نشوء الكون

« تابع ما نشر فى العدد الماضي »

ذكرنا فى الجزء الاول من هـذا المقال أن فى الكون تناسقات أو مجموعات متشابهة وعدّدنا خمسة أنواع من هذه التناسقات ونبحث الآن فى النظريات المختلفة التى وضعها العلماء من آن لآخر لتفسير منشأ هذه المجموعات . فأهم هـذه النظريات وأشهرها وابقاها على ممر السنين هي ما يصح أن يطلق عليه اسم « الفرض السديمى » ويقرن عادة باسمى « كانت » و« لابلاس » . وقد نشر « كانت » نظريته لاول مرة فى عام ١٧٥٥ ونشر لابلاس نظريته فى عام ١٧٩٦ ولم يكن قد اطلع على آراء كانت . وقد حاول كانت أن يفسر منشأ العالم بأسره أما لابلاس فكان غرضه تفسير منشأ المجموعة الشمسية وحدها .

نظرية كانت : فرض كانت أن العالم خلق من سديم بارد ساكن وفرض أن هذا السديم تكاثف نحو مركزه بتأثير الجاذبية الناشئة عن كتلته . وبذلك ارتفعت درجة حرارته بسبب تضاغطه . ثم انه فرض — خطأ — أن السديم يكتسب بذلك حركة دورانية وتصور أن مادة السديم تتكاثف على شكل حلقات وعلى ذلك تصبح المجموعة على شكل حلقات ذات حركة دورانية واستشهد بحلقات زحل على صحة زعمه . وفى المرحلة الثانية من نشوء العالم فرض « كانت » أن هذه الحلقات تفقد توازنها فتتحول الى كتل متراكمة كرية الشكل تقريبا وبذلك تصبح مجموعة من الكواكب تدور حول شمس رئيسية . ثم ان كل

كوكب يستمر في الانكماش تحت تأثير جاذبية كتلته فتكرر سلسلة الحوادث التي وصفناها بحيث يصبح الكوكب في النهاية محوطا بتوابع تدور حوله .

نظرية لابلاس لم يكن العالم الرياضي الفرنسي عرضة لان يقع في الخطأ الذي ارتكبه « كانت » بأن يتصور أن الحركة الدورانية تنشأ بذاتها . وعلى ذلك فرض أن السديم كان في بادئ أمره في حركة دورانية وكذلك فرض أن السديم كان ساخنا بدون أن يجتهد في تفسير سبب حرارته وفرض أنه كان « مبططاً » أو على شكل عدسة بدون أن يحاول تفسير اختياره لهذا الشكل الخاص دون سواه وقد تصور أن الكتلة السديمية بردت تدريجا بسبب الاشعاع من سطحها وتكاثفت نحو مركزها بسبب جاذبية كتلتها فكانت نتيجة هذين المؤثرين ازدياد حرارة مركز الكتلة وانكماشاً عاماً في حجمها : ومن المعلوم في علم الميكانيكا أنه إذا انكمشت كتلة على هذا المنوال ازدادت سرعة دورانها وقد ظن لابلاس أن الزيادة من سرعة الدوران هذه تؤدي الى انفصال المنطقة الخارجية عن باقي الكتلة فتصبح على شكل حلقة تحيط بالكتلة ؛ فاذا تكرر ذلك مراراً أصبحت الكتلة محوطة بحلقات متحدة المركز فتكون المجموعة على شكل زحل . وبعد ذلك يتفق لابلاس مع كانت في تاريخ نشوء المجموعة .

وكلا نظريتي كانت ولابلاس تكادان لا تنبنيان على غير الحدس والتخمين . وقد ظل الباحثون منذ عهد نشر هذين النظريتين يحاولون تمحيصهما من الوجهة الرياضية ويستخدمون ما دخل في علم البشر منذ ذلك

الحين فى تعديلهما وتنسيقهما حتى كادت معالمهما الاولى تندثر بحيث لا يعرفهما صاحباهما إذا هما اتيح لهما رؤيتهما فى ثوبهما الجديد . إلا أنه لا يزال باقيا من معالمهما فرضان أساسيان وهما :

(١) الفرض القائل بأن المجموعة الشمسية نشأت عن كتلة سديمية من الغاز

(٢) الفرض القائل بأن التطور من الحالة الابتدائية الى الدور الحالى ترتب على ازدياد في الدوران أكثر من أى سبب آخر

فأول هذين الفرضين يكاد يكون مجمعا عليه ، إن لم يكن كفرض نهائى فعلى الاقل كفرض مؤقت ، وثانيهما ربما كان له من الانصار أكثر مما لاى نظرية أخرى فى منشأ الكواكب . إذن فبدلا من استعمال العبارة « الفرض السديمى » الذى يكاد معناه يكون معدوما لما نشأ عن النظريتين الاصليتين من التبديل والتغيير سنشير الى العنصرين الاساسيين فى هذا الفرض فنسمى أولهما « نظرية المنشأ السديمى » وثانيهما « النظرية الدورانية »

نظرية المنشأ السديمى : ينبنى اعتقادنا فى نظرية المنشأ السديمى على مشاهدتنا المباشرة للسماء أكثر من أى اعتبار آخر . اما الدفاع عنها من الوجهة التفكيرية فقد يكون أهم اعتبار فيه تقسيم النجوم على حسب أنواعها الطيفية . فالنجوم التى نظن أنها فى المراحل الاولى لتطورها نشاهد انها محوطة عادة بكتل أو « سحب » من المادة السديمية . ومن الامثلة الواضحة لذلك نجوم السديم الاكبر فى برج الجبار ونجوم الثريا . وسواء كانت هذه الاعتبارات صحيحة أو باطلة فلا شك فى أن نظرية

المنشأ السديمي مسلم بها إلى حد كبير بل تكاد تكون مجمعاً عليها . إلا أن هناك اختلافا في الرأي من حيث كنه السديم الاولى ، فالبعض يعتبره كتلة غازية وآخرون يخالونه سحاباً من الرماد أو دخاناً وقد قال آخرون بأنه جم غفير من الحجارة السماوية فى حركة غير منتظمة يصطدم كل حجر بغيره ثم يرتد عنه إلى آخر وهكذا .

النظرية الدورانية قد شرحنا فيما سلف خلاصة هذه النظرية . وقد وجه اليها من آن لآخر اعتراضات عدة منها انهم حسبوا ما كان يجب ان تكون عليه حالة الشمس قبل انفصال الكواكب عنها فوجدوا انها كانت تشبه حالة المشترى الحالية تقريبا ولذلك لم يجدوا مبرراً لانفصال الكواكب إذ المشترى الآن لاتظهر عليه علامات تجزؤ إلا أن البحث في هذه الاعتراضات والاجابة عليها يضيق عنه المقام .

النظرية الجزرية كلنا يعلم تأثير كل من الشمس والقمر في ماء الارض بأن تركمه في نهايتى قطر من أقطار الارض ولا شك في أنه اذا كانت القوى المحدثة المد والجزر كبيرة كبرا كافيا فانها قد تؤدى الى انفصال جزء من الكوكب عنه . وقد تتبع كثير من العلماء هذا السبيل في التفكير فتوصلوا الى بناء نظريات مختلفة لمنشأ الكواكب والشموس الا أن هناك اعتراضاً كبيرا على مثل هذه النظريات وهو أن احتمال اقتراب اجرام كبيرة سماوية اقترابا يسمح لقوى المد والجزر بينهما بتجزئتهما احتمال بعيد جداً .

وبناء على ذلك نحكم بأن عدد الاجرام السماوية التى قد تكون

تجزأت بهذه القوى صغير جدا

النظريات الاخرى وهناك نظريات أخرى أدلى بها الباحثون من آن لآخر وكثير منها تبتديء بفرض كتلة سديمية أو سرب من الحجارة السماوية فى حركة متشعبة ثم تعتبر السديم الحلزوني كمرحلة متوسطة فى تكوين المجموعات الشمسية . ولا يتسع البحث هنا لتفصيل هذه النظريات المختلفة والموازنة بينها من الوجهة العلمية. وعلى أى حال يجب علينا أن نتذكر أن كل هذه النظريات لم تخرج للآن عن حد الاحتمال فبعضها يظهر أنه اكثر احتمالا من الآخر والبعض قد يكون فى حكم الممكن ولكن ليس فى حكم المحتمل وقوعه . وربما كان خير ما أستطيع أن أفعله في مقال كهذا أن ألخص ما يعتبره الباحثون اليوم اكثر احتمالا من غيره فى تاريخ تطور العالم المجرى ، ولنتذكر ان الوقت لم يحن بعد لاصدار حكم نهائي

واليك ما يبدو لنا الآن أكثر التكهنات احتمالا : —

منذ بضع مئات الملايين من السنين كانت جميع نجوم عالمنا المجرى كتلة واحدة من الغاز المتخاخل — أي القليل الكثافة — وكانت هذه الكتلة فى حالة دوران بطيء . وكما تصور لابلاس جعلت هذه الكتلة تنكمش بسبب فقدانها لطاقة الحرارة بالاشعاع وبذلك ازدادت سرعة دورانها فانبضح شكلها على شكل عدسة . وبعد ذلك أصبح استمرارها على الانكماش مستحيلا تماماً وكان من الضروري أن تتمدد . وحدث هذا التمدد بأن انبثق جزء من مادتها من أطرافها الحادة على شكل ذراعين استمرا فى الدوران حول الكتلة الرئيسية وبذلك أصبح شكل

المجموعة شكل السديم الاولي الذى وصفناه في مقالنا السالف . فنواة السديم هي الكتلة الاصلية والذراعان هما المادة المنبثقة عنها . ولما كانت المادة المكونة الذراعين لا يمكن أن تبقى متجانسة لاسباب رياضية وطبيعية معلومة بدأت هذه المادة في التراكم في مواضع مختلفة واخيرا أصبحت جملة كتل غازية منفصلة احداها عن الاخرى . واستمرت هذه الكتل في الانكماش وبذلك ازدادت درجة حرارتها تدريجا حتى توهجت واصبحت نجوما منيرة . وفي الوقت نفسه ازدادت سرعة دوران كل كتلة حتى انقسم كثير منها قسمين أو أكثر فأصبحت نجوماً مزدوجة او ثلاثية الى آخره . وقد انفصل أغلب النجوم عن باقي المجموعة فكونت شرذمة من النجوم ذات حركات متشابهة وهذه الشرذمة هى عالمنا المجرى ولا يزال اثر انبطاح السديم الاصلى ظاهرا فيه فاننا نجد معظم نجومه في مستوى نهر المجرة والنجوم التى تكونت في دور متأخر لم تتأثر كثيراً بجذب جيرانها لها وذلك لسببين أساسيين اولهما انها ولدت بعد ان تباعدت النجوم بحيث لم تعد الواحدة منها تؤثر فى جارتها وثانيهما كبر كتلهما بالنسبة لباقى النجوم وعلى ذلك بقيت هذه النجوم الحديثة الولادة متحركة فى المستوى الذى تكونت فيه وكثير منها لا تزال تكون مجموعات متشابهة الافراد هى شراذم النجوم المتحركة

ولا بد انه حدث من آن لآن أن مر نجمان احدهما على اقتراب من الآخر فى اثناء حركتهما فى العالم . فنحن نظن ان حادثا من هذا القبيل حصل لشمسنا من حوالى ٣٠٠ مليون سنة اى ان نجما كبيرا مر بقرب الشمس بحيث كان البعدين سطحيهما يساوى حوالى قطر الشمس

وكان تأثير ذلك على شمسنا ان اندلع منها لسان من الغاز نحو النجم السائر والمفروض فى ذلك العهد ان الشمس كانت معتمة وباردة بحيث كان حجمها يقرب من حجم نبتون الحالى ثم ان اللسان الغازى قد برد بسبب الاشعاع فتكاثف عند طرفيه وعدا ذلك فقد حدث تراكم عن بعض نقطه يشبه ما حدث في مادة ذراعي السديم الاولى ، وبذلك تكونت الكواكب ؛ فالكواكب الكبرى كانت قرب وسط اللسان والكواكب الصغرى قرب طرفيه .

وقد أكسب النجم الدائر حركة دورية لهذه الكواكب فدارت فى أفلاك حول الشمس بحيث تقترب من الشمس مرة في كل دورة من دوراتها . ولعل اقترابها من الشمس هذا قد سبب تكون توابع الكواكب بنفس الطريقة التى تكونت بها الكواكب نفسها .

وليس من الصعب أن نفسر بذلك تكون توابع المشترى وزحل أما تفسير توابع نبتون ويورانس والمريخ والارض فأكثر صعوبة من ذلك والمجموعة التى يهمنا شأنها أكثر من أية مجموعة أخرى وهى الارض والقمر هى التى يصعب علينا أن نهتدى الى حقيقة تكوينها . اذ مجموعة الارض ـ القمر هى شاذة بين مجموعات الكواكب كما أن المجموعة الشمسية ذاتها يظهر انها ايضا شاذة — وقد تكون الوحيدة من نوعها الى حد ما نعلم — بين مجموعات النجوم .

على مصطفى مشرفه
الاستاذ بقسم العليا