

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الصخور الرسوبية SEDIMENTARY PETROLOGY

(جيو 333) (GEO 333)

تعريف:

هو العلم الذي يهتم بدراسة وتفسير ووصف وتصنيف الصخور الرسوبية.

- تغطي الصخور الرسوبية حوالي 70% من سطح القشرة الأرضية.

- وتغطي الصخور الرسوبية ثلثي سطح شبه الجزيرة العربية وأيضاً ثلثي سطح المملكة العربية السعودية (أي أنها تتكشف في ثلثي مساحتها)، وتكون ما يعرف بالرصيف الرسوبي بينما يغطي الدرع العربي الثلث الباقي والذي يتكون غالباً من صخور نارية ومتحولة.

تقسم الصخور الرسوبية:

1. حسب النشأة إلى فتاتية أو كيميائية أو عضوية. وقد تشترك أكثر من واحدة في تكوين الصخر.

2. حسب تكون الرواسب التي تصخرت منها، فإما أنها نتجت من رواسب مجلوبة والتي نقلت من خارج الحوض الترسيبي التي تكونت فيه (مثل الرواسب الفتاتية ورواسب الفتات الناري)، أو رواسب حوضية وهي التي تكونت داخل الحوض الترسيبي (مثل الرواسب الكيميائية والرواسب العضوية والرواسب المتخلفة أو المتبقية).

وتشتمل الصخور الرسوبية أساساً على:

1. الصخور الفتاتية . SILICICLASTIC ROCKS

2. الصخور الكربوناتيّة . CARBONATE ROCKS

EVAPORITES	3. المتبخرات.
IRONSTONES	4. أحجار الحديد الرسوبية.
PHOSPHATIC ROCKS	5. صخور الفوسفات.
SILICEOUS ROCKS	6. الصخور السيليسية.
COAL	7. الفحم.

SILICICLASTIC ROCKS الصخور الفتاتية

مكونات الصخور الفتاتية:

- ✓ كسر صخرية وهي حبيبات رسوبية دقيقة من صخور طينية ومن صخور متحولة ونارية.
- ✓ مرو ويعتبر أكثر الحبيبات وجوداً.
- ✓ فلسبار ولأنه أقل ثباتاً من المرو, يكون غالباً أقل تواجداً.
- ✓ الميكا (البيوتايت والمسكوفاييت).
- ✓ . معادن الطين.
- ✓ المعادن الثقيلة.
- ✓ بعض الأحافير النباتية وخاصة الأخشاب المتحجرة أو أجزاء منها.
- ✓ مكونات أخرى مثل حبيبات الكربونات وأغلبها بقايا الكائنات الحية التي تتكون من كربونات الكالسيوم (الأحافير أو أجزاء منها) أو من السرئيات.

تقسم الصخور الفتاتية حسب أحجام حبيباتها إلى:

1. الرواهص والمدملكات وهي الصخور الفتاتية التي تكون أحجام حبيباتها أكبر من 2 مم وحبيبات الأولى مزواه والأخرى مستديره.
2. أحجار الرمل وتتراوح أحجام حبيباتها بين 1/16 و 2 مم.
3. أحجار الغرين وتتراوح أحجام حبيباتها بين 1/16 و 1/256 مم.
4. أحجار الطين وهي التي تكون أحجام حبيباتها أصغر من 256 مم.

CARBONATE ROCKS الصخور الكربوناتية

- تمثل حوالي 25-30% من العمود الطبقي وتحتوى على مخزون مهم من النفط وعلى أكثر من 50% من احتياطي النفط في العالم.
- وتشمل صخور أحجار الجير وصخور الدولومايت.
- تمثل كثيراً من المتكونات الجيولوجية في المملكة وتتواجد خاصة متكشفة وتحت السطح في المنطقتين الوسطى والشرقية. تتواجد بشكل أقل في الساحل الشرقي للبحر الأحمر والمناطق الشمالية والجنوبية.

LIMESTONES : أحجار الجير :

- تسود العمليات البيولوجية والبيوكيميائية في تكوين رواسبها.
- تتوضع معظم الصخور الكربوناطية بين خطوط العرض 30 شمال وجنوب خط الاستواء (أي في المناطق الاستوائية) والشبه استوائية.
- تمثل كثيراً من المكونات الجيولوجية في المملكة.

مكونات أحجار الجير:

1. حبيبات غير هيكلية:

- السرثيات.

- العقد.

- القطع المفتتة داخلياً.

2. حبيبات هيكلية: وهي عبارة عن الأحافير أو أجزاء منها .

3. الطين الجيري (الميكرايت), وهو عبارة عن حبيبات كربوناطية دقيقة.

4. المادة اللاحمة (المادة الاسمنتية) , غالباً تكون من الكالساييت أو مادة كربوناطية دقيقة,

وهي تلحم مكونات الصخر.

ثانياً: صخور الدولومايت: DOLOMITES

- تتكون معظم صخور الدولومايت من أصل إحلالي , وقد يكون الإحلال كلياً أو جزئياً , وذلك لأن معدن الدولومايت صعب التكوين بسبب دقة التنظيم المطلوب للكالسيوم

والمغنيسيوم ولكنه قد يتكون عند التركيز العالي لأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم أي عند التركيز المتطرف , وعندئذ يطلق عليه الدولومايت الأولي.

وقد يتكون كحبيبات وبلورات معزولة أو بقع غير منتظمة.

من المعروف أن كثير من أحجار الجير القديمة قد تحولت إلي دولومايت , وتعرف هذه العملية بالدلمتة أو التدلمت (Dolomitization).

- وأحياناً قد يحل الكالسايت محل الدولومايت بعد عملية الدلمتة , وتسمى هذه بعملية إزالة الدلمتة (Dedolomitization).

المتبخرات EVAPORITES

تعريف:

هي عبارة عن صخور رسوبية كيميائية تنتج من ترسيب بعض المعادن من الماء الذي يتبخر والذي يحتوي على أيونات الأملاح المذابة فيه.

- أهم الرواسب الكيميائية الكلوريدات والكربونات والكبريتات ويليها النترات والبروميديات والسليكا وغيرها.

- للمتبخرات أهمية اقتصادية كبيرة ولها استعمالات وتطبيقات كثيرة.

تكون طبقات المتبخرات جزءاً هاماً في كثير من حقول النفط في العالم , حيث تكون صخور الغطاء لمكامن نفطية مهمة في العالم.

- تفيد المتبخرات في التعرف على المناخ القديم لأنها تميز المناطق الجافة والحارة التي يتعدى فيها معدل التبخر معدل سقوط الأمطار.

- تتواجد صخور المتبخرات في البحر الأحمر وفي المملكة علي طول سواحل البحر الأحمر . وتتميز منطقة جيزان بوجود القباب الملحية.

- تتكون المتبخرات إما بطريقة الترسيب تحت الماء (كما في البحار والبرك الشاطئية) أو بالترسيب تحت الهواء (مثل السبخات).

- وقد تصل بعض النتابعات المكونة من متبخرات إلى آلاف الأمتار في البحار مثل البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر.

- وتتكشف أيضاً متبخرات عصر الثلاثي على جانبي البحر الأحمر.

وتشمل المتبخرات:

1. صخور الملح الصخري , وهو يتكون من معادن الهاليت (NaCl).

2. صخور الجبس , وهي تتكون من معادن الجبس, كبريتات الكالسيوم المائية
(CaSO₄,2H₂O).

3. صخور الأنهدرايت , وهي تتكون من معادن الأنهدرايت, كبريتات الكالسيوم
(CaSO₄).

وهناك معادن متبخرات أخرى مثل أملاح البوتاسيوم والمغنيسيوم مثل السيلفايت والكارناليت والكيزيرايت.

الصخور السيليسية SILICEOUS ROCKS

تعريف:

هي صخور رسوبية سيليسية, أي أنها تتكون من السيليكا (SiO₂).

- وهي من الصخور كيميائية النشأة.

- وتشمل الصخور السيليسية:

* الظر

* الصوان

* الجاسبر

* البورسيلانايت

* النوفاكويولايت

وهي غالباً تختلف عن بعضها بسبب نسب الشوائب التي تحتويها.

- ولكن أهمها وأكثرها انتشاراً الظر ثم الصوان و الظر هو نوع أنقى من الصوان أي به أقل شوائب.

- وهناك نوع خاص يسمى الكالسيدوني.

- يتكون الظر من المرو دقيق التبلور , وقد يظهر أحياناً بشكل عديم التبلور.

قد تكون الرواسب السيليسية عضوية النشأة حيث قد تكون:

● صخر الراديولارايت ويحتوى على الشعاعيات وهي كائنات حية حيوانية بحرية.

● صخرالدياتومايت ويحتوى على الدياتومات وهي كائنات حية نباتية.

● وقد تساهم الاسفنجيات (كائنات حية بحرية) في تكوين الصخور السيليسية وتمد

الرواسب بالسليكا وخاصة من أشواكها السيليسية التكوين.

هناك نوعان رئيسيان من رواسب الظر:

- الظر المتطبق:

وهو أولي ويوجد على شكل طبقات أو أحزمة أو رقائق.

وقد يكون ظر أحفوري ونجد فيه ما يدل على عضويته حيث نجد آثار الراديولاريا

والدياتومات, أو قد يكون ظر غير أحفوري ولا نجد به أي أثر للأحافير أو الحبيبات الهيكلية.

- ظر المنعقدات:

ويتواجد على شكل كتل من المنعقدات أو الدرنات الدائرية أو شبه الدائرية أو البيضاوية. ونجده مغموساً في أحجار الجير.

الصخور الفوسفاتية PHSPHATIC ROCKS

تعريف:

هي الرواسب التي يكون فيها معدن الفوسفات الغالب في مكوناتها, ويطلق المصطلح الأجنبي (فوسفورايت - PHSPHORITES) عليها.

- المعدن الرئيسي المكون لهذه الصخور هو معدن الأباتايت ويعرف منه ثلاثة أنواع:

1. فلوروأباتايت. $Ca(PO_4)_3F$ Fluoroapatite

2. كلوروأباتايت. $Ca(PO_4)_3Cl$ Chloroapatite

3. هيدروكسي أباتايت. $Ca(PO_4)_3OH$ Hydroxyapatite

يتواجد الفوسفات في الصخور الرسوبية وأحياناً بكميات اقتصادية. قد تحتوى بعض الصخور النارية على الأباتايت ولكن بشكل قليل جداً وغالباً على شكل بلورات صغيرة.

- تعتبر عظام الكائنات الحية المصدر الرئيسي للفوسفات في الصخور الرسوبية , مثل هياكل الأسماك وأسنان القرش وغيرها. وقد تتواجد صخور الفوسفات كمادة أرضية ومنعقدات وسرئيات.

- قد تتطون بعض رواسب الفوسفات من فضلات بعض الطيور والخفاش ويطلق عليها جوانو (Guano).

الفحم COAL

تعريف:

الفحم من الصخور الرسوبية عضوية المنشأ ويعرف أيضاً بأنه حجر الفحم الطبيعي، وهو من أصل نباتي ويأخذ عدة مراحل حتي يتحول إلي فحم حجري.

يحتوي الفحم أساساً علي الكربون بالإضافة إلي الأكسجين والهيدروجين مع نسب ضئيلة من الكبريت والنيروجين وبعض الشوائب المعدنية.

تبقى الشوائب كرماد بعد الاشتعال والاحتراق.

يأخذ الفحم عدة رتب (أو مراحل) حتى يتحول إلي فحم حجري.

وهذه الرتب (المراحل):

1. الخث. PEAT
2. فحم الدبال (ليجنايت). LIGNITE
3. فحم القار (الفحم الحمري). BITUMINOUS
4. الأنثراسايت. ANTHRACITE

ويعتبر الأنثراسايت أعلى الرتب (المراحل)، حيث درجة اشتعاله أعلى من درجة اشتعال الرتب الأخرى السابقة. وتختلف الرتب في الخواص الطبيعية وفي المكونات الكيميائية والمظهر و سرعة الاشتعال.

الوحد النفطي Oil SHALE

الوحد النفطي (أو الوحد الزيتي) هو عبارة عن صخر رسوبي دقيق الحبيبات يحتوي علي قليل من النفط الحر. وهو غني بالمواد العضوية وتتراوح نسبة المواد العضوية فيه بين 5-50% وزناً.

النفط (البترول) Petroleum

يعتبر البترول مادة عضوية كربونية في الحالة السائلة التي تتواجد في مسام الصخور الرسوبية مثل أحجار الرمل وأحجار الجير التي درسناها في هذا المقرر. يتكون البترول من مواد عضوية دفنت في الرواسب قبل أن تتحول إلي بترول. ونترك باقي قصة النفط لمقرر جيولوجيا البترول الذي ستدرسونه لاحقاً.