

# العلوم

## خلق النظام الشمسي

نظرية جينز في أصل النجوم والتكون نظامنا الشمسي

بقلم فرح رفيدي

قبل ٣٠٠ سنة ، ولادة النبي سنة تقريباً ، كانت الأرض تدعى سلطنة هذا الكون العجيب ، وسيدة العالم كله ، ومحور دوران شمسها الكثيرة . وقد جعلت ملكة الكون من أبنائها ، لأنها كانت أهلاً لهذا اللقب ، أو لأنها حقيقة كانت في ذلك المحل الرفيع من الكون ، بل لأن أبنائها اغتروا بأنفسهم كثيراً ، وحسبوا لوجودهم حساباً كبيراً ، فاعتبروا مسكنهم مسكناً عظيماً يليق به أن يكون مركز الكون وأهم موضع فيه . والصواب أنهم لم يعرفوا عن غيبهم ، ولم يضعوا أنفسهم في المقام الجدير بهم إلا منذ ٣٠ أو ٤٠ سنة فقط ، لما عبروا أن أرضهم هذه هي أقل من جزء من المليون من الذرة الصغيرة ، بالنسبة إلى الكون كله ، وأن الشمس هي بمقدار هذه الذرة فقط ، وأن الانسان نفسه هو أيضاً بمقدار يكاد لا يذكر

وذاق لديه نعيم الجنان  
وهبت عليه رياح الظنون  
لما عاش يعبت بالمفرمين  
هو الحب لولا يدها اللتان  
لما عرف الناس معنى السلام  
ولا قدسوا روحه السامية  
كتاب بعث به للحبيب  
قلاند من مهجتي الخانية  
فألقاه مستتراً في الطريق  
كما تنثر الزهرة التالوية  
كأنني به تحت عبء القمامة (م) يشكو إلى ربه راميته . . . !  
فرب عين شرر

لنفرض أولاً ثلاثة أشياء نسلم بصحتها ، دون أن نكلف

أنفسنا مشقة الخوض في برهانها وإثبات حقيقتها

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

ثانياً : كل ذرة في الكون تجذب كل ذرة أخرى بقوة تختلف عكسياً بحسب مربع المسافة بينهما ، وطردياً بحسب حاصل كتليتهما (mass) . فكل ذرة في الشمس تجذب كل ذرة في الأرض ، وكل شيء على الأرض له تأثير على كل نجم في السماء ، وهكذا لا يمكنني أن أضرب يدي على المنضدة دون هز النجوم من مواضعها ؛ ولكنه هز ضعيف جداً ، لا يدرك ولا بأدق الملاحظات ، وهو ضعيف بمقدار صغر كتلة يدي بالنسبة إلى كتل الكواكب كلها

ثالثاً : المواد المترتبة منها الكواكب والشمس كالوادي المترتبة منها الأرض ، ولكنها في الأولى تحت ظروف تختلف فيها تبعاً للحرارة والضغط

في البدء قبل أن تكون شمس أو نجوم أو أي ضوء آخر ، وكان الظلمة تحميم على سكون عميق في كل أنحاء الكون ، كانت دقائق المادة الصغيرة مبعثرة ومنشرة انتشاراً متساوياً على أجزاء الفضاء كله ، وكانت البروتونات والالكترونات تجمي وتذهب هنا وهناك في كون لا نظام فيه ولا قانون يضبطه ، وكل شيء كان في ظلام دامس من فوضى الطبيعة (chaos) ، وفي حالة غير مستقرة (unstable) وعلى وشك الانقلاب لأقل حركة تبدو فيه . كان الكون حينئذٍ عديم التوازن ، كقلم أوقف على رأسه ،

اليوم لوجود آلاف من الأجسام التي لها هذا الثقل تحقق جيداً: أن هذه السدم التي نراها اليوم هي ذات الكتلة التي تكونت بتأثير ذلك التيار الابتدائي الذي حدث بين دقائق الغاز الأول وكانت هذه السدم التي تكونت مختلفة الحجم والشكل ، وكان شكل الواحدة مترتباً على متجه التيار الذي أحدثها . فإن اتجاه التيار الى المركز كان الشكل كروياً وبدون حركة ، وإن زاغ الاتجاه عن المركز ، وهو الأكثر حدوثاً ، بدأت الكتلة بحركة دوران حول محور في وسطها . وللاجسام الدائر صفة حفظ قوة الاندفاع الدوري ( Constant Angular Momentum ) وهي إن تقلص حجم الجسم بقصر طول قطره ، فزيد سرعة دورانه . وهكذا كان في أمر الكتلة التكونة 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 حد بعيد . وكانت اذا زادت سرعتها أكثر من ذلك لا تزيد في تسطحها فحسب ، بل تبدأ بقدف غاز من مادتها ينتشر حولها في السطح الاستوائى ( equatorial plane ) انتشاراً متساوياً

وهكذا حول كل كتلة تكون غاز خفيف . وله كالمغاز الذي كوّن السدم نفسها صفة التجمع والتجزؤ 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 . وإذا أدركنا بصراً بالتلسكوب الى السماء شاهدنا السدم اللولبية الشكل تتبدى بوسط غازى وتنتهى أطرافها بمجموعة من النجوم ، وذلك يدل على أن أصل تكون النجوم والشمس هو من السدم

هذه النجوم الجديدة المنفصلة عن السدم 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 ونستدفئ بها تحترق من مادتها في كل دقيقة تمر حوالى ٢٥٠ مليون طن . وهذه كلها تحترق وتتحول

أقل اهتزاز بغير وضعه الى وضع ثابت أكثر اتراناً ( stable ) ، أو كالة تحتاج الى من يحركها ، أو كد لابل على وشك الانزلاق ، يحتاج لدافع يدفعه لينطلق بدورانه انطلاقاً ، كان حقاً بحاجه الى يد الله تسرى فيه تياراً من ذلك الغاز المنتشر ، حتى يندفع بأجمعه لأن يخلق نفسه بنفسه ، وتكون طاله الى ماهى عليه الآن

لانعرف كيف أو أين ابتدأ التيار ، ولكن لسبب ما جرى تشويش (disturbance) في نظام الطبيعة ، حينئذ جعل ذلك الغاز يتجمع ويتضام ويكوى من نفسه كتلاً (condensations) كبيرة وصغيرة وفي أماكن مختلفة من الفضاء ، والكتل الكبيرة بعظم ما تجتمع لها من المادة صار لها قوة جذب كبيرة قدرت بها أن يجمع أكثر من الغاز الذى حولها ، وتتغلب بها على سرعة الذرات من أن تهرب . وحجم الكتلة يتوقف على شيئين : ضخامة الغاز وسرعة ذراته . ففي الغاز الخفيف تكون سرعة التيار ومدى توسمه أكثر من سرعته ومداه في الغاز الثقيل (dense) ولذلك تكون كمية المادة التجمعة أكبر . وإذا كانت سريعة فإنها لا تنقاد لكتلة صغيرة لضعف جاذبيتها ، تكروج ذرات الهواء عن طاعة القمر لقلته جاذبيته بالنسبة لسرعة الذرات . ففي غاز معلوم الكثافة وسرعة ذراته يكون فقط كتلاً لا ينقص الوزن فيها عن حد معين . وإن كان بعض الكتل صغيراً الى حد أن يمنعها من ادخار جاذبية كافية تقاوم بها سرعة الذرات الهاربة ، فإنها لا تلبث أن تتلاشى وتنتشر في الفضاء كما كانت . والكبيرة بعكس ذلك ، فإن 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 هبيل (Hubble) أحد الفلكيين أنه إذا انتشر كل غاز النجوم في الفضاء انتشاراً متساوياً في جميع جهاته ، فإن كثافة ذلك الغاز حينئذ تكون قدر كثافة الماء (١٠) 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 ٦٢٣ مليوناً الى ٤٠٠ مليون مرة ، وعندا اكتشاف الفلكيين

تخين في الوسط ودقيق عند الطرفين ، وصار هذا الغاز المنفصل وسطاً لتجتمع كتل صغيرة وكبيرة ومتوسطة بقدر ما تستوعب وتستجمع من المادة التي حولها . ولصغر هذه الكتل ضعفت فيها قوة انبعاث النور والحرارة ، وانطلقت شعلتها النارية ، فبردت وانخفضت حرارتها تدريجياً ، وتحولت الغازات أمطاراً من سوائل الميادن على سطوحها ، وتقلص حجمها الغازي الى حجم سائلي ، وعند انخفاض الحرارة أكثر تجمدت السوائل وتحول بعضها الى مواد صلبة قاسية ، وانكثت السطوح كثيراً ، وتجمدت ، وتكونت أجساماً معتمة ، لا مصدر للحرارة أو النور فيها غير ما تستمد من الشمس أو من بعض المواد المشعة في داخلها . وجعلت حفظاً للانفعاخ الدورى تدور حول الشمس دورات مختلفة في البعد والوقت . وهكذا كانت الكواكب السيارة ، منها عطارد وبلوتو في طرفى السيكار ، والمشتري وزحل في وسطه

وفي بدء خلق هذه الكواكب ، وقبل اعتدال دوارها وثباتها حول الشمس كما هي الآن كانت تدور بغير انتظام يربطها ، أو قانون يوحدتها . فكانت تارة تقترب ، وتارة تبتعد عن الشمس ؛ فحدث في أثناء ذلك أنه بينما كانت الأجسام غازات ملتبة ، اقترب بعضها من الشمس ، الى حد مكن الشمس أن تسحب من غازاتها كتلاً أخرى انفصلت عنها وكونت أقمارها ومن جعلها قرناً

وهكذا من فوضى الطبيعة الأولى تكونت التدم ، والسدم من جراء دورتها حول نفسها تشتت غازها وانقسمت الى أنجم ، كل نجم منها قائم بذاته ، وسائر في الكون بقوة حركته وانفعاخه . ومن سرعة سير هذه الكواكب ابتعدت عن بعضها أبعاداً شاسعة . تكاد تُعدُّها حقيقة وجودها ، بالنسبة لسعة الفضاء وعظمتها ، وصار مجرد اقتراب الواحد من الآخر من قبيل المصادفة فقط . ولكن حدث أن اقترب نجم من شمنا ، وسحب منها غازات توحدت وتجمعت كتلاً صغيرة وكبيرة . وتصلبت أجسامها وتحولت الى كواكبنا السيارة هذه ، ومن جعلها الأرض ، وبمجرد اقتراب الأرض من الشمس انفصل جزء منها وكون القمر

فرع ريفيرى

رامم الله

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

وقد نظن هنا أن منشأ الكواكب في المجموعة الشمسية حصل من دوران شديد في الشمس جعلها تفصل 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 الشمسى على هذه الطريقة

لتعليل منشأ نظامنا الشمسى يأتي السر جينز بنظريته المعروفة بنظرية المد ( Theory of Tidal Friction ) ، وهي أن يقترب مجران مختلفا الوزن من بعض ويكون تأثير جاذبية الكبير على الصغير شديداً بأن يرفع على سطحه مدماً من مادته الغازية كرفع القمر مياه الأرض بقوة جاذبيته . ولكن اقتراب النجمين ليس بالأمر الهين أو بالشئ الذى يقع مرة ويتكرر مراراً ، إذ أن عظم المسافات الشاسعة التي تباعد بين نجم ونجم ، تجعل أمر الاقتراب شيئاً صعباً وبعيد المدى ، وقد لا يحدث للملايين من السنين تمضى ، ولكنه محتمل الحدوث ولو مرة في هذا الزمن الطويل دعنا نفرض مرور الملايين من السنين على شمنا وهي ساجحة في الفضاء وحدها بدون رفيق أو رقيب ، ودعنا نفرض أن هذه المصادفة ، مصادفة الاقتراب بين نجمين حدثت ، وحصل هذا الشئ بعيد الوقوع والتادر الحدوث بين شمنا ونجم آخر ، ومر هذا النجم بالقرب من الشمس دون تصادم أو احتكاك ، وكان كبيراً بحيث كان تأثيره قوياً عليها ، فتأثير ذلك النجم ، على رأى جينز ، كان ان عمل على سطح شمنا مدماً ارتفعت فيه كمية كبيرة من الغاز ، وتمددت طويلاً متبعة جهة ابعاد النجم عن الشمس ، فانفصلت عنها وتكونت بشكل سيكار