العلوم

أصل الأرض وماهية تكوينها

بقلم نعيم على راغب

اختلفت الآراء وتضاربت ، ثم كثر الحدس والتخمين فى أصل الأرض من قديم الزمان ، واستمر الحال كذلك الى أن جاء القرن التاسع عشر يحمل معه مخترعات جليلة الشأن ، عظيمة الفائدة ، نخص منها بالذكر المنظار المقرب أو التلسكوب ، ثم آلات تحليل الطيف الضوئى ، فأمكن تكوين رأى لايزال حتى الآن غير محكم عن أصل تكوين الأرض .

وخلاصة المأخوذ به حتى الآن هو أن الأرض التى نعيش عليها جزء من المجموعة الشمسية التى تتركب من عدة أجرام سماوية تتوسطها الشمس ، وهى ثمانية كواكب سيارة Plauets مرتبة حسب قربها من الشمس : (عطارد . الزهرة . الأرض . المريخ . المشترى . زحل . أورانوس . نبتون) . كذلك من ٦٣٥ كوكباً صغيراً سياراً بين المريخ والمشترى ، وكذلك التوابع Satelites وهى أجرام سماوية صغيرة تدور حول الكواكب السيارة (كالقمر بالنسبة الى الأرض) ؛ هذا غير عدد لا يحصى من أجرام سماوية صغيرة اسمها الشهب Meteors تدور على غير هدى .

ونحن اذا رجعنا الآن الى تكوين الأرض من هذه المجموعة ، وجدنا أن الآراء متفقة على أنها كانت قبل انفصالها عبارة عن كتلة واحدة متماسكة ، ثم انفصلت الى أجزاء صغيرة كانت الأرض أحدها . واليك بيان ذلك :

كانت المجموعة الشمسية فى البداية سديما ، (وهو جسم يُرى بالعين المجردة كأنه سحابة بيضاء ، ولكنه فى الحقيقة جسم غازى شديد الحرارة جداً ، له مركز أشد صلابة ولمعاناً من باقى جسمه ، وهو بيضاوى الشكل) ، انخفضت درجة حرارته بعامل من العوامل فانفصلت أطرافه على شكل حلقات دائرية ، واستمرت بعد عملية الانفصال تدور حوله فى نفس الاتجاه الذى كان يدور فيه ، فتكونت من هذه الحلقات الكواكب السيارة ، وكان أولها فى التكوين أبعدها عن الشمس ، وهو نبتون الواقع على طرف المجموعة الشمسية ؛ وكان آخرها أقربها اليها وهو عطارد .

وتعرف هذه النظرية بالنظرية السديمية Nebuler Theory ، وهى النظرية التى قال بها العالم الفرنسى الشهير Laplas فى أواخر القرن الثامن عشر .

حار العلماء فى تفسير منشأ حرارة السديم ولم يتمكنوا من ايجاد تعليل معقول يستسيغه العقل فسكتوا على مضض حتى تقدم سير نورمان لوكيار Sir Norman Lockyer بنظرية الشهب Meteoric Theory وخلاصتها أن النيازك العديدة التى تسبح فى الفضاء إذا ما تقاربت نشأ عن اتحادها واحتكاكها درجة حرارة تبدأ

وعمرت كعباتٌ من ترابنا . وأنزل الحق كلمة « اقرأ » فينا ، ثم قسم رزقه بأيدينا . فان يكن ذهب منا الخاتم والتاج ، فلا تحقر ذلك الفقير المحتاج . ان نكن بزعمك مفسدين ، وبالأفكار العتيقة مغرمين . فنحن لا نزال الأحرار أنصار التوحيد ، قوامين على العالمين والله شهيد .

فرغنا من غم اليوم والغد ، وحالفنا الله الأحد ، فنحن فى قلب الحق سر مكنون ، ونحن ورثة محمد وموسى وهارون ، لا يزال نورنا فى الشمس والقمر مصونا ، ولا يزال سحابنا بالبرق مشحوناً

إن ذات المسلم مرآة الحق ، وإن وجود المسلم من آيات الحق .

عبد الوهاب عزام

قليلة المقدار لكنها تزداد كلما ازداد مقدار تقاربها من بعضها بفعل الجاذبية نحو المركز ، وهكذا إلى أن تصل إلى حد تتحول معه النيازك إلى مادة غازية Gassic . ثم يأتى وقت بعد ذلك تزيد فيه الحرارة المتشعة من الشهب عن الحرارة الناشئة من الاحتكاك فتتكاثف هذه الغازات ثانية . وتأخذ درجة حرارة السديم فى الانخفاض تبعاً لذلك . وتكون أبعد الأماكن عن المركز أولاها فى هذه العملية . ومن هنا نعلم أن أبعد السيارات عن مركز المجموعة أقدمها فى التكوين كما سبق ذكره .

استمرت النظرية السديمية مأخوذاً بها طول القرن التاسع عشر غير أنه كان فيها بعض نقط غامضة احتاجت إلى إيضاح كثير : من ذلك مثلاً أن هذه النيازك التى قيل إنها تكون السديم صغيرة الحجم إلى حد كبير تسير فى الفضاء على غير هدى وبسرعة عظيمة . ومن الصعوبة أن نتصور القوة الجبارة التى سببت اتحادها بعضها ببعض . وبغير هذه القوة لا يمكن بأى حال من الأحوال تفسير النظرية السديمية . ومن الاعتراضات الأخرى التى قامت فى وجه هذه النظرية حقيقة جغرافية ثابتة ، وهى أن توابع كل من أورانوس ونبتون تدور حولهما من الشرق إلى الغرب على عكس باقى اجزاء المجموعة الشمسية .

وقد تقدم فى القرن العشرين بعض علماء الانجليز والأمريكان بنظرية عن أصل تكوين الأرض تعرف بنظرية المد Tide Theory خلاصتها أن تكون الكواكب السيارة وغيرها من المجموعة الشمسية قد نشأ عن اقتراب نجم كبير من سديم الشمس فى أوقات مختلفة . فنشأ عن اقترابه أن جذب اليه جزءاً من كتلة السديم انفصل منه بقوة هذه الجاذبية .

ولا تختلف النظرية الأخيرة وهى نظرية المد عن النظرية السديمية فى شئ إلا فى تعليل انفصال الحلقات المكونة للمجموعة الشمسية عن جسم السديم الأصلى .

وهناك اختلاف بيّن بين قولنا هذا وبين من يقول إن الأرض أصلها جزء من الشمس لأن القول الأخير غير صحيح إذ أن الأرض والشمس جزءان من سديم واحد أو كتلة واحدة وليست جزءاً من كل بالنسبة للثانية .

باطن الأرض :

كانت الأرض كما قلنا جزءاً من السديم الشمسى وكانت حرارتها فى البداية شديدة جداً ثم انخفضت وأخذت فى القلة تدريجاً بفعل الاشعاع فبردت قشرتها الظاهرية شيئاً فشيئاً حتى وصلت لحالة الصلابة ، ثم تجعدت هذه القشرة تبعاً لبرودة الأجزاء الباطنية وأخذت فى التقلص فتكونت فيها منخفضات ملأتها الأبخرة المتكاثفة (الماء) وأخذت معالم الحياة تظهر شيئاً فشيئاً وكان آخر هذه المعالم هو الانسان . إلا أن باطن الأرض ظل مرتفع الحرارة . تدل على ذلك ظواهر طبيعية عديدة :

١ — تزيد درجة الحرارة بمعدل درجة واحدة فهرنهيت لكل عمق مقداره ٥٦ قدماً

٢ — سخونة المياه التى تخرج من الينابيع الساخنة . وقد وجد أن درجة حرارة الماء الخارج من نافورات ايسلنده ٢٦١ ف

٣ — خروج المواد منصهرة من البراكين .

ولقد أثارت الظاهرة الأولى اهتمام العلماء وكانت سبباً فى اختلافات كثيرة وقعت بينهم فى القرن التاسع عشر ، لأنه اذا كانت زيادة درجة واحدة فهرنهيت لكل ٥٦ قدماً بعد الخمسين قدماً الأولى صحيحاً واستمرت هذه الزيادة باطراد لوجب أن تكون حرارة الباطن ١٥٠٠ درجة حرارة مئوية على عمق ٢٨ ميلا أو على عمق $\frac{١}{٢٤١}$ من نصف قطر الأرض . وهذه الدرجة تذوب عندها أشد العناصر صلابة . فوجب على هذه الحال أن يكون سمك القشرة الأرضية Hot Geysers الصغرى غايته ٢٨ ميلا وفيما يلى ذلك يكون الباطن منصهراً .

غير أنه ثبت فى القرن الحالى أن باطن الأرض صلب ، وأن الأرض تتكون من طبقتين متميزتين عن بعضهما :

الأولى : طبقة سطحية تتكون من صخور قليلة الكثافة يطلق عليها اسم Lithosphere

الثانية : طبقة معدنية عظيمة الكثافة تسمى Baryspher وأن الطبقة السطحية تحتوى بالقرب من الظاهرات على جيوب مملوءة بالمواد المنصهرة ، وهى ما تعرف بالحمم Magma ومنها تفيض البراكين عند ثورانها. وهناك أدلة تثبت أن باطن الأرض أصلب منها:

(١) كلما تعمقنا فى باطن الأرض زاد الضغط بنسبة العمق الذى نصل اليه ، ومعنى ذلك أن الطبقات على عمق ١٠٠ متر مثلا تقع تحت ضغط يساوى عمود الهواء وثقل الطبقات التى تعلوها . ولذا فان المواد التى توجد على هذا العمق تحتاج الى درجة حرارة أكثر بكثير من الدرجة التى تنصهر عندها نفس المواد اذا ماوجدت على سطح الأرض .

(٢) لما كانت كثافة الأرض ٥٫٦ وكثافة السطح الخارجى ٢٫٥ وجب أن تكون كثافة الباطن أعلى من ذلك بكثير حتى يكون الناتج ٥٫٦

(٣) تزيد سرعة الموجة الزلزالية عند مرورها فى باطن الأرض عنها على السطح ، فقد لوحظ أنه بينما تسير الموجة بسرعة ١٫٨٦ ميلاً فى الثانية على السطح ، فانها تسير بسرعة ٥٫٠٥ أميال فى الثانية فى باطن الأرض .

(٤) لو كان باطن الأرض سائلا لوجب أن يتأثر بالمد والجزر ، فيظهر ارتفاع فى القشرة الأرضية من جهة المد ، وانخفاض فى الجهة الأخرى .

(٥) قد ثبت أن النشاط الراديومى Radio Activity محصور فى دائرة ضيقة غاية قطرها ٤٥ ميلاً من السطح الخارجى . ولو كانت الصخور التى دون هذا العمق ، تحتوى على راديوم لازدادت كمية النشاط الراديومى . ولما كانت المواد الحديدية التركيب من المواد القليلة الخالية من هذا النشاط . يثبت لنا من ذلك أن باطن الأرض يتكون من مادة حديدية عظيمة الكثافة ، وهذا يتفق مع النظرية الشهبية التى قال بها السير نورمان لوكيار . كما يتفق مع الحقيقة الثابتة فى النقطة الثالثة .

انتهينا الآن من ماهية باطن الأرض ، وسنبحث فى مقال آخر فى ظواهر حرارة باطن الأرض ، فنتكلم عن البراكين وظواهرها وأسبابها . ثم نبين التضارب الحادث فى تعريفها جغرافياً ، والتغليط العلمى فى شرح ظواهرها وأسبابها ؟

نعيم على راغب
دبلوم المعلمين العليا قسم الجغرافيا

بنك مصر

تشجيعاً لحضرات المودعين بصندوق التوفير الذين يرغبون فى الاكتتاب فى سندات شركة مصر للغزل والنسيج وتمنعهم شروط الايداع من ذلك ، وخوفاً من أن يغطى المبلغ المطلوب دون أن يتمكنوا من الاكتتاب فيضيع عليهم الفرق بين سعر فائدة صندوق التوفير وفائدة السندات ، يعلن بنك مصر أنه يرفع هذه القيود عمن يرغب منهم فى الاكتتاب بكل أو بعض المبلغ المودع منه فى صندوق التوفير