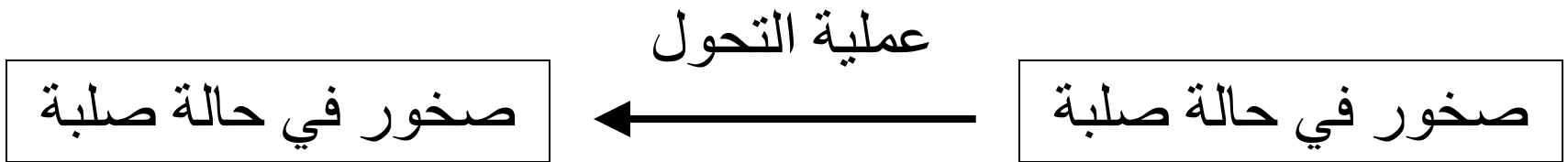


الصخور المتحولة
Metamorphic Rocks

المحاضرة 12

تتكون الصخور المتحولة نتيجة تغير الظروف الطبيعية كالضغط أو درجة الحرارة أو كليهما معا، والتي تؤثر على الصخور النارية أو الرسوبية أو المتحولة السابقة التكوين، بحيث يعاد بناؤها في هيئة صخور جديدة تتميز بخواص كيميائية وتركيبية ونسجية خاصة بها فقط



العوامل التي تساعد على تحول الصخور

أولاً: درجة الحرارة Temperature

- تعتبر الحرارة أهم العوامل التي تؤدي إلى تحول الصخور، لأن الحرارة باستطاعتها إعطاء طاقة كبيرة لتحريك التفاعلات الكيميائية التي تؤدي إلى إعادة تبلور المعادن وخلق معادن جديدة أيضاً.
- لذلك المعادن التي تكون ضمن الصخور وهي معادن غير مستقرة كيميائياً تحت درجات حرارة عالية تتحول سريعاً عندما تدفن هذه الصخور الحاوية عليها إلى أعماق سحيقة.

ثانيا: الضغط Pressure

الضغط الاتجاهي

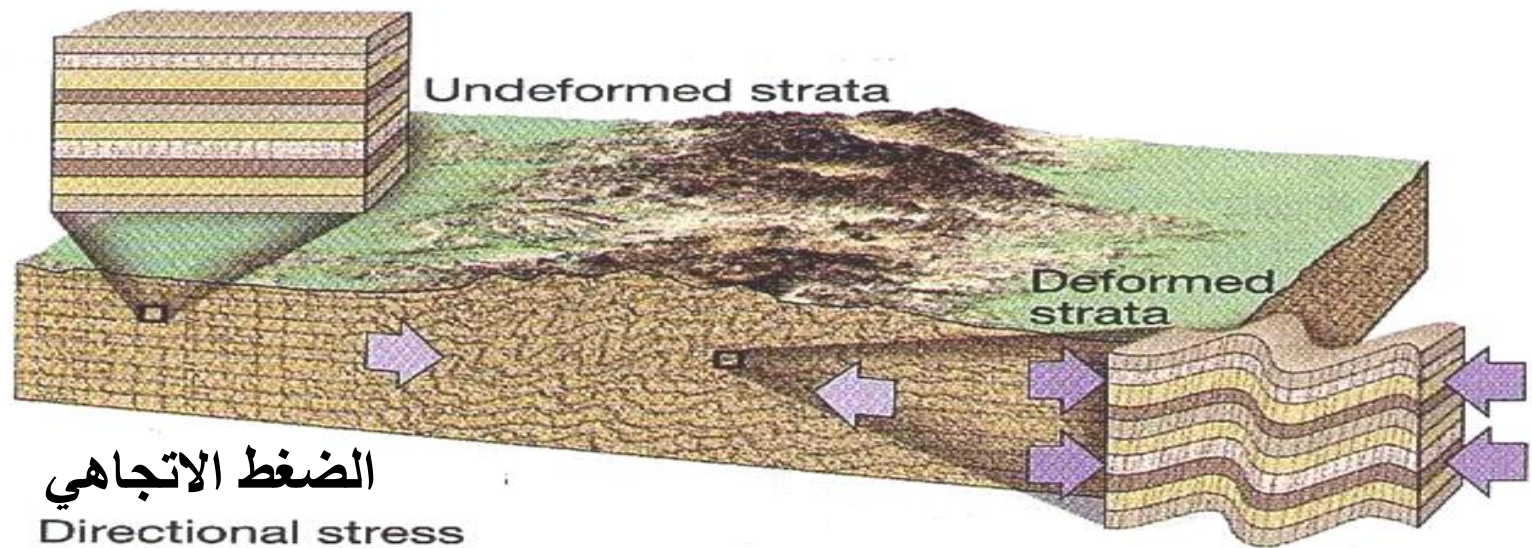
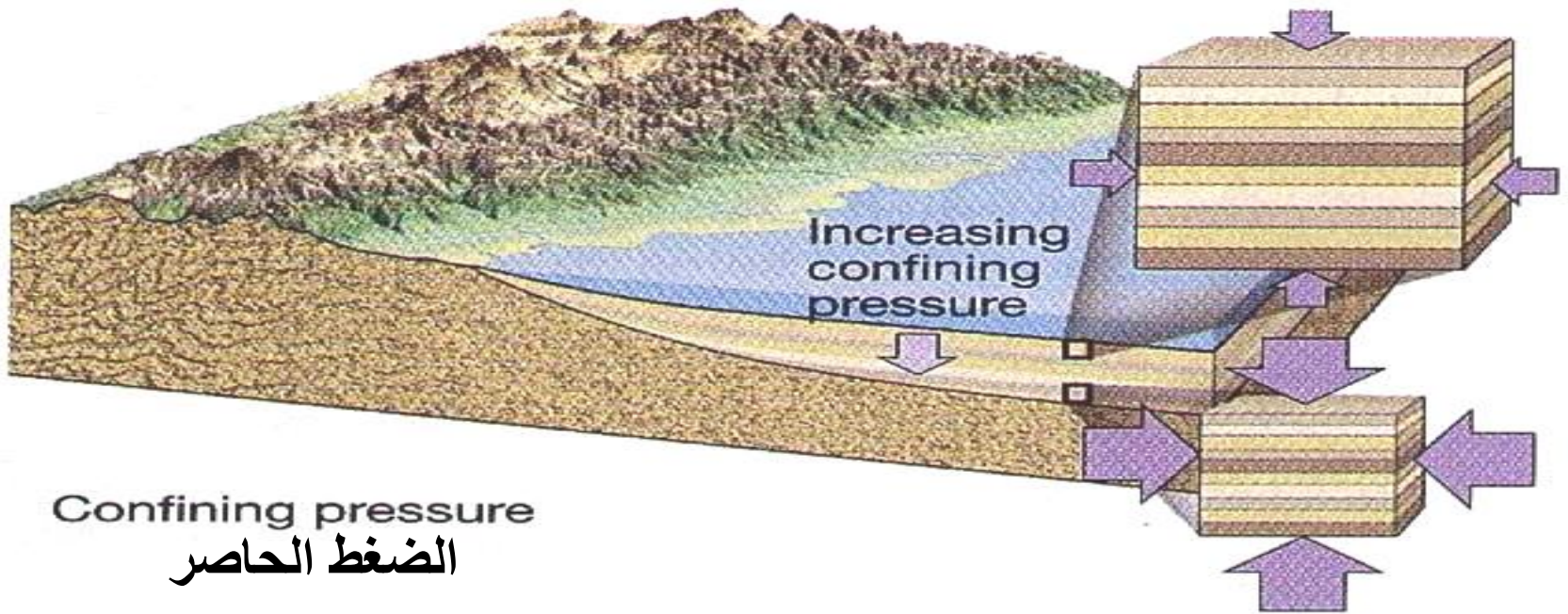
Directed Pressure

يؤثر على الصخور باتجاهات معينة أثناء عملية بناء القارات وما يصاحبها من تصدع وثنى للطبقات. ويعمل الضغط الاتجاهي على تنظيم المعادن في ترتيب معين بحيث يصبح المحور الطولي لها في اتجاه واحد ويكون في نفس الوقت عموديا على اتجاه الضغط. من بعض المعادن التي تستجيب للاستطالة والترتيب الاتجاهي معادن المايكا، والهورنبلند، والكلورايت

الضغط الحاصر

Confined Pressure

يرتفع مقدار الضغط الواقع على الصخور مع ازدياد العمق، لذلك فان الصخور عندما تدفن فإنها تتعرض لارتفاع الضغط أو الإجهاد الناشئ عن زيادة الحمل الصخري الواقع عليها، وهو يؤدي إلى تضغط الرواسب مع بعضها البعض وتقليل سمك الطبقات



ثالثا: النشاط الكيميائي للمحاليل

Chemical Activity of Fluids

- الماء يعتبر أهم المحاليل التي تساعد وتزيد من تأثير عملية التحول في الصخور، لأن الماء يحتوي على أيونات مذابة لعناصر معدنية مختلفة وهو أيضا قابل لحمل الأيونات وعادة توزيعها خلال الصخر. فالماء موجود بين مسامات الصخور وأيضا موجود ضمن الترتيب الشبكي للمعادن المائية.

رابعاً: مكونات الصخور الأم

Composition of the Parent Rock

- التركيب الكيميائي للصخور المتحولة يعتمد ويتحكم به من قبل الصخور الأم التي نتجت عنها الصخور المتحولة. عادة لا يتم إضافة عناصر معدنية جديدة لكن في بعض الأحيان يتم إضافة الماء وثاني أكسيد الكربون للصخور الجديدة

خامسا: الزمن

Time

- كلما كان الضغط ودرجات الحرارة مستمرة بالارتفاع والتأثير على الصخور لوقت أطول كلما نتجت صخور أخرى باستطاعتها تحمل الدرجات الأعلى من الضغط والحرارة المؤثرتين

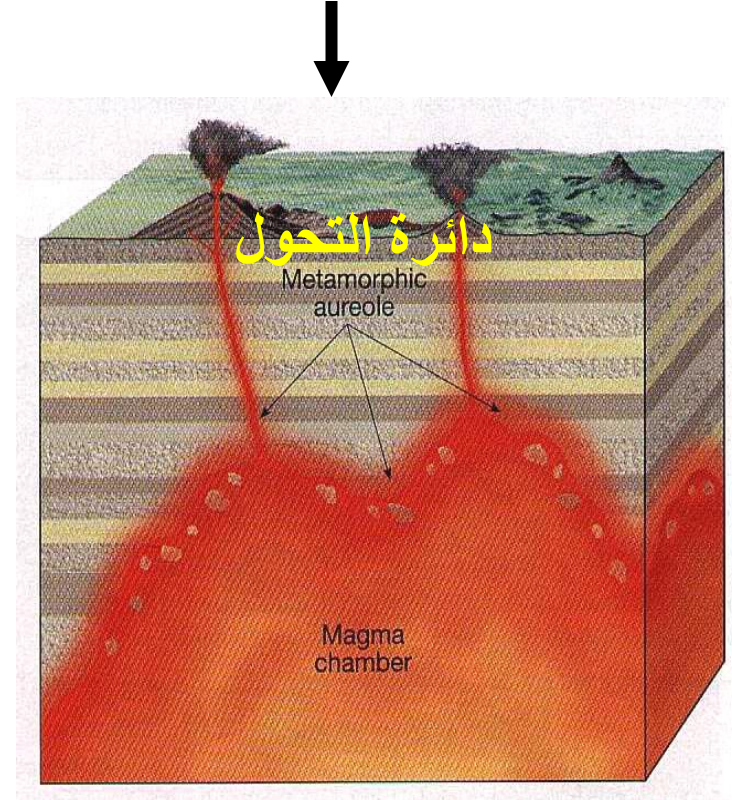
أنواع التحول

أنواع التحول

التحول الإقليمي

التحول الديناميكي

التحول التماسي
(الحراري)



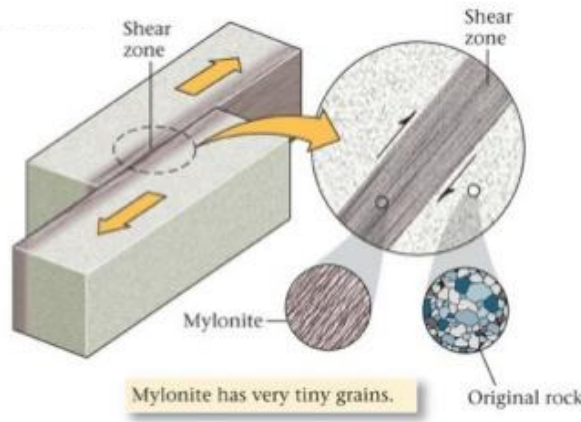
الحرارة ↑ الضغط ↓ نشاط المحاليل ↓

أنواع التحول

التحول الإقليمي

التحول الديناميكي

التحول التماسي
(الحراري)



الحرارة ↑ الضغط ↑ نشاط المحاليل ↓

عمليات تحول ملازمة لتكون الصدوع خاصة العميقة منها. عندما تكون هذه الصدعات عميقة داخل جوف الأرض تتحرك الصخور بصورة مرنة مطاطية ضمن نطاق التصدع مما يؤدي إلى استطالة الحبيبات أو البلورات المكونة للصخور وينشأ عنها نسيج متصفح يعرف بالنسيج المايلونائي والصخور التي تحويه تعرف بصخور المايلونائيت (Mylonite)

أنواع التحول

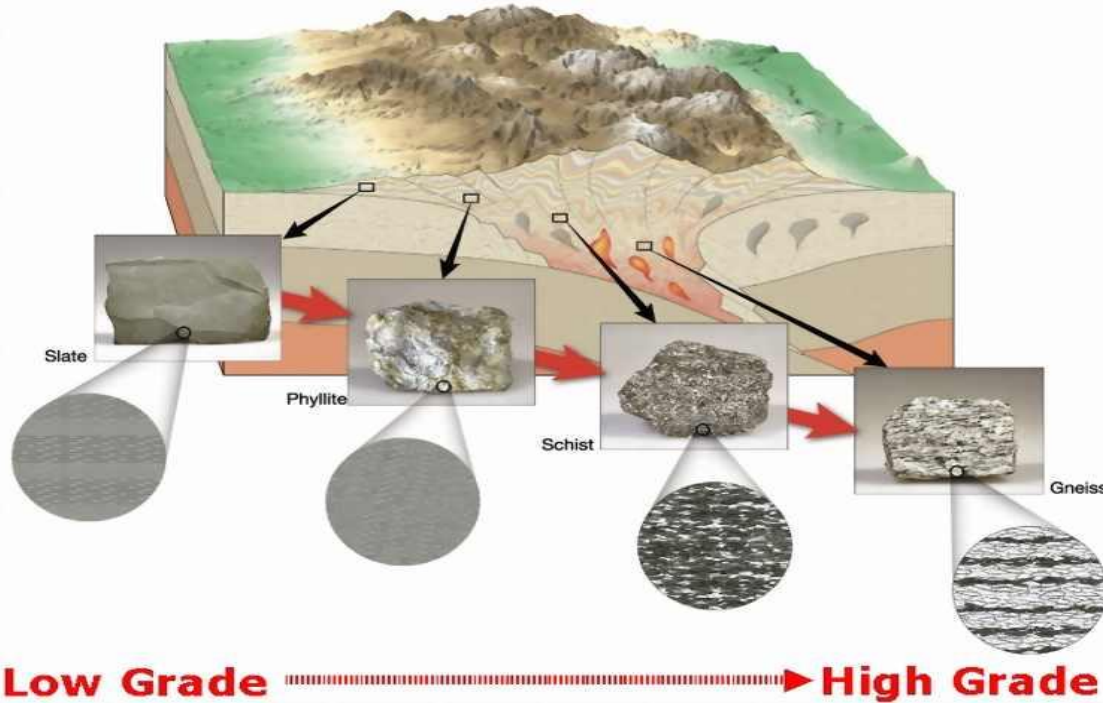
التحول الإقليمي

التحول الديناميكي

التحول التماسي
(الحراري)

يحدث التحول الإقليمي عند أعماق
سحيقة، وعلى مساحات شاسعة،
وهو متلازم مع عملية بناء الجبال.
فهو يحدث ضمن الحدود الصفائحية
المتقابلة.

وهو يؤدي إلى تكون معادن جديدة
ضمن الصخور ونشوء النسيج
الصفائحي الأردوازي
والشيبستوزي والنيسوزي



نشاط المحاليل



الضغط



الحرارة