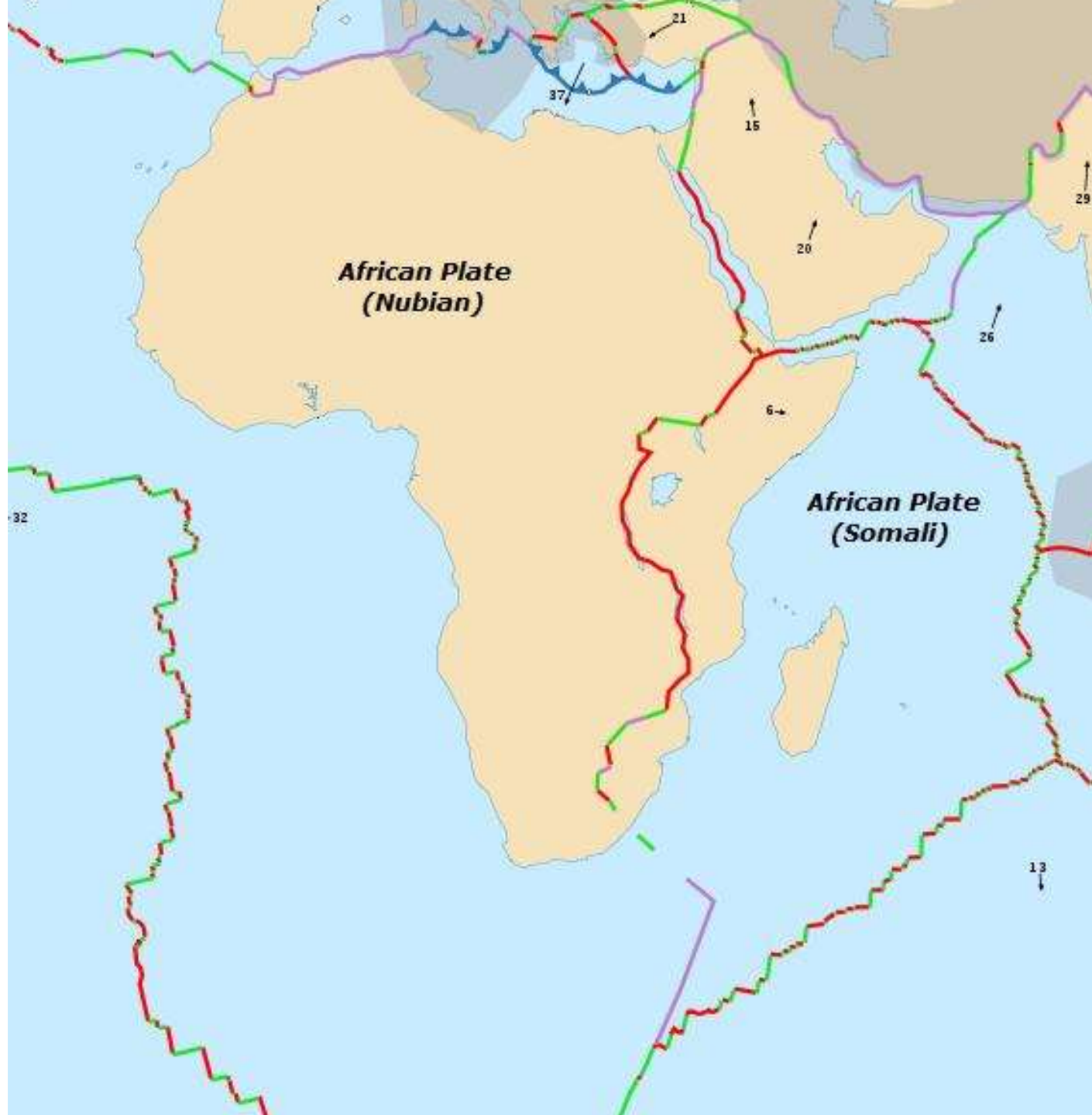
Yeryuvarının yaklaşık % 71'ini örten su kütesinin okyanuslara bölünüşü zamana ve araştırmacılara göre değişik şekillerde yorumlanmıştır. Uzun zaman Londra Krallık Coğrafya Cemiyeti' nin önerisine uyularak beş okyanusun (Atlantik, Pasifik, Hint, Arktik, Antarktik) varlığı kabul edildi.

Bununla beraber, Atlantik, Pasifik ve Hint okyanuslarını Antarktik Okyanusundan ayıran doğal bir sınır bulunmadığından günümüzde Atlantik, Pasifik, Hint ve Arktik Okyanusu olmak üzere 4 okyanusun varlığı kabul edilmektedir.

Ocean	Area		Average Depth	
	Millions of km ²	Millions of mi ²	Meters	Feet
Pacific	166.2	64.2	4,188	13,741
Atlantic	86.5	33.4	3,736	12,258
Indian	73.4	28.3	3,872	12,704
Arctic	9.5	3.7	1,330	4,364

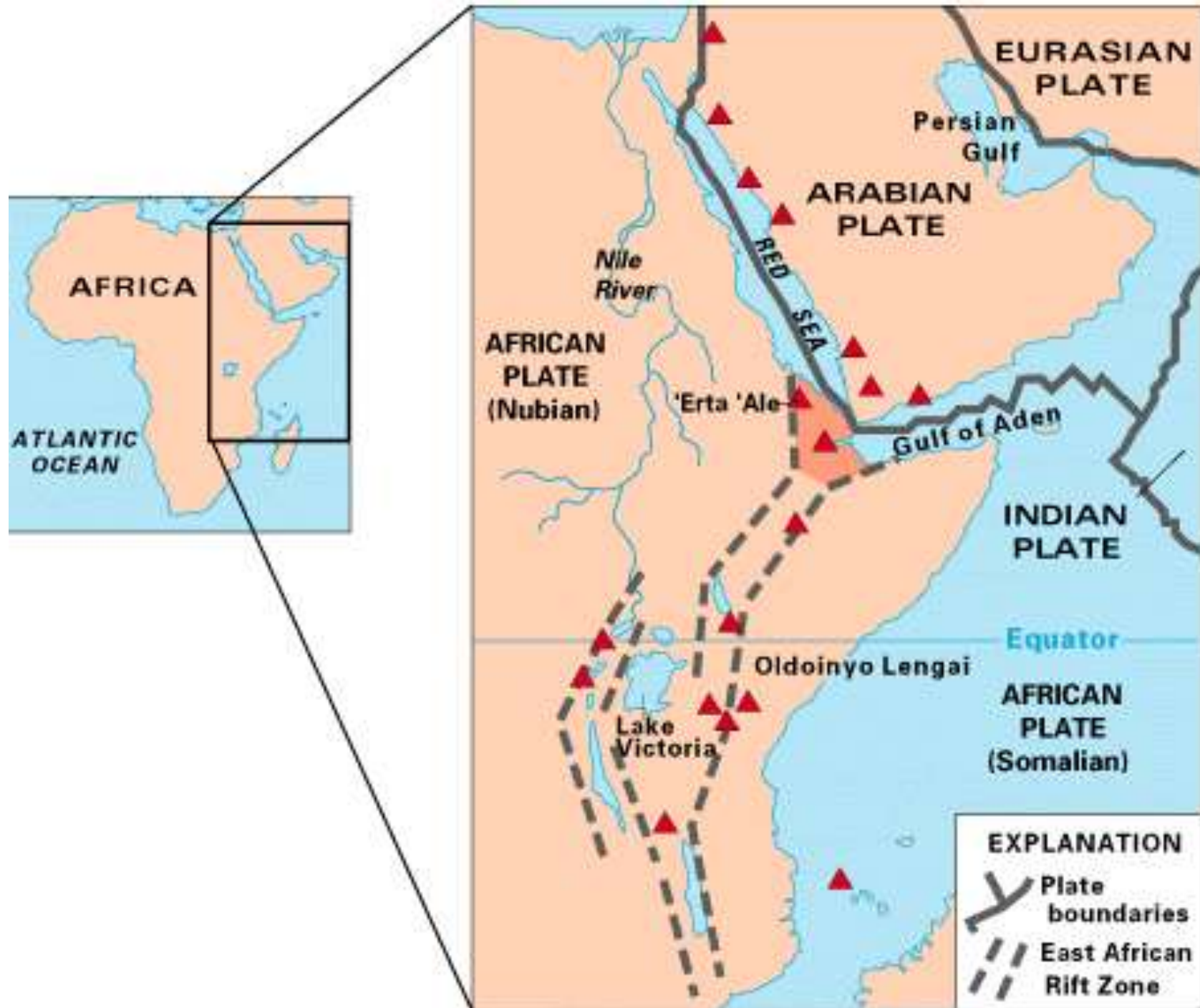
50 million years in the future





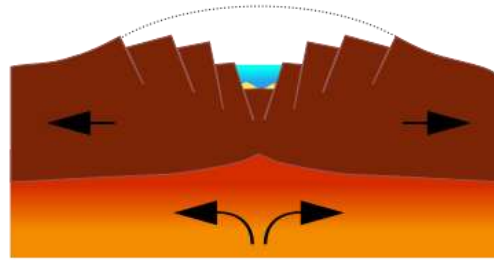
Great Rift Valley





Rift Valley

(African rift valley)



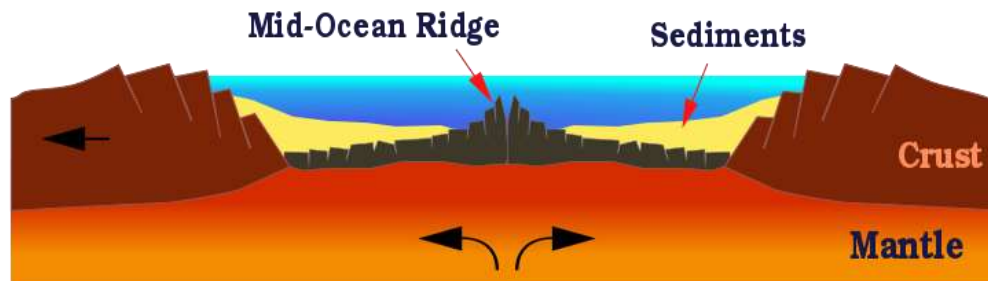
New Ocean Basin

(Red Sea)

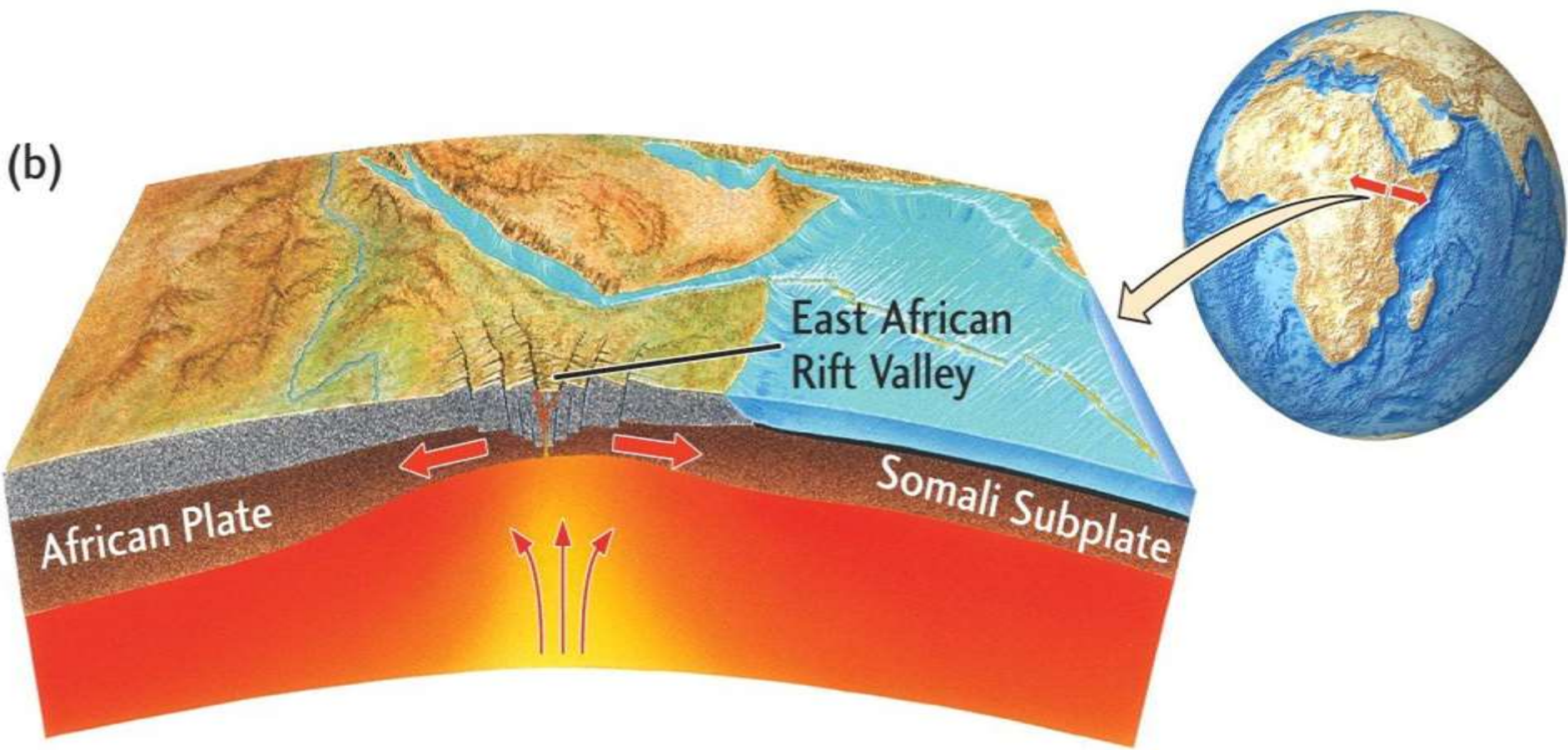


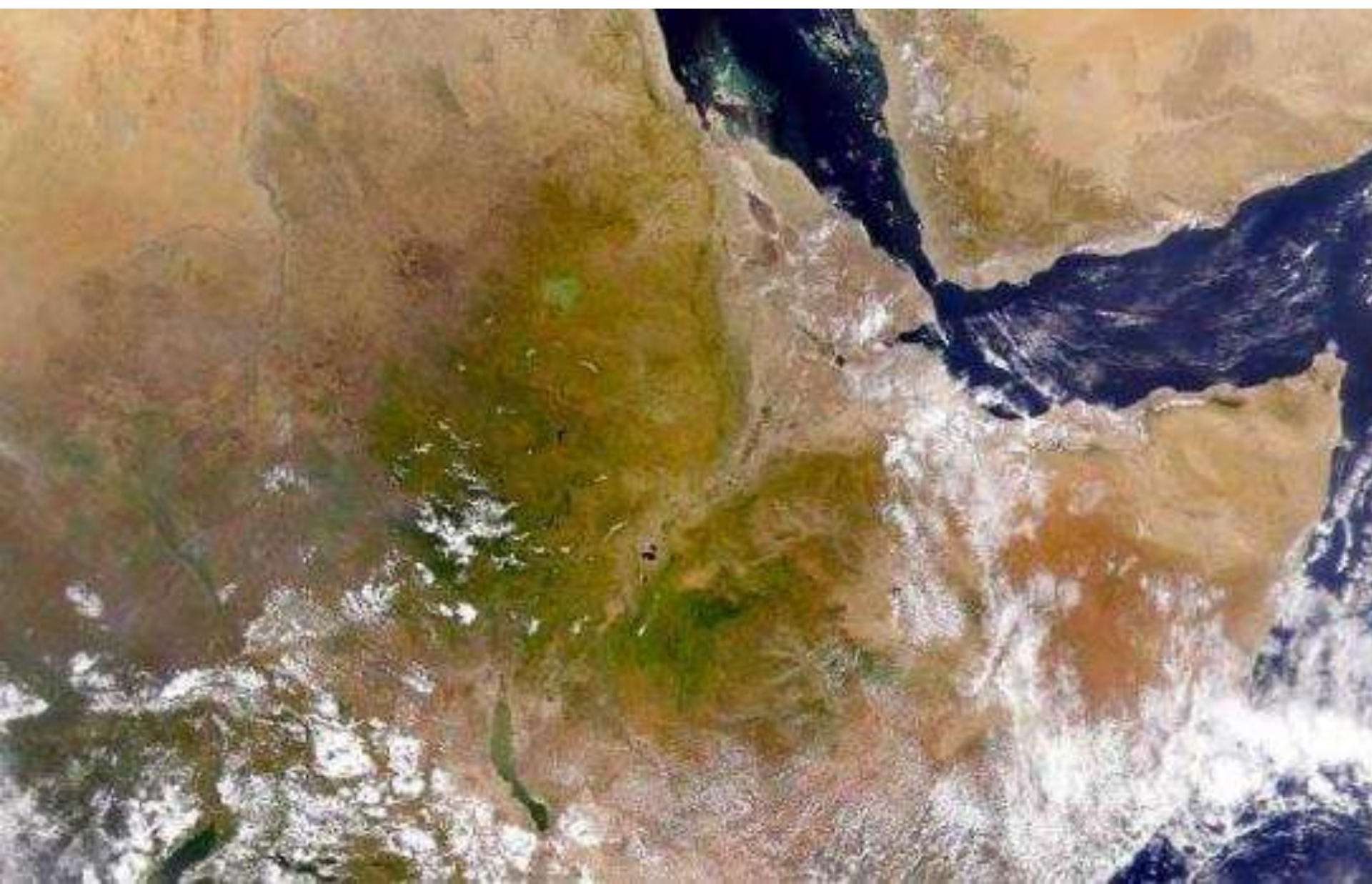
Mature Ocean

(Atlantic)



(b)

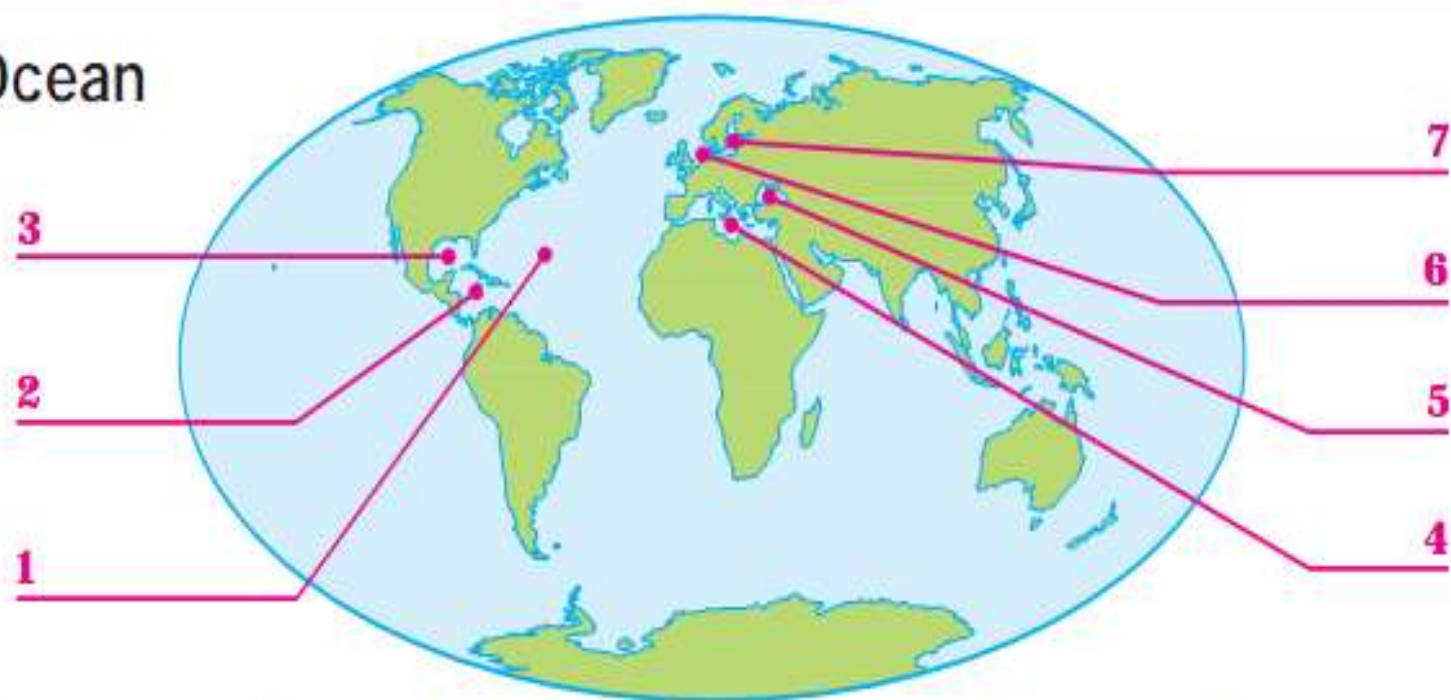






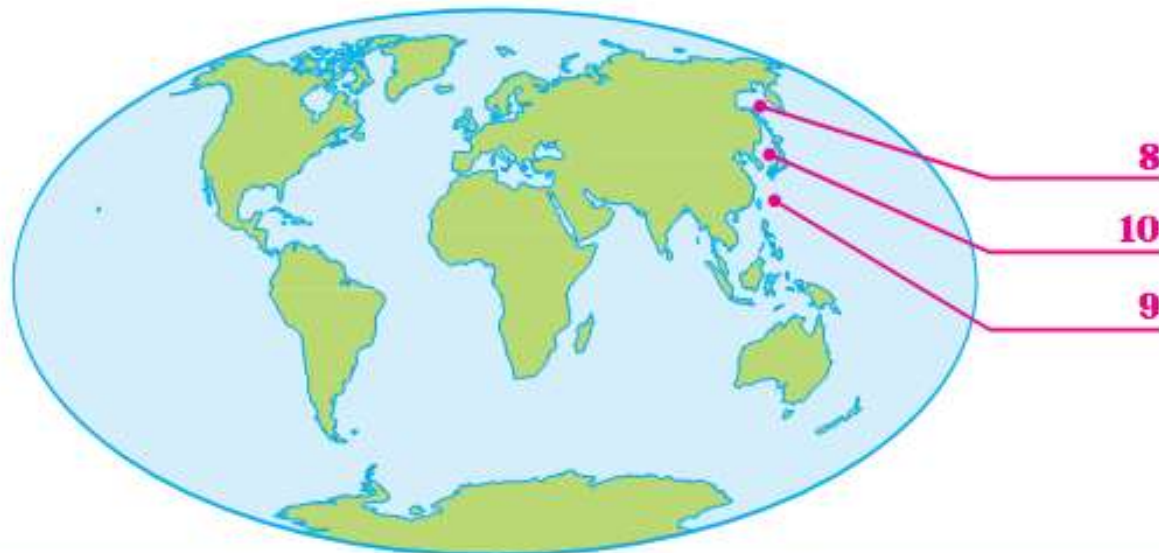


Atlantic Ocean



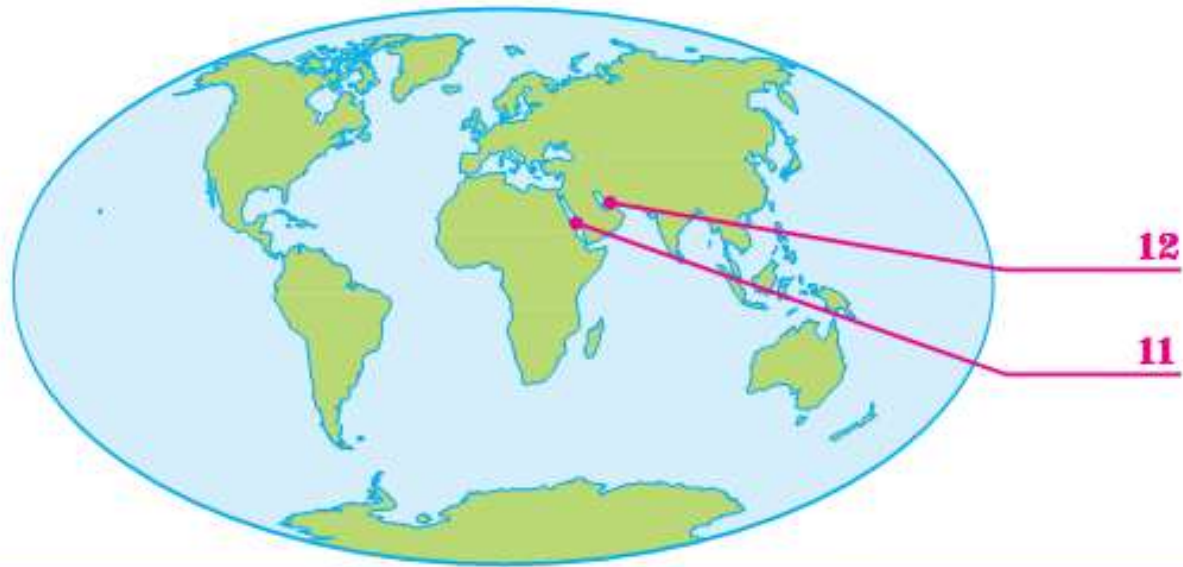
Sea or gulf*	Area in square miles (km ²)	Mean depth in feet (m)	Volume in cubic miles (km ³)
Cargasso Sea	1,738,000 (4,500,000)	16,400 (5,000)	5,396,000 (22,500,000)
Caribbean Sea and Gulf of Mexico	1,485,330 (3,487,000)	7,100 (2,164)	1,810,550 (7,550,000)
Mediterranean Sea and Black Sea	1,145,170 (2,966,000)	4,760 (1,450)	1,031,175 (4,300,000)
North Sea	222,010 (575,000)	305 (93)	12,710 (53,000)
Baltic Sea	162,930 (422,000)	180 (55)	5,510 (23,000)

Pacific Ocean



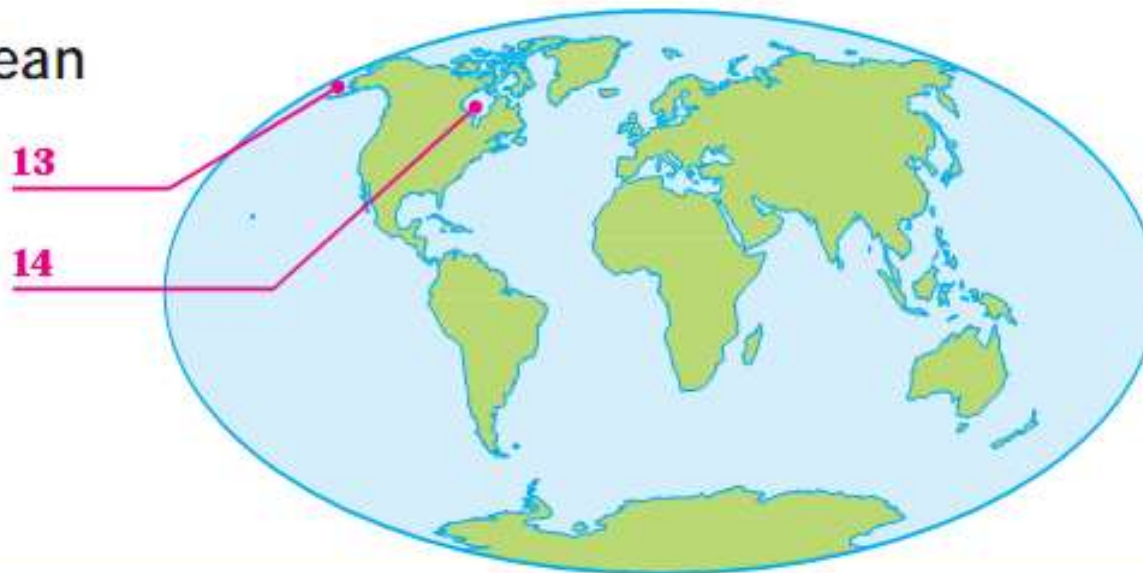
8	Sea of Okhotsk	589,960 (1,528,000)	3,185 (971)	354,920 (1,480,000)
9	East China Sea	481,850 (1,248,000)	900 (275)	81,530 (340,000)
10	Sea of Japan	389,190 (1,008,000)	5,490 (1,673)	405,280 (1,690,000)

Indian Ocean



11 Red Sea	169,110	(438,000)	1,765	(538)	57,550	(240,000)
12 Persian Gulf	77,220	(200,000)	80	(25)	1,200	(5,000)

Arctic Ocean



13 Bering Sea	876,060 (2,269,000)	4,890 (1,491)	810,550 (3,380,000)
14 Hudson Bay	476,060 (1,233,000)	420 (128)	38,370 (160,000)