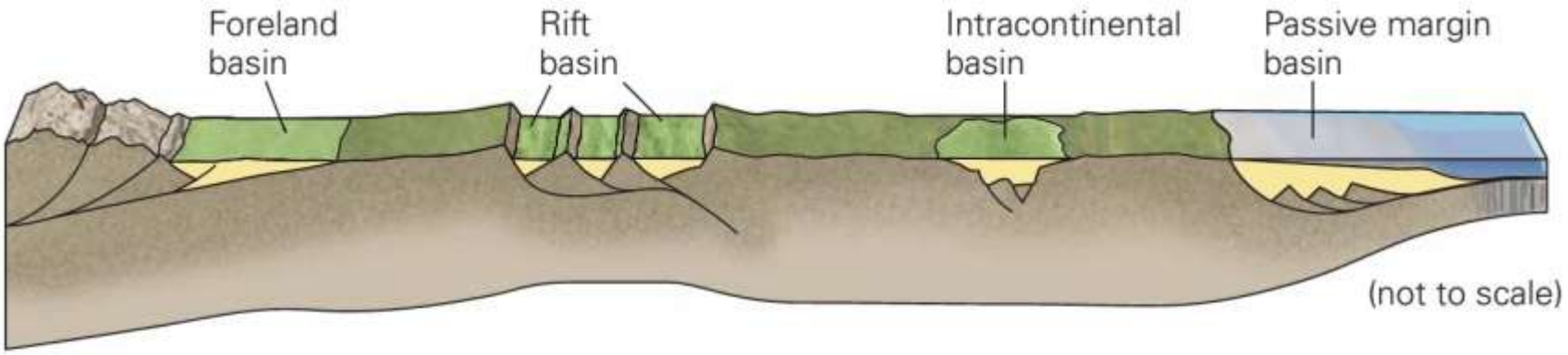
6

6. HOW BASINS ARE MADE



Weight of the mountain belt pushes down the crust's surface.

Downward slip on faults produces narrow troughs.

The basin forms in the interior of a continent, perhaps over an old rift.

Subsidence occurs over thinned crust at the edge of an ocean basin.

6.1 مقدمة

6.1.1 : بمعنى ما ، أصل الأحواض الرسوبية يتلخص في مسألة كيف يتم نشوء التضاريس على الأرض.

- في الأساس ، لا يوجد سوى عدد قليل من الطرق ، الموضحة في الأقسام التالية:

6.2 محلياً

6.2.1:

على نطاق صغير ، ، يمكن للحركات الفالقية أن تولد تضاريس لمئات إلى آلاف الأمتار طولياً ، مما يؤدي إلى تشكل أحواض صغيرة ولكن غالباً ما تكون عميقة
(يطلق على بعضها أحواض intermontane ؛ في أماكن مثل وادي الموت) .

قد نتخيل أن الأمر يتطلب حركات تكتونية مائلة وعميقة لإنشاء تضاريس جديدة ، لكن هذا ليس صحيحًا: فالخطوات (بالمعنى الصحيح) على طول ضربة ميل الفوالق يمكن أن تؤدي إلى تكوين أحواض مشتتة صغيرة ؛ كثرت في وقت لاحق.
تكون التضاريس من هذا النوع على نطاق صغير لدرجة أنها لا تتعوض (إحصائياً).

6.3 إقليمياً

6.3.1:

يمكن أن تتكون تتضاريس الحوض ميكانيكياً على نطاق إقليمي بطريقتين مهمتين للغاية:

- حراريًا أو
- بالثني ، أو (بمزيج من هذين التأثيرين).

- يمكن أن تتكون الأحواض فقط عن طريق تشكل السلاسل الجبلية ، على اليابسة أو في المحيط ، من خلال ثوران البراكين.

6.4 الحرارية

6.4.1:

- إذا تم تسخين الغلاف الصخري من الأسفل ، فإنه يتوسع قليلاً وبالتالي يصبح أقل كثافة (كما في الشكل).

هذا الغلاف الصخري الأقل كثافة يتعدل بشكل متساوٍ ليطفو أعلى طبقة المعطف Mantle في غلاف Asthenospheres وينتج ما نراه على سطح الأرض بمثابة رفع لسطح القشرة.

- إذا تم تبريد الغلاف الصخري lithosphere لإعادته إلى درجة حرارته الأصلية ، فسيكون هناك هبوط متناظر يعود إلى المستوى الأصلي.

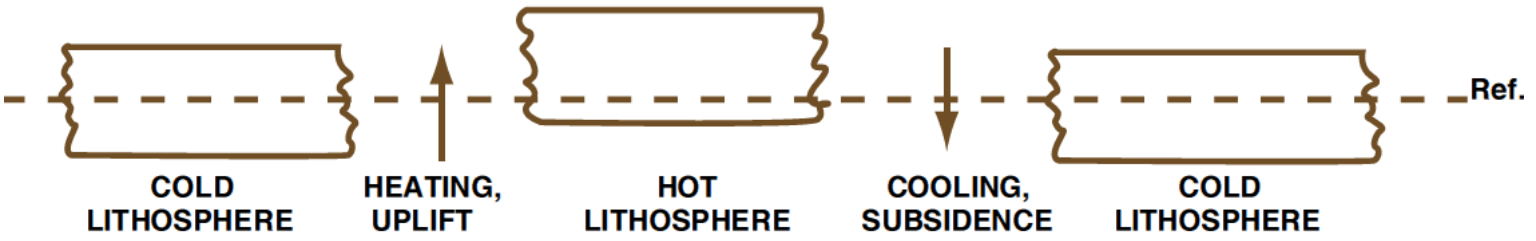


Figure by MIT OCW.

6.4.2:

لكن لنفترض أن بعض عمليات الحت حدثت بينما كانت القشرة مرتفعة (كما في الشكل). تكون القشرة رقيقة حيث حدث الحت (وحيث كان هناك ترسيب وسُمك في القشرة في مكان آخر ، قد يكون ذلك بعيدًا عند مصب بعض أنظمة الأنهار الطويلة) ،

لذلك عندما تبرد القشرة مرة أخرى ، فإنها تنحسر إلى موضع أخفض من المكان الذي بدأت منه ، وبالتالي سيتكون حوض متاح للامتلاء بالرسوبيات.

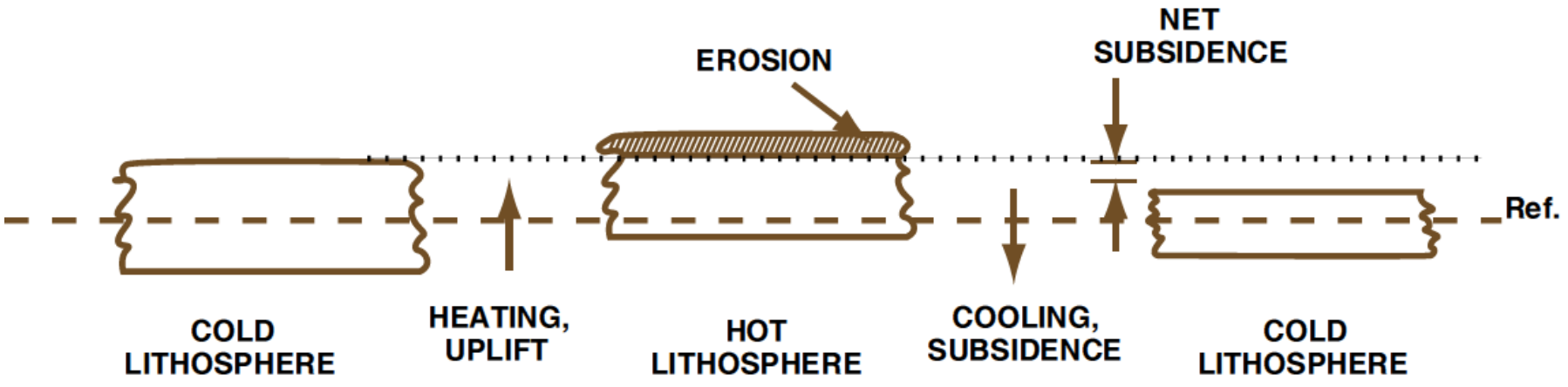
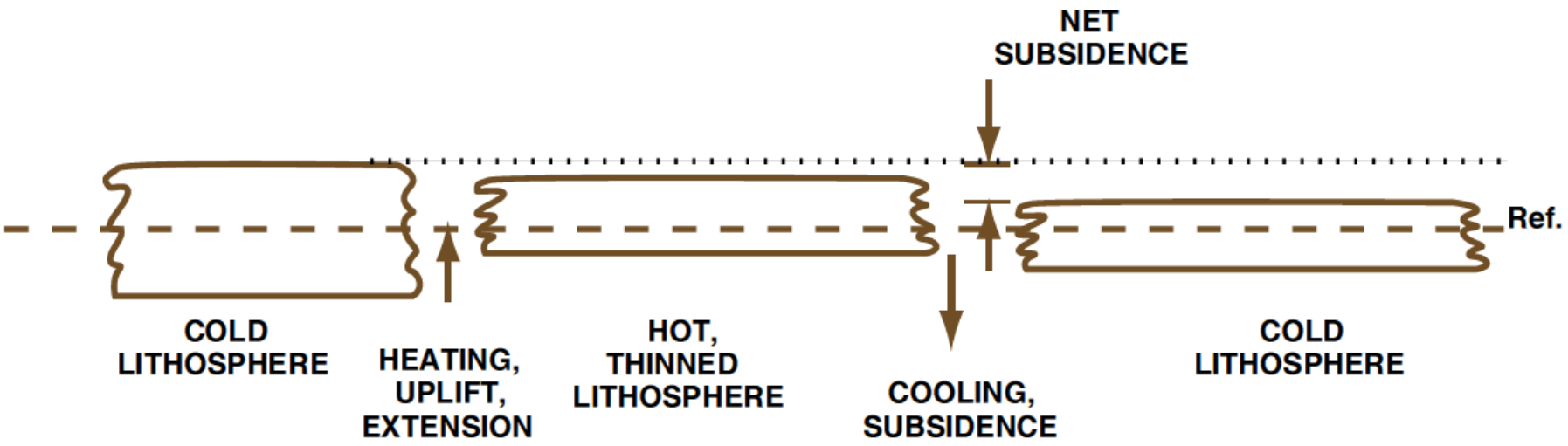


Figure by MIT OCW

6.4.3:

- لكن حجم انخفاض القشرة بواسطة هذه الآلية هو أقل مما هو ملاحظ في كثير من الأحيان في الأحواض التي يعتقد أنها نشأت حرارياً (كما في الشكل) واعتمد ذلك بشكل واسع.
- إن ترقق الغلاف الصخري في كثير من الحالات يرافقه التسخين. وفيما بعد ، وعند إعادة التبريد ، يكون ارتفاع الجزء العلوي من الغلاف الصخري أقل من حالة قبل التسخين والتمدد.

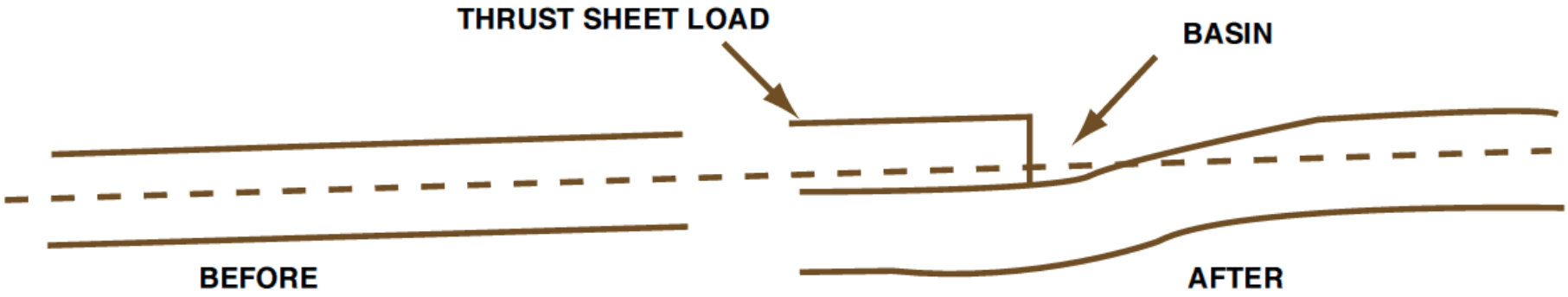
يستخدم هذا النوع من الهبوط لشرح العديد من الأحواض الرسوبية.



6.5 الانثناء / اللي

6.5.1:

- هناك طريقة مهمة أخرى لتشكل الأحواض ، وهي إعاقة حركة حمولة كبيرة في بعض مناطق الغلاف الصخري (كما في الشكل). فيتسبب الحمل الجديد في تهدئة الغلاف الصخري من خلال ضبط التوازن المتساوي **isostatic adjustment**. ولكن نظرًا لأن الغلاف الصخري لديه صلابة انثناء كبيرة ، فإن الغلاف الصخري المجاور ينحني أيضًا.



- إن المنطقة الواقعة بين الحمل المستديم والغلاف الصخري في الحقل البعيد (في لغة الجيوفيزياء ، مجرد بعيد!) تنخفض لتشكل حوضًا.
- لقد كان هذا النموذج ناجحًا جدًا في حساب ميزات أحواض فورلاند ، والتي يتم تشكيلها بواسطة صفائح الدفع الكبيرة التي تنتقل من المناطق عضوية المنشأ إلى الغلاف الصخري غير المشوه سابقًا.

7. GEOSYNCLINES

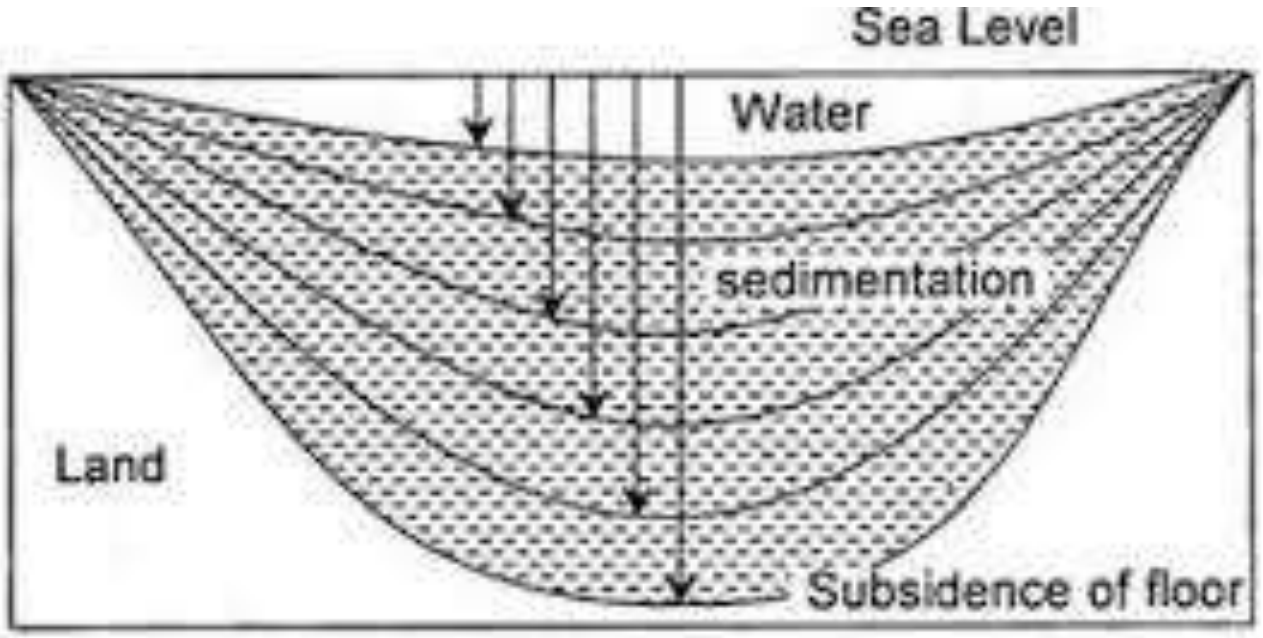
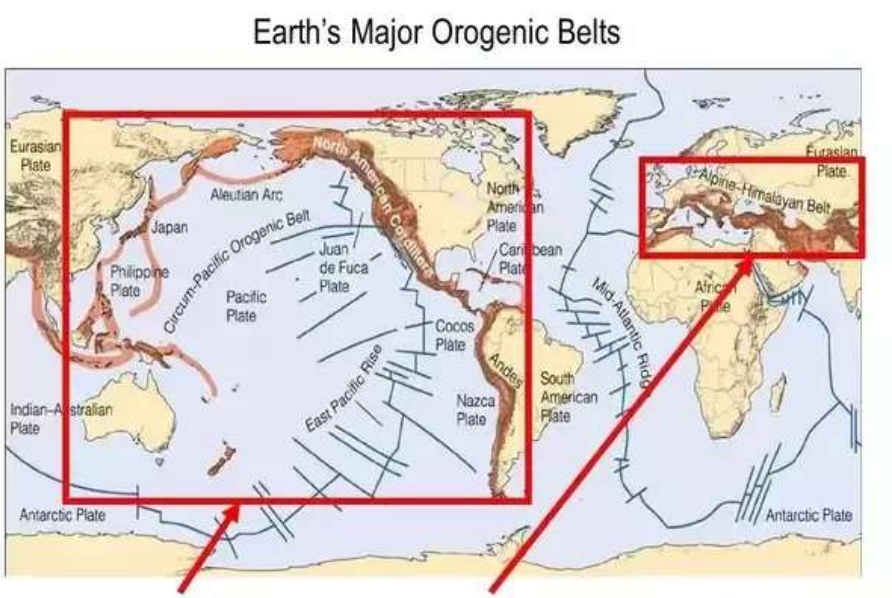


Fig. 11.2 : Sinking beds of geosynclines due to sedimentation and subsidence.

هبوط واسع النطاق في قشرة الأرض يحتوي على رواسب سميكة للغاية.



The Circum-Pacific and Alpine-Himalayan orogenic belts, Earth's present-day major mountain building belts

7.1

- تم تطوير مفهوم المقعرات الجيولوجية geosynclines في القرن الماضي للتعامل مع وجود تعاقب كثيف من الصخور الرسوبية ، يطلق عليه اليوم " الحزام الأوروجيني"

المقعرالجيولوجي الكبير يشبه الحوض الصغير أو الحوض المتواجد أسفل القشرة ذات الصخور الرسوبية والبركانية السميكة المتراكمة.

- عادة ، ولكن ليس دائما ، يتم تشويه هذه التراكمات خلال مرحلة لاحقة من نفس الدورة الجيولوجية التي أودعت فيها. يمكننا أن نرى من خلال التعريف أن هناك تقارباً ، وإن لم يكن واحد لواحد ، بين المقعرات الجيولوجية geosynclines وما نناقشه هنا كأحواض رسوبية.

Orogenic (Greek: 'oros'- mountain, 'gen'- production of) belts:

are the mobile belts that are arranged in a linear or an arcuate tracts that have been subjected to severe deformation and mountain building. These belts are typically found near the edges of the continents. Some mountain belts are still in the process of formation.

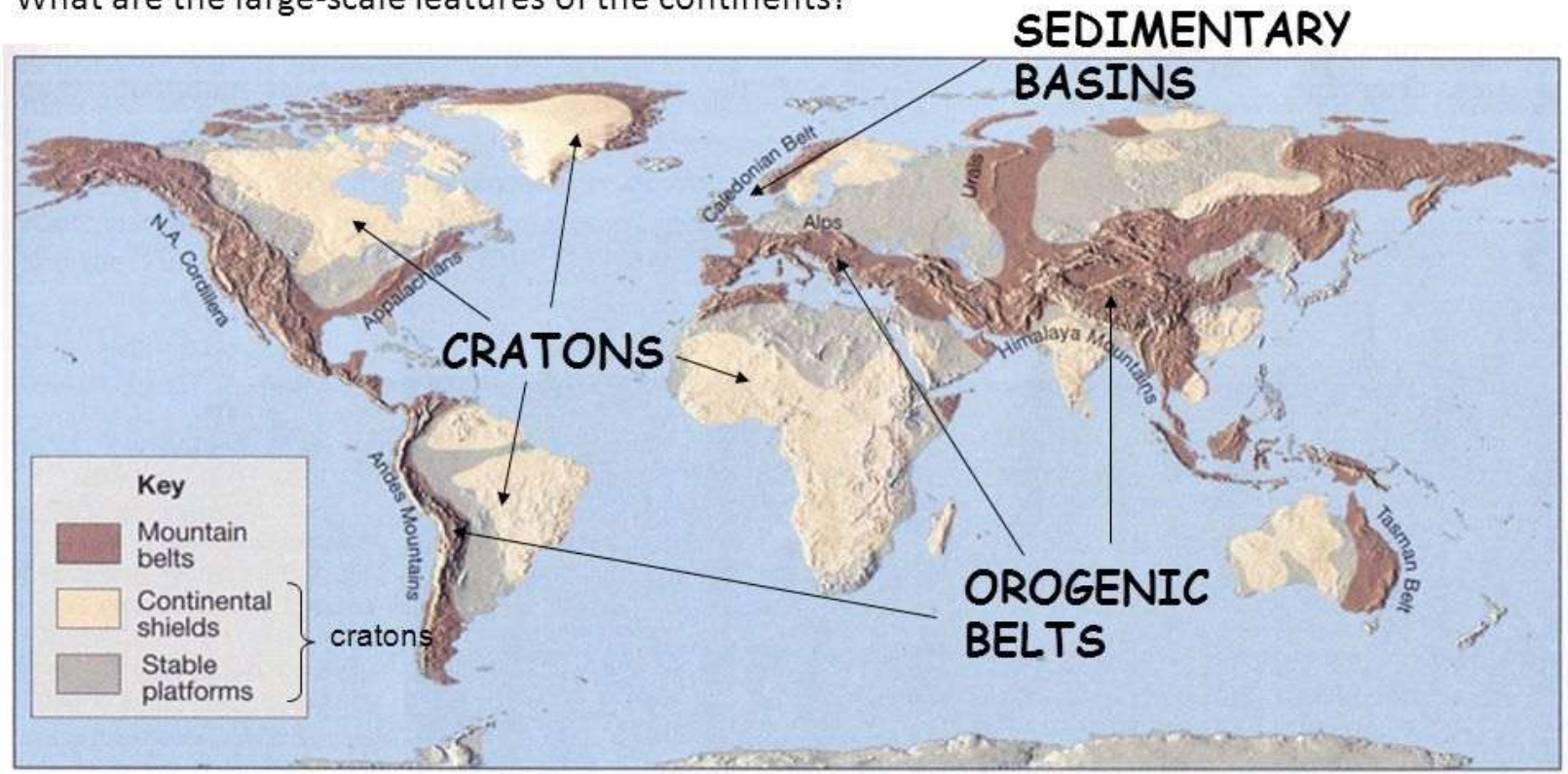
Examples of such mountain belts are the Rockies , Andes and the Alpine-Himalayan chain. In other mountain belts, deformation ceased long ago but still there is considerable topographic relief. These include the Appalachian Mountains of the Eastern USA, the Great Dividing Range of Eastern Australia and the Ural Mountains of Europe.

7.2

تم تطوير مفهوم المقعر الجيولوجي في محاولة لفهم انتظام الترسبات في الأحزمة الأوروجينية. وعلى مر العقود ، في كل من أوروبا وأمريكا الشمالية ، تم تطوير المفهوم إلى درجة قصوى ، مع تصنيفات طويلة ومصطلحات متعددة المفردات .

كانت المشكلة أن الجيولوجيين كانوا قادرين على التعرف على الأنواع المميزة من الأحواض الرسوبية الممتلئة والمرتبطة بأحزمة السلاسل الجبلية (أوروجينية)، والتاريخ المميز للتشوه اللاحق لتلك الرواسب المالئة ، لكن لم يعرف أحد حقًا الأهمية التكتونية للمقعرات الجيولوجية.

What are the large-scale features of the continents?

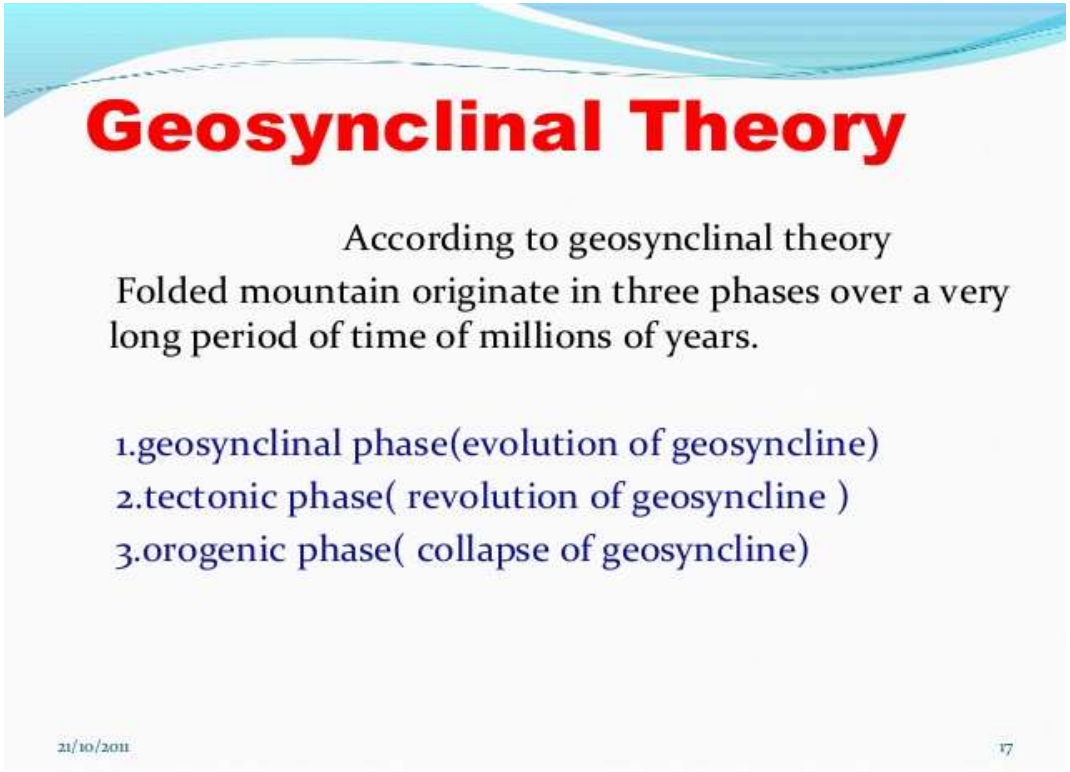


- Cratons
- Subduction Zone Orogenic Belts
- Collision Zone Orogenic Belts
- Sedimentary basins

The theory of plate tectonics explains the origins of all these large-scale features of the continents.

- لقد وفر القبول العالمي لمفهوم الصفائح التكتونية إطارًا منطقيًا لتفسير تطور وتاريخ الأحواض الرسوبية التي تسمى :geosynclines(المقعرات الأرضية).
- لقد أنهت تكتونية الصفائح ببساطة مفهوم geosyncline واعتبر قد عفا عليه الزمن.

(نذكرها هنا فقط لأنها لعبت دورًا كبيرًا في التفكير
التكتوني وعمليات الترسيب في الأوقات الماضية.)



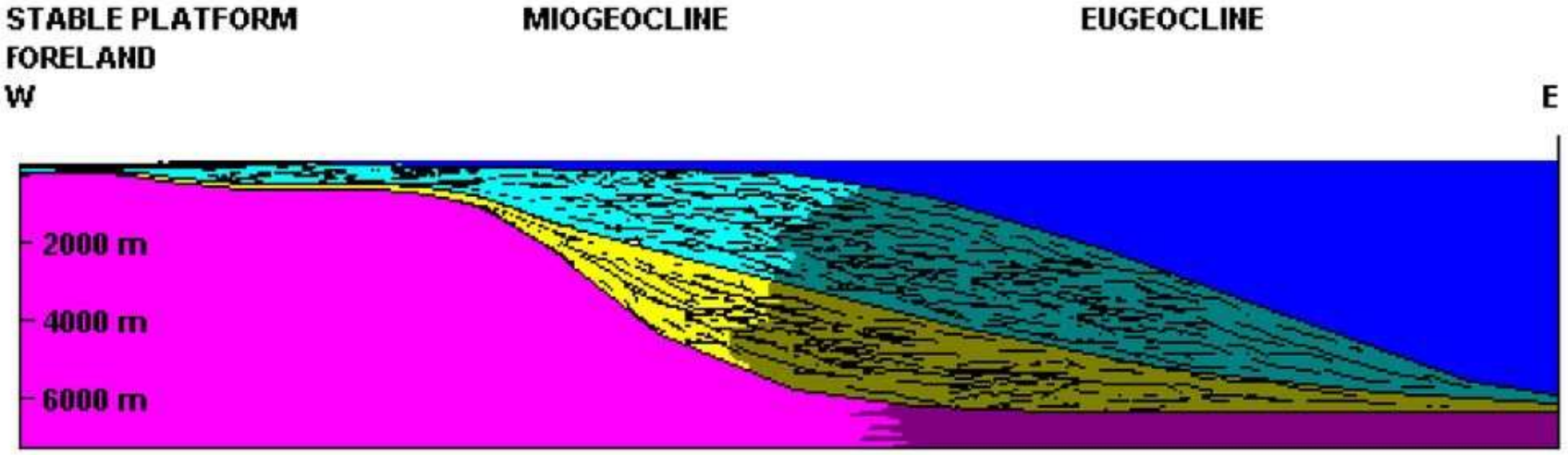
7.3

إن المصطلح الوحيد شائع الاستخدام المتبقي حول
ذروة السلاسل الجيولوجية
(المقعرات) هو الميوجيوكلاين *miogeocline* ،
للانغماس النشط لرواسب المياه الضحلة - في الغالب —
على هامش قاري
تكون الرواسب سميكة بحدة باتجاه المحيط وتنتقل إلى رواسب رقيقة
السماكة في أعماق المياه

Miogeocline

Passive margin sedimentary basins

(Rift basins typically reside beneath Miogeocline, where crust has been thinned)



8 . تصنيف الأحواض الرسوبية

8.1 : مقدمة

8.1.1 : كيف يمكن تصنيف الأحواض الرسوبية ؟

المعايير المهمة التي يمكن استخدامها ، والتي تتراوح بين الوصفية في المقدمة إلى المنشأ في أسفل القائمة:

- طبيعة ملء الحوض وهي أكثر وصفية
- علم الهندسة التناظرية Geometric
- paleogeography التاريخ الجغرافي للحياة القديمة
- الأوضاع التكتونية وهي أكثر عائدية للأصل والنشأة

8.1.2 :

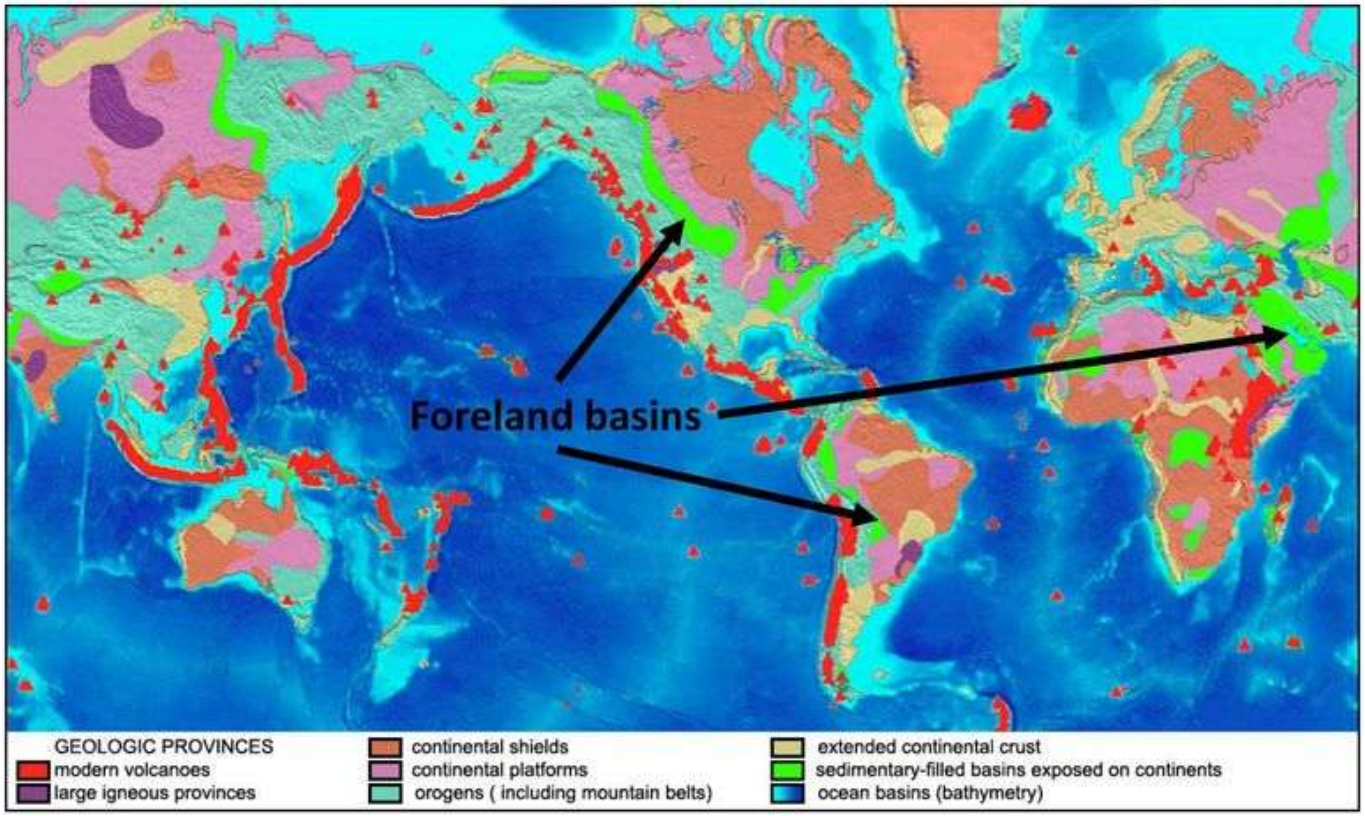
تصنف الأحواض الرسوبية في الوقت الحاضر من خلال الوضع التكتوني (وتحديدا الصفائح التكتونية).

- ✓ هذا سهل إلى حد ما بالنسبة للأحواض الحديثة ، ولكن من الصعب جدًا تطبيق ذلك في الأحواض القديمة.

(والمقصود بالأحواض الحديثة ، تلك التي ما زالت داخل المحيط التكتوني الأصلي ، ويقصد بذلك الأحواض القديمة المنفصلة الآن عن ظروفها التكتونية الأصلية).

- ✓ وهذا يؤكد على الحاجة إلى وصف وتوصيف جيدين ، حتى لو لم يكن هناك في الواقع نوع مستخدم من التصنيف الوصفي الرسمي.

Geologic provinces & common rock types



The important kinds of sedimentary basins:

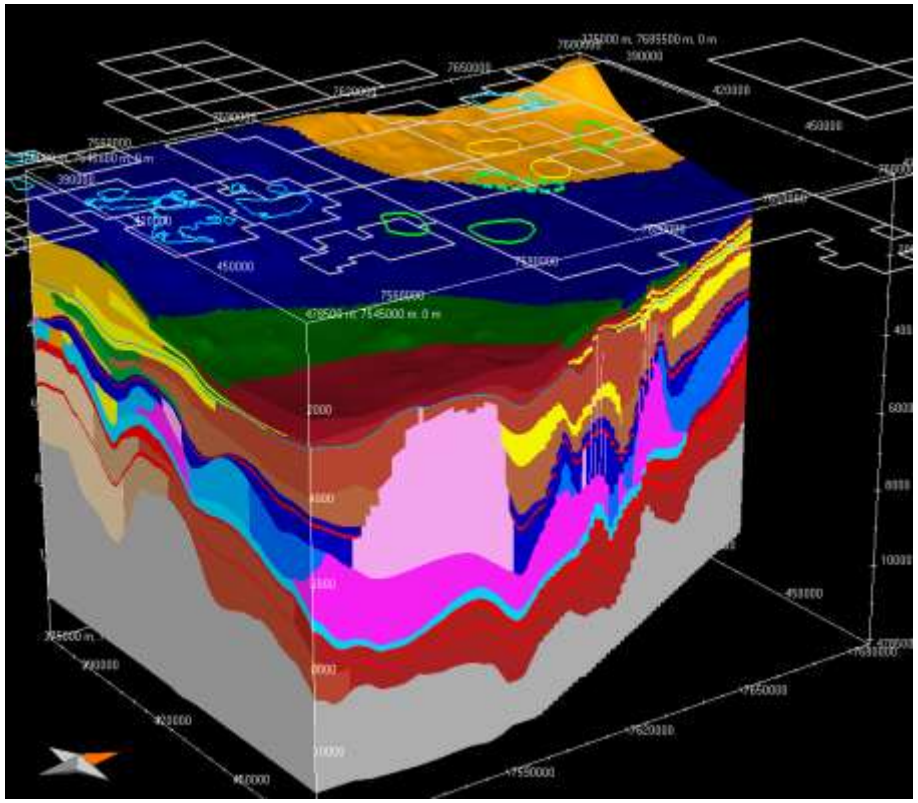
➢ *Intracratonic Basins*	أحواض داخلية
➢ *Aulacogens*	**Aulacogens**
➢ *Rift Basins*	أحواض الصدع
➢ *Oceanic Rift Basins*	أحواض الصدع المحيطية
➢ *Passive Margin Basins*	أحواض الهامش السلبية
➢ *Trenches*	خنادق
➢ *Trench-Slope Basins*	أحواض خندق المنحدر
➢ *Fore-Arc Basins*	أحواض قوسية أمامية
➢ *Foreland Basins*	أحواض الواجهة الأمامية /فورلاند
➢ *Remnant Basins*	أحواض الرسوبيات المتبقية
➢ *Pull-Apart Basins*	أحواض السحب/الشد

Basin and Petroleum System Modeling

The success of any exploration campaign depends on the convergence of crucial geologic elements and processes.

Basin and petroleum system modelling allows geoscientists to examine the dynamics of sedimentary basins and their associated fluids to determine if past conditions were suitable for hydrocarbons to fill potential reservoirs and be preserved there.

سمح نمذجة الأحواض ثلاثية الأبعاد بتقييم التفاعل بين المصدر والخزانات ، والحواجز المانعة وهندسة المصائد ،



سمح نمذجة الأحواض ثلاثية الأبعاد بتقييم التطور الحراري لصخور المصدر المحتملة ، وأنواع الشحنة الهيدروكربونية وشحنها ، وتوقيت الهجرة والتراكم والحفظ

This 3D basin modelling allowed the assessment of the interplay between source, reservoirs, seals and trap geometries, thermal evolution of potential source rocks, hydrocarbon types and charge, and timing of migration, accumulation and preservation