

## المحاضرة الاولى

### مقدمة في علم الجيولوجيا (علم الأرض)

تتناول الجيولوجيا دراسة كل ما يختص بالأرض فكلمة (Geology) مأخوذة مثلا من الكلمة الإغريقية (Gealogos) حيث أن المقطع جيا (Gea) معناه الارض، والمقطع لوغوس (logos) ومعناه علم، وعليه فإن كلمة جيولوجيا تعني علم الأرض ، وعلى ضوء هذا يمكن تعريف علم الارض : هو العلم الذي يتناول دراسة كل ما له علاقة بالكرة الأرضية مكوناتها وتركيبها، وتاريخها وظواهرها وتطوراتها. ويعرف أيضا بالجيولوجيا (geoscience) هي مجموعة العلوم التي تتعلق بدراسة نشأة الأرض وتكونها وعلاقتها بالكون وتغيراتها تحت تأثير العوامل الداخلية والخارجية



### أهم فروع علم الجيولوجيا :

1. علم البلورات ( Crystallography ) ويختص بدراسة ترتيب الذرات في المواد الصلبة (المعادن) .

2. علم المعادن ( Mineralogy ) ويختص بدراسة المعادن المكونة للصخور المختلفة

3. علم الصخور ( Petrology ) ويختص بدراسة الصخور المختلفة ، الجيولوجيا التركيبية Structural Geology (علم بنية الأرض ) ويهتم بالتراكيب الناتجة عن الحركات الارضية، ووصفها وتصنيفها ودراسة نشأتها.
4. علم الفيزياء الارضية (جيو فيزياء Geophysics ) ويهتم بالكشف عن التراكيب الجيولوجية الدفينة أو المختبئة بطرق فيزيائية .
5. الجيولوجيا التاريخية ( Historical Geology ) ويختص هذا العلم بربط المعلومات التي تجمعها العلوم التالية علم الطبقات (Stratigraphy) وعلم الحفريات (deontology)، وعلم البيئة القديمة (deocology) وعلم الجغرافيا القديمة ( Paleo Geography ) وذلك لفهم تاريخ تطور القشرة الأرضية من حيث التغيرات الجغرافية والتركيبية والمناخية والبيولوجية.
6. الجيولوجيا الكونية (Cosmic Geology)، وعلم الكواكب ( Planetology ) . وتختص بدراسة أصل الأرض .
7. علوم الأرض التطبيقية (Applied Geology) وأهمها:
- أ. الجيولوجيا الاقتصادية (Economic Geology) (علم الأرض الاقتصادي) ويختص بدراسة المعادن التي لها أهمية اقتصادية لإيجاد مبادئ للتنقيب عنها ولتقويمها تقويما اقتصاديا .
- ب. جيولوجيا النفط (Petroleum Geology) (علم زيت الأرض) ويختص بالطرائق المتبعة للتنقيب عن النفط ويعتبر هذا العلم امتدادا للجيولوجيا الاقتصادية.
- ج. جيولوجيا المياه (Hydrogeology) (علم ماء الأرض) ويختص بالطرائق المتبعة للبحث عن المياه الجوفية .
- د. جيولوجيا المناجم (Mining Geology) وهندسة النفط (Petroleum Engineering) ،والبيولوجيا الهندسية ( Engineering Geology ) (علم الأرض الهندسي) وتختص هذه العلوم بطرائق استغلال أو استخراج الموارد الطبيعية بعد اكتشافها ولها جوانب هندسية، من هذه الفروع وغيرها تلاحظ تشعب وتنوع فروع الجيولوجيا ولعلك أدركت ما لها من أهمية اقتصادية تحتم على كل أمة من الأمم أن تهتم بها اهتماما خاصا.

فما أهمية دراسة البيولوجيا في حياتنا؟

**أهمية دراسة علم الجيولوجيا :**

تلعب الجيولوجيا (علوم الارض) دورا هاما في معظم ميادين الحياة الاقتصادية ، حيث تعتمد تنمية المجتمعات على تطبيقات فروع هذا العلم في مجالات الحياة المختلفة وأصبح يسهم في خدمات عديدة نوجز بعضها فيما يلي:

1. البحث عن مصادر الطاقة كالبترول والغاز الطبيعي والفحم والمواد النووية والعمل على استخراجها واستغلالها .
  2. الكشف عن خامات المعادن والتوسع في إنتاج الخامات المعدنية المختلفة .
  3. استكشاف المياه الجوفية كتدبير مصادر إضافية لمياه الري والشرب .
  4. البحث في تكوين التربة، وما يتصل بهذا التكوين من أنواع التربة ووسائل تكوينها والعوامل التي تعمل على إزالتها أو تثبيتها، وكذلك المساهمة في حماية البيئة.
  5. اختبار مدى صلاحية المواقع المختارة لإقامة المشروعات الهندسية العملاقة كالسدود والجسور والأنفاق ، والابنية الضخمة والابراج والحصون والمدن، بتقدير قوة الصخر على احتمال الضغوط وقدرته على حجز الماء والاحتفاظ به، وكذلك تقدير زحف الطبقات وانزلاقها .
  6. تيسير الحصول على مواد البناء والتشييد لمشروعات الإنشاء والتعمير .
- من كل ما تقدم يتضح أن علم الارض ما كان له أن يتقدم ويخطو خطواته الواسعة لولا العامل الاقتصادي، إذن البيولوجيا هي اليوم علم المنجم والمحجر وحقل البترول.

## مقدمة عن الأرض ونشأة الكون

### في الحضارات القديمة:

ثلاثة آلاف سنة ق . م.: المصريون

- أول خريطة ملونة على ورق البردي لمنجم ذهب الفواخير بصحراء مصر الشرقية
- استخدام الخامات الاقتصادية وأحجار الزينة واستغلالها لضروريات الحياة
- جلب الصخور من أماكن متفرقة لاستخدامها في عمليات البناء والتشييد

تسعمائة س ق . م.: الإغريق

محاولة الإنسان فهم العمليات الجيولوجية لدرء الخطر عن نفسه وعندما عجز أرجعها إلى "القوى الغيبية" كما أرجعت الظواهر الجيولوجية إلى عمل الآلهة : إله البراكين وإله البحار وإله الزلازل.....الخ.

بعض العلماء ( أرسطو ) لم يقتنعوا بالقوى الغيبية

380-332 ق . م أرسطو

- أثبت كروية الأرض بطريقة علمية.
- سقوط الأمطار يؤدي إلى تكوين أنهار مؤقتة.
- كمية الجوفية تحدد كمية مياه الأنهار.

54 ق . م سترابو

- أول من ذكر أن جبل فيزوف ( في إيطاليا) جبل بركاني.

## علم الجيولوجيا في العصر الحديث

- بدأت النهضة الأوروبية مع بداية القرن السادس عشر الميلادي بمجهود علماء كثيرين أسهموا في وضع أسس أفرع هذا العلم ولقد اعتمدت آرائهم على المشاهدات العلمية والمفاهيم المنطقية والأسس البحثية الحديثة هذا بالإضافة إلى التجارب العملية وفيما يلي استعراض لمجهود بعض العلماء في مجال الجيولوجيا في العصر الحديث.

### القرن 16

ليوناردو دافني (1452-1519) - إيطالي - أكد بأن الحفريات البحرية على اليابسة دليل تغطية البحر لهذه اليابسة قديما.

### القرن 17

نيكول ستين (1638-1686م) (دنماركي) فسر قانون تعاقب الطبقات

- تعاقب الطبقات : الطبقات السفلية أقدم في العمر من التي تعلوها مالم يتعرض هذا التتابع لأي حركات أرضية تؤدي إلى انقلابه.

- وضع قانون ثبات الزوايا البين وجهيه لبلورة المعدن الواحد

وهو أول قانون في علم البلورات ، أن لكل معدن له تركيب بلوري محدد ومميز له وهو انعكاس للترتيب الذري الداخلي لذرات العناصر المكونة للمعدن.

### القرن 18

- فيرنر (1750-1817 م): ألماني الصخور ترسبت على شكل طبقات متتابعة على قاع البحر

- جيمس هوتون (1726-1797 م) اسكتلندي وضع

قانون الحاضر مفتاح الماضي ففهمنا للعمليات الجيولوجية الحالية يفتح فهمنا للعمليات التي حدثت في العصور القديمة.

ويسمى هذا بنظرية الوتيرة الواحدة Uniformitarianism

- **كوفيه ( فرنسي )** : التكون بالكارثة Catastrophism

الأرض تكونت فجأة في خلال فترة قصيرة ( 4000 سنة )

- **لايل وإيفنز ( أمريكيان )**: أثبتا صحة نظرة الوتيرة الواحدة ضد نظرية الكوارث

## • القرن 19

(1) العصر الجليدي: الجليد زحف من القطبين في اتجاه خطوط العرض الوسطى واثّر على شكل سطح الأرض.

(2) البنائين: لقب أطلق على من وضع النظرية التي مفادها أن منسوب سطح البحر لم يكن مستقراً عبر التاريخ فهناك فترات ارتفع فيها مستوى سطح البحر وأخرى انخفض فيها مما أدى إلى ارتفاع الجبال بسبب الضغط الجانبي وزيادة عمق البحار

## • القرن 20

- نظرية حركة ( تكتونية ) الألواح : القشرة الأرضية عدد من الألواح الطافية على صهير وتتحرك حركة بطيئة مما يسبب : ابتعاد، انكماش ، اصطدام هذه الألواح
- الاصطدام ينشأ جبال عالية مثل جبال الهميلايا: فهي نتاج تصادم لوح شبه القارة الهندية مع لوح آسيا
- فسرت هذه النظرية كثيرا من الظواهر الجيولوجية مثل توزيع الزلازل والبراكين وأماكن تواجد الخامات المعدنية
- نشأتها في البداية (كانت للعالم الألماني فجنر 1912 Wagner ) لم تلقى قبولا ثم سرعان ما تلقت كثير من الأدلة والبراهين التي أيدتها وأصبحت واقعا.
- وكل ماسبق هو عبارة عن أمثلة لأشهر علماء الجيولوجيا على مر العصور بدءا بالحضارات القديمة وحتى العصر الحديث بل أن هناك الكثير والكثير ممن لم يتسع

المجال لذكر أعمالهم ومؤلفاتهم وبحوثهم العلمية ولقد أسهموا جميعا في وضع أسس هذا العلم وكان لهم الأثر الواضح في تطوير ونشأة أفرعه المختلفة.

- أهمية دراسة علم الأرض
- التنقيب عن الموارد المعدنية كالذهب والحديد.
- - الكشف عن الوقود ومصادر الطاقة كالنفط والغاز الطبيعي والفحم.
- - معرفة أسباب حدوث الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين.
- - استكشاف مصادر المياه الجوفية.
- - تحديد الموقع المناسب لإنشاء المشاريع العمرانية كبناء السدود والجسور.

### الجيولوجيا والآثار

- ساهمت الجيولوجيا في إثراء علوم أخرى مثل علم الآثار.
- يوجد ارتباط وثيق بين الجيولوجيا والآثار حيث أن الجيولوجيا تدرس تاريخ الأرض والآثار تدرس تاريخ الإنسان الذي هو جزء من تاريخ الأرض.
- دراسة تاريخ الإنسان تتطلب دراسة البيئة الجيولوجية التي عاش فيها الإنسان وكذا المعادن التي استخدمها والبيئة الجيولوجية التي عاش فيها.
- كما يمكن الاستفادة من الجيوفيزياء في التنقيب عن الآثار المدفونة.

### الجيولوجيا الأثرية

- الجيواركيولوجيا (Geoarcheology):

Geo تعني أرض (جيولوجيا)

و"archeology" تعني علم الآثار

“Geoarcheology” تعني جيولوجيا الآثار أو الجيولوجيا الأثرية.

- الجيولوجيا الأثرية تعني دراسة تطبيقات علم الجيولوجيا المختلفة في علم الآثار.