



الجيولوجيا Geology

علم الجيولوجيا geology او "علم الارض " هو العلم الذي يبحث في كل ما يختص بالكرة الأرضية من حيث نشأتها .. المواد الغازية والسائلة والصلبة المكونة لها والمتواجدة في باطنها ... والعمليات الاستكشافية السطحية والباطنية لكل ما موجود على سطحها وباطنها .فعلم الجيولوجيا هو العلم الذي يعنى بدراسة الأرض من حيث تركيبها الكيميائي والمعدني والحوادث التي أثرت عليها والعمليات الداخلية والخارجية التي تأثرت بها حتى وصلت إلى ما هي عليه الآن. والجيولوجيا كلمة يونانية تتكون من قسمين : "Geo" والذي يعني الأرض و "Logos" والذي يعني العلم.

ومنذ القدم كان الإنسان ينظر إلى بيئته الطبيعية التي يعيش فيها من جبال وانهار وبحار ورياح وأمطار ونبات وحيوان وهذه الاهتمامات التي تبلورت فيما بعد بما سمي علم الجغرافيا Geography والذي يهتم في دراسة البيئات المحيطة بالإنسان من حيث التضاريس والمناخ والبحار والمحيطات بالإضافة إلى علاقة الإنسان نفسه بهذه البيئات المتنوعة.

وقد تطور علم الجغرافيا فيما بعد إلى فرع مستقل يختص بدراسة طبيعة الأرض الخالية وصخورها ومعادنها وما تحتوي عليه من مواد ورواسب ،وقد تطور هذا الفرع من علم الجغرافيا الطبيعية شيئا فشيئا حتى صار علما مستقلا بذاته هو علم الجيولوجيا.

من المعروف بان العلم هو الوسيلة التي نستطيع بواسطتها تحليل مواد هذا الكون .فالجيولوجيا تعد احد هذه الفروع العلمية التي تساهم في زيادة هذه المعرفة الإنسانية ،فعلم الرياضيات مثلا يختص بتحليل المعلومات الرقمية والعديدية وكذلك مفاهيم الكمية والتحليلية لهذه الأشياء ،في تهتم الفيزياء في التحليلات الرياضية لأموال الطاقة والحركة وأجزاء الذرة والعناصر المشعة ،بينما تهتم الكيمياء في خصائص المادة وكيفية تفاعل هذه المواد فيما بينها تحت الظروف المختلفة ،وان علم البايولوجي يقوم بدراسة الخلايا النباتية والحيوانية ومن ثم إيجاد العلاقة بينها وبين البيئة التي تعيش فيها هذه الأحياء ،وأما علم الفلك فيتولى دراسة الحياة على الكواكب الأخرى ، وفيما يخص دور الجيولوجيا فإنها تهتم بدراسة جميع هذه المواد المؤلفة للأرض وكيفية الاستفادة منها وعلى العموم تنقسم الجيولوجيا إلى قسمين رئيسيين هما:

1. الجيولوجيا الفيزيائية Physical Geology والذي يهتم بدراسة العمليات التي تشكل الأرض منذ نشوئها .
2. الجيولوجيا التاريخية Historical Geology والذي يختص بدراسة تاريخ الارض منذ نشوئها وحتى الوقت الحاضر فيها تطور الحياة عليها.

طبيعة علم الجيولوجيا The Nature of Geology

انه من المستحسن ان نشير هنا الى مدى مساهمة الجيولوجيا في تطور المعرفة العلمية حيث اعطت الجيولوجيا زخما ثوريا في مفهوم الزمن . كان بداية هذا المفهوم الزمني قد ظهر في القرن التاسع ومن ثم تصاعد في بداية القرن العشرين ، حيث تم في تلك الفترة اكتشاف العناصر

المشعة وكيفية الاستفادة منها لغرض قياس العمر المطلق للصخور والأرض حيث استطاع الجيولوجيون أن يضعوا أرقاماً تبين العمر الجيولوجي للأرض.

فعلى سبيل المثال وجدوا ان العمر المطلق للأرض يبلغ 4,6 بليون سنة تقريباً.

فالمفهوم الجيولوجي للزمن نجده يختلف عن مفهومنا للساعات والتقويم الأخرى. لقد تميز علم الجيولوجيا باكتشاف الحفريات والمتحجرات البحرية على اليابسة في الوقت الحاضر والتي دلت بأنها لا بد وان كانت متواجدة على قعر المحيطات في الأزمان العابرة وهذا يعني بان هذه اليابسة والبحار لا بد وان تبادلا فيما بينها لعدة مرات عبر هذه الفترات الماضية ، هذا بالإضافة إلى مفهوم العصر الجليدي الذي أصبح معروفا بصورة جيدة في منتصف القرن التاسع عشر في أوروبا.

ومن المفاهيم الجديدة هي تلك التي قدمت من قبل العالم الجيولوجي جيمس هتن (James Hutton) التي عرفت بالدورة الجيولوجية (Geological Cycle) والتي تعني بان هذه الفعاليات التي تحدث على الأرض في الماضي وقد سجلت صفحات هذا التاريخ خلال ظهورها والمفهوم الآخر يشمل زيادة في تعرفنا على البلورات والمعادن وكيفية استعمالها في الصناعات الحديثة كما هي الحال في صناعة الترانسستر والليزر والأجهزة الالكترونية الحديثة. وكنتيجة لهذه الثورات في علم الجيولوجيا ظهرت مفاهيم جديدة كتكتونية الصفيح (الألواح) Plate Tectonics وحركة القارات Continental Drift التي تم التوصل إليها من المعلومات المستقاة عن قعر المحيطات في الستينات من هذا القرن. كما وان الثورة التي حصلت في فرع الجيوفيزياء للطرق الجذبية Gravity والمغناطيسية Magnetism والزلزالية Seismic الانكسارية واستخداماتها في مجال الهندسة المدنية والانعكاسية واستخداماتها في مجال الكشف عن باطن الأرض والاستكشاف النفطي والمعدني .

بداية الجيولوجيا The Beginning of Geology

يعد العالم جيمس هتن (1726- 1797) المؤسس الاول لعلم الجيولوجيا الحديثة اذ كان الاعتقاد السائد من قبل علماء الطبيعة في القرون الماضية بان هذه التضاريس قد حدثت بفعل حوادث فجائية وعلى شكل كوارث حيث تم تكوين الجبال والوديان والمحيطات عبر هذه الكوارث الشديدة ولذلك سميت من قبل هؤلاء العلماء بمبدأ الكوارث Doctrine of Catastrophism

وقد ظل هذا الاعتقاد سائداً إلى أن جاء العالم هتن سنة 1785 بمبدئه الجديد والذي نشره في كتابه المعروف بنظرية الأرض التي تؤكد بصورة أوسع وأفضل من قبل العالم بليفر John Playfair skm 1802 حيث أطلق عليه اسم نظرية هتن حول الأرض Mustration of the Huttonian Theory of the earth و يتلخص جوهر نظرية هتن بان هذه التضاريس الأرضية لم تنشأ عبر كوارث وإنما نتيجة لسلسلة من التغيرات المستمرة كانت قد حصلت في الماضي كما هي الحال في الوقت الحاضر وقد عرف هذا المبدأ " بمبدأ وحدة التناسق Doctrine of Uniformitarianism .

وبعد مدة قصيرة جاء العالم كوفير Cuvier بنظرية أخرى عرفت بنظرية التوافق العظيم The great Compromise وذلك طبقاً إلى ما قد حصل قبل وبعد فيضان نوح عليه السلام وبعض الكوارث الأخرى.

وفي سنة 1830 حيث جاء العالم الجيولوجي جارلس لايل Charles Lyell بكتابه " مبادئ الجيولوجيا" والذي أكد فيه صحة نظرية هتن حول الأرض ،حيث جاء في هذا الكتاب بانه ليست جميع هذه الحوادث بطيئة ودائمة ولكنها قد تصبحها تغيرات مفاجئة كالزلازل والبراكين والفيضانات والعواصف الغبارية ، وقد اوضح هتن فيما يخص الطبيعة من انه لا يرى اية اشارة الى البداية او النهاية و حيث اشارة الى ان هذه الصخور القديمة كانت قد نشأت بنفس الطريقة التي تتكون صخور يتجاوز عمرها 3,8 بليون سنة مما يستدل على ان هذه العمليات كانت تعمل طيلة هذه المدة من عمل الدورة الجيوكيميائية للصخور.

الفروع التي يختص بدراستها علم الجيولوجيا :

(A) الفروع الأساسية :

- | | |
|--------------------|---|
| Crystallography | (1) علم البلورات |
| Mineralogy | (2) علم المعادن |
| Petrography | (3) علم الصخور |
| Paleontology | (4) علم الحفريات (المستحاثات) |
| Stratigraphy | (5) علم الطبقات |
| Physical (Dynamic) | (6) علم الجيولوجيا الفيزيائية (الديناميكية) |
| Historical geology | (7) علم الجيولوجيا التاريخية |

(B) الفروع المرتبطة بعلم الجيولوجيا :

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| Geochemistry | (1) علم الجيوكيمياء |
| Geophysics | (2) علم الجيوفيزياء |
| Geomorphology | (3) علم الجيومورفولوجي |
| Structural Geology | (4) علم الجيولوجيا الترتيبية |
| Photo Geology | (5) علم الجيولوجيا التصويرية |
| Field Geology | (6) علم الجيولوجيا الحقلية |
| Oceanography | (7) علم جيولوجيا المحيطات |
| Glacial Geology | (8) علم جيولوجيا الثلجات |
| Cosmic Geology | (9) علم الجيولوجيا الكونية |
| Volcanology | (10) علم جيولوجيا البراكين |
| Geodesy | (11) علم الجيوديسيا |

(C) الفروع التطبيقية :

Economic Geology	(1) الجيولوجيا الاقتصادية
Engineering Geology	(2) الجيولوجيا الهندسية
Petroleum Geology	(3) جيولوجيا النفط
Hydro Geology	(4) الجيولوجيا المائية
Mining Geology	(5) جيولوجيا المناجم
Agricultural Geology	(6) الجيولوجيا الزراعية
Military Geology	(7) الجيولوجيا الحربية
Spying Geology	(8) الجيولوجيا التجسسية
Environmental geology	(9) الجيولوجيا البيئية

علم البلورات Crystallography

يختص ها العلم بدراسة البلورات والمواد المتبلورة من ناحية اشكالها الخارجية وتركيبها الذري الداخلي، وكيفية تكوينها وصفاتها الفيزيائية والكيميائية المختلفة. ويستخدم علم البلورات الآن في حل الكثير من المشاكل الكيميائية والفيزيائية ، بالإضافة الى استخداماته في دراسات وأبحاث التعدين والمواد الحرارية والأدوية والدراسات البيولوجية.

علم المعادن Mineralogy

يهتم بدراسة المواد المتجانسة التي توجد في الطبيعة والتي تسمى بالمعادن. من حيث خواصها الفيزيائية والكيميائية والبلورية ونشأتها وتكونها وتواجدها في الطبيعة وتصنيفها وكيفية الكشف عنها والتميز فيما بينها وأهميتها الاقتصادية.

علم الصخور Petrography

يتضمن دراسة التجمعات المعدنية المكونة للصخور المختلفة ، وهي الصخور النارية والرسوبية والمتحولة. من ناحية انواعها وتركيبها المعدني والنسيجي ، وكذلك يهتم بنشأتها وعلاقتها بعضها ببعض وكيفية وجودها في الطبيعة. ويقسم هذا القسم الى ، علم الصخور النارية Igneous Petrology وعلم الصخور الرسوبية Sedimentary Petrology وعلم الصخور المتحولة Metamorphic Petrology.

علم الحفريات (المستحاثات) Paleontology

علم دراسة بقايا الأحياء القديمة الحيوانية والنباتية وآثارها التي توجد في الصخور سواء كانت حفريات كبيرة Macro او مجهرية Micro وذلك بوصفها وتقسيمها ودراسة تطورها وتوزيعها عبر العصور الجيولوجية المختلفة .

علم الطبقات Stratigraphy

Geology

```
graph TD; Geology[Geology] --> Main[The Main Broaches]; Geology --> Linking[The Broaches are linking with geology]; Geology --> Applied[The Applied Broaches]; Main --> MainList["1. Crystallography<br/>2. Mineralogy<br/>3. Petrography<br/>4. Paleontology<br/>5. Stratigraphy<br/>6. Physical (Dynamic) geo.<br/>7. Historical geology"]; Linking --> LinkingList["1. Geochemistry<br/>2. Geophysics<br/>3. Geomorphology<br/>4. Structural Geology<br/>5. Photo Geology<br/>6. Field Geology<br/>7. Oceanography<br/>8. Glacial Geology<br/>9. Cosmic Geology<br/>10. Volcanology<br/>11. Geodesy"]; Applied --> AppliedList["1. Economic Geology<br/>2. Engineering Geology<br/>3. Petroleum Geology<br/>4. Hydro Geology<br/>5. Mining Geology<br/>6. Agricultural Geology<br/>7. Ee<br/>8. Environmental"]; style Geology fill:#e67e22,color:#fff; style Main fill:#e67e22,color:#000; style Linking fill:#d9534f,color:#000; style Applied fill:#9b59b6,color:#000; style MainList fill:#f9c99b; style LinkingList fill:#f9c99b; style AppliedList fill:#f9c99b;
```

The Main Broaches

1. Crystallography
2. Mineralogy
3. Petrography
4. Paleontology
5. Stratigraphy
6. Physical (Dynamic) geo.
7. Historical geology

The Broaches are linking with geology

1. Geochemistry
2. Geophysics
3. Geomorphology
4. Structural Geology
5. Photo Geology
6. Field Geology
7. Oceanography
8. Glacial Geology
9. Cosmic Geology
10. Volcanology
11. Geodesy

The Applied Broaches

1. Economic Geology
2. Engineering Geology
3. Petroleum Geology
4. Hydro Geology
5. Mining Geology
6. Agricultural Geology
7. Ee
8. Environmental