

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الجيولوجيا البنائية Structural Geology

381 جيو (Geo 381)

تعريف:

الجيولوجيا البنائية عبارة عن فرع الجيولوجيا الذي يهتم بشكل وتنظيم البنية الداخلية للصخور ويشمل ذلك وصف وتمثيل وتحليل التراكيب وخاصة على المقياس الدقيق والمتوسط ويطلق عليها أيضاً الهندسة المعمارية للصخور.

- تعتمد دراسة الجيولوجيا البنائية كثيراً على العمل الميداني، ودراستها مهمة جداً في جيولوجيا النفط و جيولوجيا المياه.

أنواع البنيات والتراكيب الجيولوجية:

البنيات الجيولوجية الأولية:

Primary geological structures

وهي البنيات التي تكونت مصاحبة ومتزامنة لتكون الصخر. ويتبع البنيات الأولية أسطح ومستويات التطبق وبعض البنيات الرسوبية مثل التطبق المتقاطع وعلامات النيم وغيرها.

البنيات الجيولوجية الثانوية:

Secondary geological structures

وتحدث عند تأثير القوى الأرضية على الصخر وتنتج من ذلك البنيات التي يحدث لها التشويه وتغير في الشكل.

وهناك نوعان من البنيات الثانوية:

- النوع الأول منها ما ينتج في الصخور التي تتفاعل كمواد مطيله أو ولدنه (Plastic,)

(Ductile) ويمثل هذه البنيات الطيات والتخطط والتورق .

- والنوع الثاني منها ما ينتج ويظهر في الصخور التي تتفاعل كمواد قصيفه أو هششة (Brittle) ويمثل هذه البنيات خاصة الكسور مثل الصدوع والفواصل.

الجهد والاجهاد (الانفعال):

الجهد (Stress) :

هو القوة التي تؤثر على الصخر وتؤدي إلي تشوّهه.

الإجهاد (أو الانفعال , Strain):

هو نتيجة تأثير هذا الجهد (القوة أو الضغط) من حيث التشويه (Deformation).

هناك عوامل عدة تتحكم في سلوك المواد :

1. الضغط الصخري المستقر أو الضغط الحاصر Lithostatic or confining pressure

2. درجة الحرارة Temperature

3. الزمن Time

4. المحاليل Solutions

5. الضغط المسامي Pore pressure

6. عدم التجانس وتباين الخواص Inhomogeneity of Anisotropy

البنيات الجيولوجية المختلفة

Different Geological Structures

الطيات Folds

الطيات عبارة عن انثناءات أو تجعدات أو تموجات تصيب صخور القشرة الأرضية نتيجة تأثير الجهد أو القوى عليها.
أجزاء وعناصر الطية :

Crest	- القمة
Hinge point	- نقطة المفصل
Hinge line	- خط المفصل
Fold axis	- محور الطية
Axial plane	- المستوى المحوري للطية
Fold flank (limb)	- جناح الطية (طرف الطية)
Dip angle	- زاوية الميل
Inflection point	- نقطة الانعكاس
Fold trough	- قاع (حوض) الطية
Wave length	- طول موجة الطية
Amplitude	- السعة
Plunge angle	- زاوية الغطس

تصنيف الطيات : Classification of fold

- حسب توجه وقفل الطية Closing and facing direction

- حسب وضع وتوجه المستوى المحوري

According to the attitude of the axial plane

- حسب قيمة الزاوية البين طرفية

According to the magnitude of the interlimb angle

- حسب شكل المقاطع الجانبية

According to the fold profile

- حسب شكل المفاصل

According to hinge shape

- حسب غطس الطية

According to plunge angle

الكسور Fractures

تعريف:

الكسور عبارة عن تشققات تحدث في الصخر بسبب تأثير قوى الجهود على الصخور وينتج عن هذه الكسور انفصال لجزئيات الصخر.

يمكن تمييز نوعين من الكسور :

أولاً: الفواصل Joints

ثانياً : الصدوع Faults

أجزاء وعناصر الصدع:

Fault line	- خط الصدع
Fault surface	- مستوى الصدع (سطح الصدع)
Hanging wall	- الجدار المعلق (العلوى)
Foot wall	- الجدار القدمي (السفلي)
Dip angle	- زاوية ميل الصدع
Hade angle	- الزاوية المتممة
Throw	- رمية الصدع
Heave	- الإزاحة الأفقية للصدع

Net Slip	- الإزاحة الحقيقية
Dip Slip	- الإزاحة في اتجاه الميل
Strike Slip	- الإزاحة في اتجاه المضرب
Rake	- زاوية الانحراف

Classification of faults تصنيف الصدوع

تصنف الصدوع تصنيفاً هندسياً أو تصنيفاً منشئياً

أولاً : التصنيف الهندسي:

Geometrical Classification of faults

ومن أنواعه:

- تصنيف على أساس زاوية الإنحراف (Rake)
- تصنيف على أساس وضع الصدع بالنسبة للطبقات المجاورة
- تصنيف مبنى على أساس نمط الصدع
- تصنيف على أساس الحركة الظاهرية للصدع

ثانياً : التصنيف المنشئ Genetic Classification

يعتمد هذا التصنيف أساساً على الحركات النسبية :

يعتمد هذا التصنيف على الحركة النسبية للكتل الصخرية على جانبي مستوى الصدع ويعتبر هذا التصنيف أفضل التصنيفات الأخرى بأجمعها سواءً كانت التصنيفات المنشئية أو التصنيفات الهندسية.

وهناك نوعان من التصنيف المنشئ:

1. تصنيف على أساس الحركات النسبية:

ويتبعه ثلاثة صدوع رئيسية:

Normal fault	- صدع عادى
Reverse fault	- صدع عكسى

Strike Slip fault

- صدع إنزلاقي مضربي

2. تصنيف على اساس الحركات المطلقة (الفعلية) Absolute movement

3- وهناك صدوع أخرى :

Oblique fault (Diagonal fault) - صدع مائل

Rotational fault - صدع دوراني

Transform fault - الصدوع التحويلية (أو التحويلية)

Transcurrent fault - صدع عابر

التورق Foliation

تعريف

التورق عبارة عن تكون أسطح جديدة تظهر في الصخر نتيجة التشوه (Deformation) و يظهر التورق غالباً في الصخور المتحولة المتورقة (مثل الشيست والنيس) ، وفي كثير من الأحيان يرتبط بها ارتباطاً وثيقاً ويميزها عن الصخور الأخرى.

أنواع التورق :

Slaty Cleavage - الانقسام الأودازي

Fracture Cleavage - الانقسام التكسري

Crenulation Cleavage (انقسام الزم) - الانقسام الانتنائي

Schistosity - الشيستوزية

Gneissosity - النيسوزية

التخطط Lineation

تعريف:

التخطط عبارة عن مجموعة بنيات وتراكيب خطية تظهر في الصخر نتيجة التشوه الناتج من أثر القوى المؤثرة على الصخور. و يسمى التخطط أحياناً الرفيق الخطى للتورق لأنه غالباً عندما يظهر التخطط في الصخور نجد أن التورق يلزمه.

ومن أنواع التخطط:

- محاور الزم المتوازي.
- التخطط الناتج من تقاطع المستويات.
- الاستطالة البعدية المتوازية (الاستطالة ذات البعدين) Dimensional Elongation
- التراكيب السجقية Sausage Structure (Boudinage)

القباب الملحية (Diapirs) Salt Domes

تنشأ القباب الملحية نتيجة اندفاع مواد مثل الملح أو المتبخرات الأخرى والفوسفات البوتاسي خلال الصخور المحيطة بها وذلك بسبب أن كثافة الملح أو المتبخرات أو الفوسفات البوتاسي أقل من كثافة الصخور المحيطة ولذلك ينساب الملح إلي أعلى ويسبب التقب.