طبقات الأرض

أرض الماء

تتكون الأرض من خمسة أجزاء: الجزء الأول هو الغلاف الجوي وهو غازي، والجزء الثاني المحيط المائي وهو سائل، والثالث هو اليابس، والرابع هو الطبقة الوسطى للأرض، والخامس هو مركز الأرض ومعظم هذه الأجزاء الثلاثة الأخيرة صلبة .

والغلاف الجوي هو ذلك الغلاف الغازي الذي يحيط بالجزء الصلب من كوكب الأرض. وعلى الرغم من أن سمكه يبلغ أكثر من ١١٠٠ كم، إلا أن حوالي نصف هذا الجزء يتركز في المساحة السفلى منه والتي تبلغ ٥.٦ كم. ويتكون اليابس من القشرة الأرضية الباردة الصلبة الصخرية وهو يمتد لأعماق تصل إلى ١٠٠ كم. أما المحيط المائي فهو عبارة عن طبقة المياه التي تغطي حوالي ٨٠،٧٠% من سطح الأرض على شكل محيطات .ويشكل كلا من الطبقة الوسطى للأرض ومركزها الجزء الداخلي الثقيل من الأرض الذي يشكل معظم كتلة الأرض .

ويتكون المحيط المائي من كل الأسطح المائية في العالم بما في ذلك البحار الداخلية والبحيرات والأنهار و المياه الجوفية . يبلغ متوسط عمق المحيطات ٣٧٩٤ مترا وهو يعادل أكثر من خمسة أضعاف ارتفاع القارات. وتبلغ كتلة المحيطات (١.٣٥ * ١٠١٨) طن متري أو حوالي ١ /٤٤٠٠ من الكتلة الإجمالية للأرض. ويبلغ متوسط كثافة الصخور التي تشكل اليابسة ٧ ٢. ، وهي تتكون من عدد يصل إلى ١١ عنصرا تكون ٩٩.٥% من كتلتها. وأكثر هذه العناصر وجودا الأكسجين (حوالي ٤٦.٦٠% من الكثافة الكلية) يليه السليكون (حوالي ٢٧.٧٢%)، ثم الألومنيوم (٨.١٣%)، والحديد (٥.٠(%، الكالسيوم (٣.٦٣%)، الصوديوم (٢.٨٣%)، البوتاسيوم (٢.٥٩%)، الماغنسيوم (٢.٠٩%). أما التيتانيوم والهيدروجين والفوسفور فتبلغ كتلتها الإجمالية أقل من ١%. بالإضافة إلى ذلك، يوجد ١١ عنصرا آخر بكميات يمكن تتبعها من ٠.١ إلى ٠.٢%. وبترتيبها حسب كثرتها، فإن هذه العناصر هي: الكربون والمنجنيز والكبريت والباريوم والكلور والكروم والفلورين والزيركونيوم والنيكل والاسترنتيوم والفانديوم. وتوجد هذه العناصر في اليابسة على شكل مركبات ولا

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

توجد على حالتها الحرة. وتوجد هذه المركبات كلها تقريبا في المرحلة البلورية ومن ثم فإنها تعرف بأنها معادن .

ويحتوي اليابس على طبقتين :قشرة الأرض والطبقة الوسطى للأرض، وهاتان الطبق تان تنقسمان إلى اثنتي عشرة طبقة تكتونية أو أكثر، حيث تقسم القشرة الأرضية نفسها إلى طبقتين. وتتكون القشرة الأرضية العليا التي تتكون منها القارات من صخور نارية وأخرى رسوبية والتي يشبه تركيبها الكيميائي العادي تركيب الجرانيت وتبلغ كثافتها ٢.٧ . أما الطبقة السفلى من القشرة الأرضية فهي تكون أرضيات المحيطات وتتكون من صخور نارية أثقل وأكثر سوادا مثل البازلت ويبلغ متوسط كثافتها حوالي ٣ .

كما تحتوي اليابسة أيضا على الطبقة الوسطى للأرض. ويبلغ سمك الصخور في هذه الأعماق حوالي ٣.٣ ، ويفصل بين كل من الطبقة الوسطى للأرض والقشرة الأرضية التي تعلوها حجاب زلزالي يفصلها عن الطبقة الواقعة أسفل منها وهي منطقة ضعيفة تعرف باسم الأشينوسفير .

أما الجزء الداخلي الكثيف والثقيل من الأرض فينقسم إلى طبقة كثيفة والطبقة الوسطى من الأرض التي تحيط بجسم كروي داخلي ومركز الأرض. وتمتد الطبقة الوسطى للأرض من قاعدة القشرة الأرضية إلى عمق يصل إلى حوالي ٢٩٠٠ كم (١٨٠٠ ميل). وباستثناء المنطقة التي يطلق عليها الأشينوسفير، فإن هذا الجزء صلب كما تتراوح كثافته التي تزيد مع العمق من ٣.٣ حتى . 6 يتكون الجزء العلوي من الطبقة المتوسطة من الأرض من الحديد وسليكات الماغنسيوم، بينما يتكون الجزء السفلي من خليط من أكاسيد الماغنسيوم والسليكون والحديد .

وفي القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي، وضع العلماء المسلمون وصفا علميا دقيقا لتركيب الأرض. فقد قدم ابن سينا تصورا كاملا في كتابه الشفاء لمكونات الأرض من هواء وماء وصخر مقدما ما يشبه نظرية لهيئة الأرض فيقول: " فيشبه لذلك أن تكون الأرض ثلاث طبقات طبقة تميل إلى محوضة الأرضية وتغشاها طبقة مختلطة من الأرضية والمائية هي طين وطبقة منكشفة عن الماء جفف وجهها الشمس وهو البر والجبل وما ليس بمنكشف فقد ساح عليه البحر". ثم يقول: "والهواء أيضا فهو طبقات طبقة بخارية وطبقة هواء صرف وطبقة

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

دخانية وذلك لأن البخار وإن صعد في الهواء صعودا فإنه إنما يصعد إلى حد ما، وأما الدخان فيجاوزه ويعلوه لأنه أخف حركة وأقوى نفوذا لشدة الحرارة فيه، وأعني بالبخار ما يتصعد من الرطب من حيث هو رطب، وأعني بالدخان ما يتصعد عن اليابس من حيث هو يابس ولأن البخار بالحقيقة على ما بيناه ماء مت خلخل متصغر الأجزاء وطبيعة الماء أن يبرد بذاته ومن صورته أنه إذا زال عنه المسخن وبعد عهده به فيجب أن يكون الجزء البخاري من الهواء باردا بالقياس إلى سائر الهواء، لكن ما يلي الأرض منه يسخن بمجاورة الأرض المسخنة بشعاع الشمس المستقر عليها استقرار الكيفيات لا الأجسام، وما يبعد عنه يبرد فتكون طبقة الهواء السافلة بخارا يسخن بمجاورة الشعاع ثم تليه طبقة بخارية باردة ثم يليه هواء أقرب إلى الحموضة ثم يليه هواء دخاني وكأنه خلط من هواء ونار وأرض ثم تليه نار فتكون هذه الطبقات ثمانية. أرض إلى الخلوص، وماء، وطين، وبر مع الجبال ، والبحر كطبقة واحدة مركبة، وهواء مسخن بالشعاع، وهواء دخاني، ونار. فهذه طبقات العناصر في ترتيبها وصنعها ."

وقد أثبتت أبحاث الزلازل أنه يوجد بمركز الأرض طبقة صخرية خارجية يبلغ سمكها حوالي ٢٢٢٥ كم ويبلغ متوسط كثافتها ١٠ . ويحتمل أن تكون هذه الطبقة صلبة وقد أثبتت الدراسات أن سطحها الخارجي يحتوي على مرتفعات ومنخفضات وقد تكونت هذه المرتفعات في المناطق التي يكثر بها المواد الساخنة. وعلى النقيض من ذلك، فإن مركز الأرض الداخلي مكون من مادة صلبة ويبلغ طول نصف قطره حوالي 1275 كم ويعتقد أن كلتا الطبقتين اللتين تكونان مركز الأرض تتكونان من الحديد بنسبة كبيرة ونسبة صغيرة من النيكل وعناصر أخرى. وتكون درجات الحرارة في المركز الداخلي للأرض مرتفعة جدا بحيث تصل إلى ٦٦٥٠ مئوية ويقدر متوسط الكثافة بأنه ١٣.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com