العلوم

خلق النظام الشمسى

نظرية جينز فى أصل الشُّدُم والنجوم، وتكوُّن نظامنا الشمسى

بقلم فرح رفيدى

قبل ٣٠٠ سنة ، ولدة ألفى سنة تقريباً ، كانت الأرض تدعى سلطانة هذا الكون العجيب ، وسيدة العالم كله ، ومحور دوران شموسه الكثيرة . وقد جعلت ملكة الكون من أبنائها ، لا لأنها كانت أهلاً لهذا اللقب ، أو لأنها حقيقة كانت فى ذلك المحل الرفيع من الكون ، بل لأن أبناءها اغتروا بأنفسهم كثيراً ، وحسبوا لوجودهم حساباً كبيراً ، فاعتبروا مسكنهم مسكناً عظيماً يليق به أن يكون مركز الكون وأهم موضع فيه . والصواب أنهم لم يرعووا عن غيّهم ، ولم يضعوا أنفسهم فى المقام الجدير بهم إلاّ منذ ٣٠ أو ٤٠ سنة فقط ، لما عرفوا أن أرضهم هذه هى أقل من جزء من المليون من الذرة الصغيرة ، بالنسبة إلى الكون كله ، وأن الشمس هى بمقدار هذه الذرة فقط ، وأن الانسان نفسه هو أيضاً بمقدار يكاد لا يُذكر

لنفرض أولاً ثلاثة أشياء تسلم بصحتها ، دون أن نكلّف أنفسنا مشقة الخوض فى برهانها وإثبات حقيقتها

أولاً : المادة مركبة من ذرات مُكهربة تكهرباً إيجابياً وسلبياً ، بروتونات والكترونات (Protons, electrons) ، وفى حركة دائمة ، وبما أن الكهربائية تيار من الالكترونات وحالة من أحوال الطاقة (forw of energy) . كذلك المادة هى مظهر طاقة ، يمكن تحويلها لحرارة أو ضوء ، كتحويل الشهب لحرارة أثناء احتكاكها السريع بدقائق الهواء

ثانياً : كل ذرة فى الكون تجذب كل ذرة أخرى بقوة تختلف عكسياً بحسب مربع المسافة بينهما ، وطردياً بحسب حاصل كتلتيهما (mass) . فكل ذرة فى الشمس تجذب كل ذرة فى الأرض ، وكل شئ على الأرض له تأثير على كل نجم فى السماء ، وهكذا لا يمكننى أن أضرب بيدى على المنضدة دون هزّ النجوم من مواضعها ؛ ولكنه هزّ ضعيف جداً ، لا يُدرك ولا بأدقّ الملاحظات ، وهو ضعيف بمقدار صغر كتلة يدى بالنسبة إلى كُتل الكواكب كلها

ثالثاً : المواد المتركبة منها الكواكب والشمس كالمواد المتركبة منها الأرض ، ولكنها فى الأولى تحت ظروف تختلف فيها تبعاً للحرارة والضغط

فى البدء قبل أن تكون شمس أو نجوم أو أى ضوء آخر ، وكان الظلمة تخيّم على سكون عميق فى كل أنحاء الكون ، كانت دقائق المادة الصغيرة مبعثرة ومنتشرة انتشاراً متساوياً على أجزاء الفضاء كله ، وكانت البروتونات والالكترونات تجيء وتذهب هنا وهناك فى كونٍ لا نظام فيه ولا قانون يضبطه ، وكل شىء كان فى ظلام دامس من فوضى الطبيعة (chaos) ، وفى حالة غير مُستقرة (unstable) وعلى وشك الانقلاب لأقل حركة تبدو فيه . كان الكون حينئذٍ عديم التوزان ، كقلم أوقف على رأسه ،

وذاق لديه نعيم الجنان ... وكُبكب فى ناره الحاميه
وهبت عليه رياح الظنون ... وثارت به الغيرة الطاغيه
لما عاش يعبث بالمغرمين ... ويزرى بشكواهم الباكيه
هو الحب لولا يداه اللتان ... تفيضان بالرحمة الهاميه
لما عرف الناس معنى السلام ... ولا قدّسُوا روحه الساميه
كتاب بعثت به للحبيب ... قلائد من مهجتى الحانيه
فألقاه متثراً فى الطريق ... كما تُنثَر الزهرة الذاويه
كأنى به تحت عِبء القُمامة (م) يشكو إلى ربّه راميه . . ! !

فريد عين شوكه

أقلّ اهتزاز يغير وضعه إلى وضع ثابت أكثر اتزاناً (stable) ، أو كآلة تحتاج الى من يحركها ، أو كدولاب على وشك الانزلاق ، يحتاج لدافع يدفعه لينطلق بدورانه انطلاقاً ، كان حقاً بحاجة الى يد الله تسري فيه تياراً من ذلك الغاز المنتشر ، حتى يندفع بأجمعه لأن يخلق نفسه بنفسه ، وتكون حاله إلى ماهي عليه الآن

لانعرف كيف أو أين ابتدأ التيار ، ولكن لسبب ماجرى تشويش (disturbance) في نظام الطبيعة ، حينئذٍ جعل ذلك الغاز يتجمع ويتضام ويكوّن من نفسه كُتلاً (condensations) كبيرة وصغيرة وفي أماكن مختلفة من الفضاء ، والكُتل الكبيرة بعظم ما تجمّع لها من المادة صار لها قوة جذب كبيرة قدرت بها أن تجمع أكثر من الغاز الذي حولها ، وتتغلب بها على سرعة الذرات من أن تهرب . وحجم الكتلة يتوقف على شيئين : ثخانة الغاز وسرعة ذراته . ففي الغاز الخفيف تكون سرعة التيار ومدى توسعه أكثر من سرعته ومداه في الغاز الثقيل (dense) ولذلك تكون كمية المادة المتجمعة أكبر . وإذا كانت سريعة فانها لاتنقاد لكتلة صغيرة لضعف جاذبيتها ، لخروج ذرات الهواء عن طاعة القمر لقلة جاذبيته بالنسبة لسرعة الذرات . ففي غاز معلوم الكثافة وسرعة ذراته يكوّن فقط كتلاً لاينقص الوزن فيها عن حد معين . وإن كان بعض الكُتل صغيراً إلى حدٍ أن يمنعها من ادخار جاذبية كافية تقاوم بها سرعة الذرات الهاربة ، فانها لا تلبث أن تتلاشى وتنتشر في الفضاء كما كانت . والكبيرة بعكس ذلك ، فان كبرها يزيد في قوة جاذبيتها التي تزيد في مادتها وحجمها ، فكلما كبرت الكتلة كان طبيعياً فيها أن تتجمع وتكبر وتزداد مادة وقوة ، وكلما صغرت ساعدت الأحوال على عكس ذلك

حسب هبل (Hubble) أحد الفلكيين أنه إذا انتشر كل غاز النجوم في الفضاء انتشاراً متساوياً في جميع جهاته ، فان كثافة ذلك الغاز حينئذ تكون قدر كثافة الماء ب (١٠)^٣٠ مرة ووجد أيضاً أن سرعة الذرات في حالتها تلك تكون حول ٥٠٠ ياردة في الثانية ، فوجد من ذلك أن وزن كل كتلة من الكتل المتكونة بواسطة التيار أكبر من وزن الشمس بمقدار يتراوح من ٦٢½ مليوناً إلى ٤٠٠ مليون مرة ، وعند اكتشاف الفلكيين اليوم لوجود آلاف من الأجسام التي لها هذا الثقل تحقق جيداً : أن هذه السدم التي نراها اليوم هي ذات الكتل التي تكونت بتأثير ذلك التيار الابتدائي الذي حدث بين دقائق الغاز الأول

وكانت هذه السُدم التي تكونت مختلفة الحجم والشكل ، وكان شكل الواحدة مترتباً على متجه التيار الذي أحدثها . فان اتجه التيار الى المركز كان الشكل كروياً وبدون حركة ، وإن زاغ الاتجاه عن المركز ، وهو الأكثر حدوثاً ، بدأت الكتلة بحركة دوران حول محور في وسطها . وللجسم الدائر صفة حفظ قوة الاندفاع الدوري (Constant Angular Momentum) وهي إن تقلص حجم الجسم بقصر طول قطره ، فتزيد سرعة دورانه . وهكذا كان في أمر الكتل المتكونة حديثاً : زاد انكماشها بسبب جاذبيتها في سرعة دورانها أكثر فأكثر . وكان أثر ذلك الدوران أن حوّر شكل الكتلة من الكروي الى شكل عدسي . وكما أن دورة الأرض سببت انبعاجها عند خط الاستواء وتفرطحها عند القطبين ، كذلك ازدياد سرعة دوران تلك الكتل كان يزيد في تنظيمها الى حدٍ بعيد . وكانت اذا زادت سرعتها أكثر من ذلك لا تزيد في تسطحها فحسب ، بل تبدأ بقذف غاز من مادتها ينتشر حولها في السطح الاستوائي (equatorial plane) انتشاراً متساوياً

وهكذا حول كل كتلة تكوّن غاز خفيف . وله كالغاز الذي كوّن السُدم نفسها صفة التجمع والتجزء الى كتل تختلف قليلاً عن بعضها في الحجم والشكل ، ولكنها أصغر من الكتل الأولى . وكما قدر العلماء رياضياً يتقارب وزن الواحدة منها من وزن الشمس ومعظم النجوم اللوامع . واذا أدرنا بصرنا بالتلسكوب الى السماء شاهدنا السدم اللولبية الشكل تبتدئ بوسط غازي وتنتهي أطرافها بمجموعة من النجوم ، وذلك يدل على أن أصل تكون النجوم والشمس هو من السدم

هذه النجوم الجديدة المنفصلة عن السُدم الدائرة ، بقيت دائرة مثلها لتحفظ قوة الاندفاع الدوري . وقد كانت ولا تزال للآن تشع في الفضاء بلا انقطاع كميات كبيرة من الضوء والحرارة تنبعث منها نتيجة لاحتراق مادتها في داخلها . فالشمس التي نستضيء ونستدفيء بها تخسر من مادتها في كل دقيقة قدر حوالي ٢٥٠ مليون طن . وهذه كلها تحترق وتتحول

نوراً وحرارة ، فجزء قليل جداً نستمده ، والباقي يذهب هباء في الفضاء . ذلك يدل على أن حجم الشمس والنجوم يقلّ تدريجياً ، وقلة الحجم هذه يقابلها سرعة في الدوران ، وتبقى السرعة في ازدياد مستمر مادام الأشعاع في النجم مستمراً ، واذا ازدادت السرعة في بعض النجوم الكبيرة فقد تقسمها الى قسمين متعادلين أو غير متعادلين تماماً . وبهذه الطريقة نشأت النجوم المزدوجة (double Stars) .

وقد نظن هنا أن منشأ الكواكب في المجموعة الشمسية حصل من دوران شديد في الشمس جعلها تنفصل عنها هذه الأجرام حولها . ولكن الأمر غير ذلك ، اذ لو قابلنا أوزان بعض النجوم المزدوجة بأوزان الكواكب السيارة ، لوجدنا الفرق بعيداً ، فأوزان الأولى تقرب من وزن الشمس ، ووزن أحد الكواكب كالأرض أقل من جزء من المليون من وزن الشمس . وعلى ذلك فمن غير المحتمل أن يكون منشأ نظامنا الشمسي على هذه الطريقة

لتعليل منشأ نظامنا الشمسي يأتي السر جينز بنظريته المعروفة بنظرية المدّ (Theory of Tidal Friction) ، وهي أن يقترب نجمان مختلفا الوزن من بعض ويكون تأثير جاذبية الكبير على الصغير شديداً بأن يرفع على سطحه مداً من مادته الغازية كرفع القمر مياه الأرض بقوة جاذبيته . ولكن اقتراب النجمين ليس بالأمر الهين أو بالشيء الذي يقع مرة ويتكرر مرات ، إذ أن عظم المسافات الشاسعة التي تباعد بين نجم ونجم ، تجعل أمر الأقتراب شيئاً صعباً وبعيد المدى ، وقد لا يحدث للايين من السنين تمضي ، ولكنه محتمل الحدوث ولو مرة في هذا الزمن الطويل

دعنا نفرض مرور اللايين من السنين على شمسنا وهي سابحة في الفضاء وحدها بدون رفيق أو رقيب ، ودعنا نفرض أن هذه الصادفة ، مصادفة الاقتراب بين نجمين حدثت ، وحصل هذا الشيء البعيد الوقوع والنادر الحدوث بين شمسنا ونجم آخر ، ومر هذا النجم بالقرب من الشمس دون تصادم أو احتكاك ، وكان كبيراً بحيث كان تأثيره قوياً عليها ، فتأثير ذلك النجم ، على رأي جينز ، كان ان عمل على سطح شمسنا مداً ارتفعت فيه كمية كبيرة من الغاز ، وتمددت طويلاً متتبعة جهة ابعاد النجم عن الشمس ، فانفصلت عنها وتكونت بشكل سيكار ثخين في الوسط ودقيق عند الطرفين ، وصار هذا الغاز المنفصل وسطاً لتجمّع كُتل صغيرة وكبيرة ومتوسطة بقدر ما تستوعب وتستجمع من المادة التي حولها . ولصغر هذه الكتل ضعفت فيها قوة انبعاث النور والحرارة ، وانطفأت شعلتها النارية ، فبردت وانخفضت حرارتها تدريجياً ، وتحولت الغازات أمطاراً من سوائل المعادن على سطوحها ، وتقلص حجمها الغازي الى حجم سائلي ، وعند انخفاض الحرارة أكثر تجمدت السوائل وتحول بعضها الى مواد صلبة قاسية ، وانكمشت السطوح كثيراً ، وتجمدت ، وتكونت أجساما معتمة ، لامصدر للحرارة أو النور فيها غير ماتستمده من الشمس أو من بعض المواد المشعة في داخلها . وجعلت حفظاً للاندفاع الدوري تدور حول الشمس دورات مختلفة في البعد والوقت . وهكذا كانت الكواكب السيارة ، منها عطارد وبلوتو في طرفي السيكار ، والمشتري وزحل في وسطه

وفي بدء خلق هذه الكواكب ، وقبل اعتدال دوائرها وثباتها حول الشمس كما هي الآن كانت تدور بغير انتظام يربطها ، أو قانون يوحدها . فكانت تارة تقترب ، وتارة تبتعد عن الشمس ؛ فحدث في أثناء ذلك أنه بينما كانت الأجسام غازات ملتهبة ، اقترب بعضها من الشمس ، إلى حدٍ مكّن الشمس أن تسحب من غازاتها كتلاً أخرى انفصلت عنها وكونت أقمارها ومن جملتها قمرنا

وهكذا من فوضى الطبيعة الأولى تكونت النُظم ، والنظم من جراء دورتها حول نفسها تشتّت غازها وانقسمت إلى أنجم ، كل نجم منها قائم بذاته ، وسائر في الكون بقوة حركته واندفاعه . ومن سرعة سير هذه الكواكب ابتعدت عن بعضها أبعاداً شاسعة . تكاد تُعدُمها حقيقة وجودها ، بالنسبة لسعة الفضاء وعظمته ، وصار مجرد اقتراب الواحد من الآخر من قبيل المصادفة فقط . ولكن حدث أن اقترب نجم من شمسنا ، وسحب منها غازات توحدت وتجمعت كتلاً صغيرة وكبيرة . وتصلبت أجسامها وتحولت إلى كواكبنا السيارة هذه ، ومن جملتها الأرض ، وبمجرد اقتراب الأرض من الشمس انفصل جزء منها وكوّن القمر

إمام الله فرع رفيدي