

تكوين الأرض

أولاً : تاريخ تكوين الأرض

وإذا كانت الأرض هي موطن الحياة ، بمعنى ارتباط كل منهما بالآخر ما هي النظريات التي تفسر كيفية تكوينها ؟ وما هي علاقة الأرض بالشمس ؟ وكيف تكون الغلاف الجوي ؟ وكيف تحولت الأرض الجرداء لكي تكون هي موطن الحياة ؟ الواقع أن هناك ثلاث نظريات تفسر نشأة الأرض ، وهذه النظريات هي:

1-النظرية الأولى: ترى هذه النظرية أن إحدى النجوم من بالقرب من الشمس وخلال مروره تحول إلى كتلة كبيرة من الغاز الساخن بسبب الحرارة العالية التي شكلت سحابة كبيرة من الغبار والغاز تشبه دخان السيجار ، وعندما بردت هذه الكتلة الساخنة من الغاز تقلصت وتحولت إلى عدة قطع وأصبحت كل قطعة فيما بعد بمثابة كوكب من الكواكب التابعة للشمس ومنها الأرض ، وعندما برد سطح الأرض تكثف جزء من غازها الساخن وتحول إلى سائل وتجمع في مركزها ..

والجزء الغازي من الأرض (البدائية) كان يتكون من الهيدروجين والهليوم بالإضافة إلى النيون والميثان الأمونيا وبعض بخار الماء ، وكان الجزء الصلب يتكون من الماء المكثف والأملاح ، وكانت المواد الأثقل تتجذب نحو المركز ، ونتيجة لذلك ارتفعت درجة حرارة الأرض نتيجة لانطلاق الطاقة النوعية أو طاقة الجاذبية .

2. النظرية الثانية : وصاحبها العالم شميدت الذي يرى أن الأرض تكونت من خلال التراكم التدريجي لسحب الغازات والغبار ذات الحرارة المنخفضة وكذلك الجزيئات الأكبر، وهذه السحابة الأولية كانت تحتوي على عدة أجرام سماوية مثل الكويكبات وتجمع هذه الأجرام أدى إلى ارتفاع درجة حرارتها ..

وتتفق هاتان النظريتان على أن الأرض في البداية كانت أكثر حرارة من الآن ، وكانت بمثابة كرة سائلة يحيطها الغازات الساخنة ، ومن ثم تفران بأن الأرض تتكون من مادة مماثلة لمادة الشمس ، ولذلك فمن خلال اكتشاف ومعرفة المواد الكيميائية التي تتكون منها الشمس يمكننا معرفة المواد الكيميائية التي كانت موجودة في مادة الأرض عند بداية تكوينها .

3 النظرية الثالثة : وقام بصياغتها أوري وتعتبر بمثابة حل وسط بين النظريتين السابقتين . فقد افترض أوري - مثل شميدت - أن تراكم الجزيئات الصلبة الباردة والكويكبات الأخرى تمثل العملية الرئيسة ، ويرى أن حجم هذه الجزيئات ربما يتراوح بين حجم الكويكبات وحجم ذرات الغبار ولكنة على العكس من شميدت لا يستبعد احتمال سخونة السطح بدرجة كبيرة خلال عملية تجميع الجزيئات الأصغر . فالأجزاء الداخلية للأجسام الأكبر ، كان من الممكن أن تبقى باردة بحيث لا تنصهر خلال عملية التجمع ، وإذا كان رأى شميدت صحيحاً فإن المادة العضوية للسحابة الكوكبية القديمة كان من الممكن أن تبقى حتى الوقت الحالي .

وفي بداية نشأة الكرة السائلة في الأرض كان الحديد يشكل معظم مكوناتها ولأن الحديد يعتبر أثقل من السوائل الأخرى التي امتزج بها فقد نزل نحو مركزها . وفي نفس الوقت كان الجزء الآخر من الكرة الأرضية مكوناً من الأكسيدات والسيليكون والكالسيوم والمنغنسيوم والألمنيوم والصوديوم والبوتاسيوم ، وقد امتزجت هذه الأكسيدات بمقادير مختلفة من الحديد ، وعندما هبطت درجة حرارة الأرض ، تصلب الجزء الخارجي منها مكوناً القشرة الأرضية واستمر القلب الحديدي عند مركزها في صورة سائلة حتى يومنا هذا .

وبالنسبة للغلاف الجوي الأول للأرض فقد كان يتكون من الهيدروجين والهليوم والميثان والأمونيا وكبريتيد الهيدروجين وبخار الماء ، وكانت جزيئات الغاز تتحرك

بسرعة بسبب ارتفاع درجة الحرارة ، وكانت الجزيئات ذات الوزن الأقل مثل الهيدروجين والهليوم تتحرك بشكل أسرع للخروج من نطاق الجاذبية الأرضية إلى الفضاء ، ومن ثم بدأ الغلاف الأصلي يتفكك ويتقلص حتى تلاشي ، كما سبحت الجزيئات الأخف بعيداً ، وقد حدثت على كوكبنا هذا ، وقد توصل علماء الفلك من خلال تحليل الضوء المنعكس من المشتري وزحل إلى أن الأغلفة الجوية فيهما ما زالا يحتويان على مقادير كبيرة من الأمونيا والميثان. ولكن بدأ غلاف جوي جديد يحل محل الغلاف الجوي الأرضي المفقود وظل الصخر المنصهر يشق طريقه خلال شقوق في القشرة الأرضية بنفس كيفية نشأة البراكين في الوقت الحاضر ، وكانت الغازات التي تحلت في الصخور المنصهرة تتصاعد على السطح وتنتشر حول الكرة الأرضية لكي تشكل الغلاف الجوي الجديد والذي يتكون بالدرجة الأولى من بخار الماء والنيتروجين وثنائي أكسيد الكربون ولم يكن هناك أوكسجين ، فالأوكسجين الموجود في الهواء الآن ينتج عن التمثيل الضوئي ، وفيما سبق لم هناك حياة على الأرض وبذلك فلا يمكن أن ينتج الأوكسجين بهذه الطريقة ومثل هذا الغلاف الجوي الغني بالهيدروجين والفقير بالأوكسجين يسمى غلافًا مختزلًا مقارنة بالغلاف الجوي الحالي الذي يسمى غلافًا مؤكسداً .

وبعد أن بردت الأرض أكثر فأكثر أصبح غلافها الجوي بارداً جداً لدرجة لم تمكنه تحمل بخار الماء الموجود به ، ثم بدأ بخار الماء يتكثف بشدة وهطلت أمطار غزيرة من السماء استمر هطولها أعواماً عديدة ، وتدفق الماء من الأماكن العالية من الأرض وتجمعت في الأماكن المنخفضة منها وترتب على ذلك تشكل البحار العظمى التي تغطي معظم الأرض ، وقد أذابت قطرات المطر خلال هطولها بعضاً من غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي كان موجوداً في الهواء وحملته إلى البحار ومن ثم كان النيتروجين يشكل معظم مكونات الهواء الموجود في ذلك الوقت .

ثانياً: شكل الأرض :

تحتل الأرض مكانها في المجموعة الشمسية كغيرها من الكواكب الأخرى ولكنها تقع من الشمس موقع الوسط فهي ليست شديدة القرب من الشمس مثل عطارد والزهرة فتتعرض للحرارة العالية وليست بعيدة عن الشمس مثل المشتري وزحل فتتعرض للبرودة القارصة بسبب نقصان الحرارة المقتبسة من الشمس ومن ثم فإن موقع الأرض المتوسط بالنسبة للشمس يكفي لنمو وازدهار الحياة على سطحها .

وقد ادرك القدماء منذ القرن الثالث قبل الميلاد بكونية الأرض شأنها في ذلك شأن بقية الأجرام السماوية وكانت لهم في ذلك أدلة تطورت بتطور العلوم ورفقها منا استدارة ظل الأرض على سطح القمر .

ثالثاً : أغلفة الأرض :

بعد انفصال الكرة الأرضية عن الشمس بدأت مكوناتها المختلفة بالبرودة التدريجية كما ساعدت عملية دوران كوكب الأرض حول محوره على ترتيب المواد المكونة لها في صورة نطاقات أو أغلفة ، وهكذا اتجهت المواد الثقيلة الوزن العظيمة الكثافة صوب مركز الأرض ، بينما احتلت المواد الخفيفة الوزن الثقيلة الكثافة الأجزاء العليا من الكرة الأرضية وهكذا ، إضافة إلى عمليات البرودة التدريجية والمؤثرات الخارجية إلى تشكيل الأرض في صورة أغلفة كبرى يتألف منها كوكب الأرض وهذه الأغلفة هي :

1-الغلاف الجوي: وهو النطاق الخارجي للأرض ، يبلغ سمكه نحو (200) ميل ، ويتكون هذا الغلاف منذ نشأته بفعل الغازات والأبخرة التي تكونت حول كوكب الأرض أثناء البرودة التدريجية له ، ويتكون من الغازات الأولية التي بقيت فوق القشرة الأرضية في مراحل تكوينها ، علاوة على الغازات التي تندفع من باطن

الأرض خلال البراكين والينابيع الحارة والغازات الناتجة عن تبخر المسطحات المائية.

2- الغلاف المائي: ويتكون من مياه البحار والمحيطات والأنهار وكتل الجليد القارية ويشمل المياه الجوفية ، وقد دلت الدراسات على أن المسطحات المائية تشغل مساحة تقدر بـ (70.8%) من المساحة الإجمالية لسطح الكرة الأرضية ، ولا تزيد مساحة اليابس عن (29.2%) من مساحة الأرض والتي تقدر بـ (510) مليون كم ويختلف نوع المياه من مكان لآخر.

3- الغلاف الصخري: وهو القشرة الأرضية الصلدة التي يظهر جزء منها على سطح الأرض مكونة القارات وقيعان المحيطات ، ويسمى هذا الغلاف الصخري بالقشرة الأرضية، ويتراوح سمكه بين (5) كم في المحيط الهادي 60 كم في المناطق الجبلية العالية، ويتكون من أنواع مختلفة من الصخور الرسوبية والنارية والمتحولة وتغطيها طبقة سطحية رقيقة تسمى التربة ويختلف سمكها من مكان لآخر .