

علم المتحجرات

علم المتحجرات : هو علم يبحث في حياة الحيوانات والنباتات منذ بدء تكونها على الارض لحد الان وما انقرض منها وما بقى .

ان الحياة بدأت على شكل احياء دقيقة ديدانيه الشكل تنقب في الصخور (صخور ما قبل الحياة القديمة) .

ان السجل المؤكد لظهور الحياة وتنوع الاحياء ظهرت في حقبة الحياة القديمة في عصر الكامبري حيث قسم منها تطورت وكثرت وقسم الاخر انقرضت .

قسم علم المتحجرات الى علم الحيوانات القديمة وعلم النباتات القديمة . وقد ظهر أخير علم المتحجرات المجهرية (Paleobotany) والذي يشمل علم حبوب اللقاح (Palynology) .

المتحجرات Fossils : هي اثباتات تؤكد تواجد الاحياء على مدى العصور الجيولوجية وفيها من الصفات والمميزات التي توضح ما هي وطبيعة هذه الاحياء القديمة التي هي إسلاف لا حياء اليوم .

تعتبر المتحجرات احدى مفاتيح لمعرفة وكشف اسرار الماضي بتطبيق قاعدة مهمة في علم الارض هي (الحاضر هو مفتاح الماضي) . ان بقايا المواد العضوية المتحجرة هي صفة مهمة في صخور رسوبية يمكن استخدامها لتمييز الطبقات بعضها على بعض . وعمل مضاهاة بين الطبقات المتشابهة .

شروط حفظ المتحجرات :

1- وجود اجزاء صلبة مثل العظام والاصداف والنسيج الصوفي .

- 2- سرعة الطمر مع انتقال بسيط للكائنات من موقع موتها وليس مسافة طويلة .
- 3- الدفن في الترسبات الناعمة مثل الطين والغرين والرمل
- 4- حركة قليلة لفعالية البكتريا على بقايا الحيوانات والنباتات بعد موتها وعليه عدم حصول التحلل السريع .
- 5- مستوى ثابت من درجة الحرارة والرطوبة .
- 6- عملية دوران المياه الجوفية حاملاً معادن الذائبة لتثبيت المكونات الكيميائية .

انواع حفظ المتحجرات :

1- حفظ الاجزاء الرخوة : وذلك عن طريق منع البكتريا من مهاجمة الكائنات بعد موتها فان اجزائها الطرية بالإضافة الى تراكيبها هيكلية سوف تحفظ مثال على ذلك

- أ- الحفظ بواسطة التخميد Freezing مثال على ذلك هو العثور على جثة كاملة لحيوان المأموت ووحيد القرن في سيبيريا .
- ب- حفظ بواسطة الجفاف مثل حفظ الموميا في اجواء صحراوية جافة جداً وقد حفظت اجزائها الطرية بصورة جيدة .
- ت- حفظ بواسطة الاصماغ Resins والكهرمان Amber وقد حفظت بعض الحشرات واجزاء من نباتات بهذه الطريقة .
- ث- السوائل النفطية Petroleum والاسفلت Asphalt وقد حفظ ديناصور متكامل في مستنقع اسفلتي في امريكا الشمالية .

2- حفظ الاجزاء الصلبة : معظم اللاقريات تملك اجزاء صلبة متكونة من كاربونات الكالسيوم وسليكات ومكونات عضوية معقدة او خليط من تلك المواد . يتواجد كاربونات الكالسيوم على شكل معدني الكالسايت والاركونايت وبعض الاصداف تمتلك كلا المعدنين . اما السيليكا تتواجد على شكل غير

متبلور متميا مثل معدن الاوبال Opal وهي مادة غير نقية تدخل ضمنها عناصر S , Fe , Mn , Sr , Mg .

تقسم طرق حفظ الاجزاء الصلبة الى

أ- التكرين Carbonization :

هو عملية تكوين الانسجة النباتية مثل الكرامبتيولايت وبعض الحيوانات مثل المفصليات والاسماك ويحصل نتيجة تطاير مكوناتها من عناصر H , O , N وهي محتوياتها الاصلية وبالتالي سوف يتركز الكربون على شكل طبقة رقيقة تعكس الشكل العام المتحلل .

ب-التصخر Petrification :

عادة ما تحتوي الاهداف والعظام على مسامات والتي تكون مرصوفة بصورة كبيرة وبالتالي فسوف تترسب بعض المعادن القادمة من المياه الجوفية داخل المسام وبالتالي تعطي صورة مماثلة للكائن بعد تحلله .

ت-اعادة تبلور Recrystalization :

يحدث احيانا تغيرات في تركيب الداخلي لبعض الاصداف بسبب المحاليل الكيميائية عن طريق اعادة تبلور وبشكل عام تترسب المواد الجزيئية على شكل بلورات متجمعة بحيث ان تركيب الدقيق الاصلي لأي صدفة يتغير وتتحول الصدفة الى بلورات موزائكية مرصوفة فمثلاً الفورامنيفرا جدارها كلي ليفي يتحول الى جدار غير ليفي من حبيبات الكالسايت وقد يتغير المعدن الواحد الى اخر ولكن مختلف في تركيب الجزيئي .

ث-ازالة الماء من المركب الكيميائي Dehydrated :

توجد طبيعة كميات كبيرة من الهياكل من مواد غير متبلورة تكون مغطاة بواسطة البدائيات والاسفنجيات . فمثلاً الاوبال غير مستقر يميل الى فقدان الماء بعد التبلور ويتحول الى معدن الكالسيدوني او الكوارتز .

ان معظم المتحجرات السيليكاوية المكتشفة فتكون من معدن الكالسيدوني والكوارتز مثال على ذلك بعض الاجسام المعقد مجهرياً مثل الى ديولاريا وغيرها فان تركيبها الاصلي يتحطم جزئياً .

نتائج التحجر :

1- القالب Mold :

تترك الاجزاء الصلبة للكائنات الحية والهياكل والاصداف , اثارها في الترسبات التي حولها بعد تحلل الهياكل او الجزء الصلب فان اثره المتكون بهذه الطريقة يسمى القالب ويطلق على القالب الذي يعكس الشكل الخارجي للكائن الحي بالقالب الخارجي External mold . ويسمى القالب الذي يعكس الشكل الداخلي للحيوان بالقالب الداخلي Internal mold ويتكون نتيجة امتلاء الاجزاء الداخلية للأقسام الصلبة من جسم الحيوان بعد تفسخ الاجزاء الرخوة ومن ثم تحلل الاجزاء الداخلية الصلبة تاركة قالب الاجزاء الداخلية .

2- الطبع Cost :

هو الشكل يعكس الصورة الاصلية للكائن الحي حيث يتكون نتيجة لامتلاء القوالب بالمواد الرسوبية او المعدنية فبعد ذوبان البقايا الصلبة للكائنات الحية والمطمورة في ترسبات فان الفراغ الذي يتخلف والمحصور بين قالب الخارجي والداخلي والذي يعرف ايضاً بالقالب الطبيعي Natural mold حيث يتملي بالمواد المعدني مكوناً الطابع وهو صورة اصلية لذلك الجزء الصلب من الكائن الحي . وفي هذه الحال فان الطابع يعكس الصورة الداخلية والخارجية لذلك الجزء من الحيوان .

أهمية دراسة المتحجرات :

تعتبر دراسة المتحجرات من الاساسيات المهمة في فهم تاريخ الحياة على سطح الارض في العصور القديمة وتطورها .

هناك عدة اسس تطبيقية مهمة لدراسة المتحجرات هي :

1 - تعيين العمر النسبي وتاريخ نتائج الصخور :

ان التتابع صخري مقصود به هي طبقات متعددة تعلو بعضها البعض بحيث تكون احدث الطبقات في الاعلى واقدم الطبقات في الاسفل وتبعا لقانون التطور تكون الاحياء الموجودة في اسفل هذا التتابع عبارة عن احياء بسيطة بدائية تتدرج في الارتفاع حتى تصل الى احدث الطبقات .

المتحجرات الدالة (Index Fossils) :

هي متحجرات تتميز بكونها دالة لفترات زمنية معينة ويكون انتشارها الجغرافي واسع ومتشابه وعاشت في بيئات مختلفة .

2 - مضاهاة الطبقات Correlation :

هي عملية مقارنة بين الطبقات المتشابهة في التتابع الصخري المتباعدة جغرافياً وتعيين العمر النسبي للطبقات ولجميع الطبقات الاخرى المنسوبة لها عن طريق المتحجرات الدالة .

3 - تعيين البيئة القديمة PaleoeCology :

يمكن الاستفادة من المتحجرات باستخلاص معلومات مهمة فيها يخص بيئة الصخور ودرجة الحرارة والملوحة وعمق المياه التي كانت تحيط بها خلال ترسيب تلك الصخور حيث ان لهذه المعلومات اهمية كبيرة في معرفة شكل الاحواض البحرية القديمة اتجاهها وعمقها وشوائبها .

مثلاً ان متحجرات المرجان تدل على كون البحار التي كانت تعيش فيها دافئة وهادئة .

4 -تعيين المناخ القديم Paleoclimate :

توجد بعض المتحجرات مقياس للتغيرات المناخية التي حدثت على الارض في العصور الجيولوجية القديمة , حيث انها تكون حساسة للتغيرات الحرارية والملوحة التي لها علاقة بمعدلات تساقط الامطار .

5 -اثبات نظرية التطور :

ساهمت المتحجرات بصورة كبيرة من اثبات وتأكيد نظرية التطور بسبب تسلسل ظهورها في التتابعات الصخرية . حيث تكون اقدمها وابسطها تتطور في اسفل التتابع الصخري بينما تكون احدها وارقاها في التطور في اسفل التتابع الصخري .

تصنيف المتحجرات :

تقسم الكائنات الحية اساساً الى المملكة الحيوانية والمملكة النباتية . وتصنيف كل من المملكتين الى عدد من الشعب (Phylum) وينتمي الى كل شعبة عدد من الصفوف (Class) وتنقسم بدورها الى عدة من الرتب (Order) والرتب تنقسم الى عوائل (Family) ويتبع كل عائلة عدد من الاجناس (genus) ويتكون كل جنس من عدد معين من الانواع (Species) .

يعرف النوع (Species) : بانه مجموعة من الاجزاء او نظام لتجمع افراد متشابه في الصفات الشكلية والفسلجية والتي تكون متزاوجة حقيقاً او بصورة محتملة وتكون معزولة تكاثريا عن أية تجمعات او انظمة متشابهة تحت الظروف الطبيعية وقد ظهرت في فترة زمنية معينة من العمود الجيولوجي .

