الباب الأول : الجيولوجيا ومادة الأرض

♣ علم الجيولوجيا : العلم الذى يتناول كل ماله علاقة بالأرض بالأرض كتاريخها ومكوناتها وظواهرها وحركاتها وثرواتها .

♣ أغلفة الأرض : 1- الغلاف الجوى : نشأ من العناصر والمركبات الغازية المصاحبة لكتلة المواد المنصرة أثناء تكوين بنية الأرض

♥ إرتفاعه يزيد عن 1000 كم فيحرق معظم الشهب والنيازك .

♥ ينخفض الضغط الجوى لنصف قيمته لكل إرتفاع 5,5 كم .

♥ يتركب من نيتروجين 78% ، أكسجين 21% ، غازات أخرى لاتتعدى 1% من الحجم ، وبخار ماء و CO_2 وأوزون .

♥ يختنق الإنسان عند الإرتفاعات الشاهقة بسبب قلة نسبة الأكسجين ، كما أن الأكسجين قليل الذوبان فى الماء فيتوافر للكائنات الأرضية والمائية ، ويمتص الأكسجين عند إرتفاع 2 كم الأشعة فوق البنفسجية الضارة ، ويتحول جزء منه لطبقة الأوزون التى تقى البشرية من خطر الأشعة الكونية .

♥ كثافة الأكسجين والنيتروجين كبيرة فيوجدان قرب سطح الأرض ويلزم الأكسجين للتنفس والإحتراق والنيتروجين يلزم لغذاء النبات ويلطف من حدة الأكسجين فى عملية الإحتراق .

♥ أسباب تآكل طبقة الأوزون : 1- تكرار صعود وهبوط الطائرات النفاثة . 2- المبيدات والمعطرات الحاملة لغازات عالية التطاير .
3- كثرة إطلاق الصواريخ الحاملة للأقمار الصناعية وسفن الفضاء

2- الغلاف المائى : نشأ من تكاثف بخار الماء الناتج من البراكين القديمة وسقوطه كأمطار ملأت الأحواض على الأرض ويغطى 72% من سطح الأرض وتنسب الإرتفاعات لمستوى سطح البحر

3- القشرة الأرضية : يبلغ سمكها 8 - 12 كم تحت البحار المفتوحة والمحيطات ، و 60 كم فى القارات .

4- الوشاح : سمكه 2900 كم ويكون أكثر من 80% من حجم صخور الأرض ، ويتكون من أكاسيد الحديد والماغنسيوم والسيليكون ، وهو صلد ماعدا الجزء العلوى سمكه 350 كم فهو صخور لدنة مائعة تتصرف كالسوائل فى ظروف الضغط والحرارة وتسمح بإنتشار دوامات تيارات الحمل وحركة القارات

5- لب الأرض (النواة) : قطره 3486 كم حرارته تزيد عن 5000°م ،ويمثل $\frac{1}{6}$ حجم الأرض و $\frac{1}{3}$ كتلتها وملايين ضغط جوى وقسم اللب بالموجات الزلزالية إلى :

أ) لب خارجى : سمكه 2100 كم وهو منصهر ويتكون من مصهور الحديد والنيكل والكروم وضغطه 3 مليون ضغط جوى وكثافته 10 جم /سم^3 .

ب) لب داخلى (مركزى) : سمكه 1350 كم ويتكون من صخور صلبة لإرتفاع الضغط وكثافتها عالية 14 جم / سم^3

التراكيب الجيولوجية فى الصخور الرسوبية

♣ يوجد 3 أنواع هى : 1- تراكيب التبلور والتحول : وهى تراكيب أولية أو تكتونية الأصل أو كلاهما حيث تترتب معادن الصخر فى إتجاهات محددة أثناء تبلر الصخر وتحوله .

♣ 2- التراكيب الأولية : هى أشكال تتخلف بالصخور تحت تأثير عوامل مناخية وبيئية خاصة كالجفاف والحرارة وتأثير الرياح والتيارات المائية ، مثل علامات النيم والتدرج الطبقى والتطبق المتقاطع والتشققات الطينية .

♣ التراكيب الثانوية : تسمى التراكيب التكتونية لأنها بنيات تكونت بفعل القوى الداخلية المنبعثة من باطن الأرض وتسبب الزلازل وهياج البحار والمحيطات وتقدم مياهها أو إنحسارها عن اليابسة وزحزحة القارات وحركتها حول بعضها ، وهى تشققات وتصدعات ضخمة وإلتواءات عنيفة تشوه صخور القشرة الأرضية التراكيب التكتونية مثل : الطيات – الفوالق – الفواصل .

أولاً : الطيات : الطية هى تغير شكل الصخر نتيجة الضغط دون حدوث كسر فيه . وتوجد فى الصخور الرسوبية .

♥ أهميتها : تشكل المكامن (المصايد) التى يتجمع فيها زيت البترول الخام والخامات المعدنية والمياه الجوفية .

♥ خصائص الطيات : 1- تشغل مساحات تتراوح بين بضعة أمتار وعشرات الكيلومترات المربعة فى المنطقة الواحدة .
2- لاتوجد منفردة فى الطبيعة فغالباً يصاحبها الكسور والتشققات
3- نادراً ماتوجد فى نظم وأشكال ثابتة لأنها تتعرض لتكرار الطى

♥ تصنيف الطيات : تصنف على أساس 1- الأوضاع التى تتخذها العناصر التركيبية للطية فى الطبيعة .
2- المظهر الذى تنكشف عليه الطيات فى الحقل .
3- نوعية وطبيعة القوى التكتونية التى أثرت على الصخور أثناء عملية الطى الميكانيكية وتصنف الطيات ببساطة إلى :
طيات محدبة وطيات مقعرة (انظر الرسم فى الجزء الخاص بذلك)

♥ وصف وتركيب الطيات : توصف بـ 4 عناصر تركيبية هى :
1- المستوى المحورى : هو المستوى الذى يقسم الطية بكل طبقاتها إلى نصفين متماثلين . 2- جناحى الطية : هما كتلتى الصخور الموجودتين على جانبى المستوى المحورى للطية
3- المحور : هو الخط الوهمى الناتج من تقاطع المستوى المحورى للطية مع أى سطح من أسطح طبقاتها .
♥ لاحظ أن عدد المحاور = عدد طبقات الطية .
4- واجهتا الطية : هما جزئى الطية الأمامى والخلفى عند النظر إليها فى الإتجاه العمودى على المستوى المحورى

نص كلمة إعداد / أ. حسن متولى خبير تدريس الأحياء والجيولوجيا

ثانياً : الفوالق : الفالق هو كسر فى الصخور تصحبه إزاحة قد تكون إنتقالية أو دورانية أو إنتقالية دورانية

♥ مستوى الفالق : هوالمستوى الذى تتحرك علي جانبيه كتل الصخور المتهشمة الواحدة عكس الأخرى والتى تتحدد منها نوعية الفالق سواء كان عادياً أو معكوساً .

♥ أنواع الفوالق : 1- فالق عادى : يحدث نتيجة شد الطبقات وفيه تتحرك صخور الحائط العلوى لأسفل
2- فالق معكوس : يحدث نتيجة ضغط الطبقات وفيه تتحرك صخور الحائط العلوى لأعلى .
3- الفالق الدسر (الزحفى) : هو فالق معكوس يكون فيه مستوى الفالق أفقى تقريباً (قليل الميل) ويسمى فالق زحفى لأن صخوره المهشمة تزحف أفقياً مسافة ما على مستوى الفالق .
4- الفالق البارز (السواتر) : هو فالقين تتأثر بهما الصخور ويتحدان فى صخور الحائط السفلى
5- الفالق الخسفى (الخندقى) : عبارة عن فالقين تتأثر بهما الصخور ويتحدان فى صخور الحائط العلوى .

♣ الظواهر التى تصاحب الفوالق :
1- وجود فتات صخور مهشمة على مستوى الفالق .
2- إنصقال أسطح الفالق مع وجود خطوط موازية لحركة الصخور
3- ترسب معادن مثل الكالسيت نتيجة صعود مياه معدنية وقد توجد معادن إقتصادية مثل المنجنيز والنحاس والقصدير .
4- تصاعد مياه ونافورات ساخنة كعيون حلوان والعين السخنة وحمام فرعون .

ثالثاً : الفواصل : هى كسور متواجدة فى الصخور المختلفة النارية والرسوبية والمتحولة بدون حدوث أية إزاحة للصخور المهشمة .

♣ المسافة بين الفواصل : من عدة سنتيمترات لعشرات الأمتار وتتوقف على : 1- نوع الصخر 2- سمك الصخر
3- طريقة إستجابة الصخر للقوى المؤثرة عليه

♣ أهمية الفواصل : إستفاد منها قدماء المصريين فى بناء المعابد والمقابر والمسلات .

التراكيب الجيولوجية فى الصخور النارية

أ) أشكال الصخور النارية المتداخلة : 4 أشكال هى :
1- الصخور العرقية : صخور نارية متداخلة على شكل عرق قاطع
2- الجدد الموازية : هى تداخلات نارية موازية للطبقات ولاتقطعها
3- لاكوليث (قبة) : تتكون عندما تصعد المجما خلال فتحة ضيقة فى الطبقات وتكون عالية اللزوجة فتتجمع ولا تنتشر وتضغط لأعلى
4- لوبوليث (طبق – قبة مقلوبة) : تتكون عندما تصعد المجما خلال فتحة ضيقة فى الطبقات وتكون قليلة اللزوجة فتضغط لأسفل .