المقتطف

الجزء الثامن من السنة السابعة ، اذار سنة ١٨٨٢

الراي السديمي

في تكوّن السموات والارض (١)

ايها السادة الافاضل * ان اشهر آراء العلماء في هذا الزمان الراي السديمي وقد ذاع ذكره بين جماعة من طلاب العلم المتكلمين بالعربية في هذه البلاد وغيرها الا اني لم اقف له على تفصيل وافٍ في الكتب العربية فلذلك وضعتُ هذه الرسالة شاملة لاكثر وجوه الاتفاق بينه وبين الواقعيات المقرّرة ناويًا ان شاء الله ان اشفعها برسالةٍ وجيزة في بيان اوجه الاختلاف او بعد الاتفاق بينه وبينها اذ لهذا الراي في العلوم الطبيعية والفلسفية اعتبار ليس لغيره من الآراء حتى لقد كاد الاكثرون يقطعون بصحته وكثيرون لا يتردّدون في بناء استدلالهم عليه

الانسان ميّال بالطبع الى البحث عن علل الاشياء فاذا تعذّر عليه البلوغ الى معرفة العلل الصحيحة اختلق من العلل ما يرضي به عقله وترتاح اليه نفسه ليوفي ميله لمعرفة العلل حقّه . ولذلك لا يمتنع الناس عن ابتكار الآراء لتعليل المشاهدات . ولمّا كانت علل الاشياء مستترة في الغالب بما بين تلك الاشياء من العلاقات وما يطرأ عليها من تغيُّر الاحوال واختلاف الطبائع وتعدُّد المظاهر فقلما يتهيأ للعقول ان تستشفّها وتدركها قبل معرفة لوازم الاشياء واستقراء احوالها وعلاقاتها. ولذلك فالبحث عن العلل إمّا ان يكون بطريق الحدس والظن قبل استقراء احوال معلولاتها او بطريق الاستقراء ومعرفة الاحوال معرفةً كليّة او جزئيّة حسبما يتيسّر . والاول كان الغالب عند القدماء ولا سيما في الطبيعيّات والثاني غالب عند المحدثين . والثاني اصدق من الاول حكمًا واسلم نتيجة في الغالب لان النتائج التي تبنى على مقدمات قد ثبتت بالاستقراء التام او الاستقراء

(١) خطبة لاحد نا فارس نمر خطبها على المجمع العلمي الشرقي في جلسة ١٤ شباط ١٨٨٢

الكثير تكون في الغالب اصدق من النتائج التي تبنى على استقراء ناقص جدًّا او على قضايا حدسية. ولذلك تجد بونًا عظيمًا بين آراء القدماء والمحدثين فان آراء القدماء ولا سيما ما يتعلّق منها بالطبيعيّات لمّا كان اكثرها مبنيًّا على قضايا لم يحققوها كان الكثير منها فاسدًا كما يعرفهُ كلُّ من قرأ كتبهم في الطبيعيّات بخلاف آراء المحدثين الذين جعلوا اعتمادهم على استقراء الحوادث حذرًا من الوقوع فيما وقع فيهِ اسلافهم فجمعوا من الحوادث ما سوّغ لهم راي الراي وتمحيص التعليل. فوسّعوا الطبيعيّات في زمان قصير ورقوها على اكثر العلوم وتجاوزوا في ذلك الى غير الطبيعيّات كما يشاهد في احدث مصنّفاتهم في العقليات والادبيات واللغويات والعاديات والتاريخيات. هذا وقد رأى القدماء في تكوّن السموات والارض آراء عديدة يظهر فيها صدق ما قلناهُ عن طريق تعليلهم للحوادث باجلى بيان ولذلك صدّرنا رسالتنا هذه بذكر بعض آرائهم ثم الحقنا بها الراي السديي الذي نحن في صددهِ[1]

النبذة الاولى. في آراء القدماء

زعم الفينيقيون سكّان بلادنا الأوّل ان الكون مؤلّف من مبدأين — روح الهواء المظلم والمادّة العكرة — اختلطا فحصل منهما المَوْث او المادّة[2] وهي اصل كل المخلوقات. فتكوّن منها غير العاقل من الحيوانات ثم تكوّن العاقل من غير العاقل وكانا كلاهما كاليض صورةً. فلما اشرقت الشمس والنجوم على المادّة احترّ هواؤها جدًّا فحصلت الرياح والسحب ثم هطلت مياه السماء وعادت فانفصلت بحرارة الشمس وارتفعت. فلما تلاقت في الهواء اصطكّ بعضها ببعض فحصل البرق والرعد فاستيقظت الحيوانات مذعورة وملأت البر والبحر ذكورًا واناثًا. فهذا راي الفينيقيين وما راي المصريين بأقرب منهُ الى الصواب: قالوا فيما روى ديودوروس سقولوس ان السماء والارض كانتا مختلطتين معًا ثم انفصلتا فصارت الارض كما هي الآن وتحرّك هواؤها حركةً دائمةً فطارت اجزاؤها النارية لخفّتها فحصل منها الشمس والنجوم متحرّكةً سريعًا على الاستدارة. واما

(١) قلنا ان الغرض من هذه الرسالة ايضاح الكيفية التي تكونت السماء والارض عليها فنحن لا نتعرّض هنا للبحث عن اصل الهيولى ووجودها بل لما طرأ عليها من التغيرات الطبيعية بعد وجودها حتى تحوّلت من الحالة الغازية الى شموس ونجوم وانهار كما هي الآن. واما وجود الهيولى فقد اختلف الفلاسفة فيهِ على ثلثة اقوال فمنهم من قال ان العالم قديم في مادتهِ وصورتهِ اعني انهُ ليس لهما بداية ولا نهاية. ومنهم من يقول ان العالم قديم في مادتهِ حادث في صورتهِ اعني ان صورتهُ طرأ عليها الوجود بعد العدم وبطرأ عليها العدم بعد الوجود. ومنهم من يقول ان العالم حادث في مادتهِ وصورتهِ وهم الفريق الاكبر

(٢) اللفظة الاعجمية مُت وقد ظنّ بعض العلماء انها مشتقّة من المَوْث بالعربية وهو مصدر ماث اي داف في الماء او خلط وزعم آخرون انها مشتقّة من المادة. ولكلٍّ من القولين وجه مقبول

الاجزاء الترابية فغاصت بثقلها ونشرتها للرطوبة ثم حدث فيها اضطرابات مائية تكوّن بها البحر وصارت الاجزاء الترابية برًّا وكانت اولاً رخوة كطين الوحل (٤) فتماسكت وتصلّبت بحرارة الشمس . وقبلما اشتدّت صلابتها تكوّن فيها عجرٌ او بثور عفنة تنة معشاة بغواشٍ رقيقة وكانت تغتذي ليلاً بانداء السماء وتتصلّب نهارًا بحرارة الشمس حتى بلغ ما فيها واحترقت غواشيها فنفقت عن المخلوقات الحيّة بانواعها . ثم ان ما كانت الحرارة غالبة فيهِ منها طار للحتّه كالطيور وما كان التراب غالبًا فيهِ دبّ لثقله كالزحّافات ونحوها وما كانت الرطوبة غالبة فيهِ طلب الماء كالسمك. وزادت الارض تماسكًا وجمودًا بعد ذلك فانقطعت عن توليد الحيوانات الكبيرة . ودليلهم على صحة رايهم هذا ما رواهُ البعض من تولّد الفيران الكثيرة في اراضي الصعيد عقيب فيضان النيل !

ولشعراء اليونان آراء مضحكة في تكوّن السموات والارض كراي هيسيود في ان المادّة وَلَدت اله العشق والليل فاقترنا فولدا الاثير والنهار وان البحر ابن السماء والارض الى غير ذلك من اوهام الشعراء . واما فلاسفتهم فآراؤهم في ذلك كثيرة وجلها (ان لم يكن كلها) مبنيٌّ على احكام غير ثابتة كراي لوقاس اوشلوس في ان العالم قديم لا يقبل الكون ولا الفساد وان صورتهُ واجزاءهُ وكلّ ما فيهِ قديم ايضًا . ودليلهُ على ان العالم قديم هو ان شكلهُ كرويٌّ وحركتهُ على الاستدارة والشكل الكروي والحركة المستديرة لا بداية لها ولا نهاية فالعالم قديم بلا بداية ولا نهاية ! ولا تحسبوا ان اقيسة غيرهِ كانت تؤلف في الطبيعيات من قضايا اثبت من قضاياهُ فان ارسطو شيخ فلاسفة القدماء ذهب مذهب اوشلوس في ان العالم قديم بكل ما فيهِ وان الحيوان والنبات قديمان ايضًا توالد كلٌّ منهما منذ الازل ويتوالد الى الابد . وقياسهُ على ذلك ان الله علّة قديمة فاعلة على الدوام منذ الازل وتبقى فاعلةً كذلك الى الابد والعالم مفعولها فالعالم بما فيهِ قديم . ولو ان ارسطو وغيرهُ من حكماء المتقدمين اعتنوا باستقراء الحوادث وبناء اقيستهم على المشاهدات لوافقت آراؤهم آراء المحدثين في كثير ممّا تختلف الآن فيهِ غاية الاختلاف . كزعم القدماء مثلاً ان المخلوقات الارضية وُجِدَت على ما هي عليهِ دفعة واحدة والواقع يدلُّ اوضح دلالةٍ على ان المخلوقات باسرها توالت في الوجود توالياً من البسيط الى ما هو اكثر منهُ تركيبًا وان الخلق كلهُ توالى بتوالي الازمان ولم يصدر دفعةً واحدة . ألا ترون ان الخالق سبحانهُ لا يخلق الحيوان دفعة واحدة كاملاً بل قد سنّ لكل جنين ان يبتدئ على غاية البساطة ثم يرتقي في مراتب الكمال تدريجًا حتى يصير حيوانًا كاملاً مركبًا تراكيب كثيرة قاضيًا لاعمال متنوّعة . ومثلهُ النبات والاجسام الجامدة

(٤) لعلّ المراد من زمن الطحل عند العرب زمان يوافق ما في راي المصريين . قال الشاعر
وقد اتاهُ زمنُ الطحلِ والصخرُ مثلُ كطينِ الوحلِ

الحياة فالتراب مثلاً لم يخلق اجزاء متخلخلة دقيقة على ما هو عليه بل حصل من تفتت الصخور وتحاتها على تمادي الادوار بتاثير القوى الطبيعية فيها كتاثير النور والحرارة والكهربائية وغيرها كالماء والهواء . وكل ما في الارض شاهد على ان الخلق كان متواليًا من الادنى الى الاعلى ومن البسيط الى ما هو اكثر منه تركيبًا . ولا يبعد ان يكون الباري قد خلق عوالم الكون باسرها على هذا النمط لانه ان كان هذا فعله في بعض ما خلق فالمانع من كونه قد خلق الكل على هذا النسق لاسيما وان ظواهر الكون شاهدة بان نواميسها هي كنواميس ارضنا وطبائعها كطبائعها وان الارض فرع من فروع شجرة الكون . فعلى هذا التمثيل بنى الراي السديمي وما زال يتعزز بالشواهد ويتأيد بتوسع المعارف حتى كاد الاجماع يقع عليه

النبذة الثانية . في تكوّن السدام القياسية والقنوان والثوابت

السديم لغةً الضباب الرقيق وقد اصطلح العلّامة الدكتور فان ديك على تسمية بعض اللطخ النيّرة في السماء بهذا لما بينها وبين الضباب الرقيق من المشابهة في المنظر . ومنه اللطخ النيّرة او السدام كثيرة في السماء وقد ثبت من مراقبة بعضها بالسبكترسكوب انها غاز حام منير من الجمر . وهي على نوعين قياسية الشكل وغير قياسيته . فالقياسية على خمسة اشكال اما حلقية او هليلجية او حلزونية او سيارية (تشبه السيارة في كونها ذات قرص الّا ان قرصها هذا سحابي) او نجوم مسدّمة (وهي نجوم محاطة بمادّة سحابية) واما غير القياسية فلا انتظام لاشكالها . ويشبه السدام في المنظر القنوان وهي نجوم ملزوزة كقنوان النخل او عناقيد العنب تكشفها النظارة في بعض انحاء السماء وقد يحد البصر بعضها كالثريا . ولشدة المشابهة بين السدام والقنوان ظنوا ان كل سديم قنوٌ لا تحيلهُ النظارة الى نجوم لبعدهِ الشاسع . ولا يبعد ان يكون كثير من السدام كذلك ولكن قد ثبت ان بعضها لا يزال غازًا غير متكتّل

اما الراي السديمي فصاحبهُ العلّامة لابلاس الفرنسوي على ما هو شائع وملخصهُ ان النظام الشمسي وهو الشمس وسيارتها واقمار السيارة كانت اولاً سديمًا واحدًا ثم تقسّم تدريجًا لاسباب اقتضت ذلك فتكوّن كلٌ منها على حدةٍ كما سنبيّن ذلك بالتفصيل في ما سياتي . وقد شاركهُ لابلاس العلّامةُ وليم هرشل فارتأى ان السدام هي اصل كل عوالم الكون وان القنوان وكل النجوم تكوّنت من انقسام السدام وتكتّلها على تمادي الادهار . ونحن نعمّ في كلامنا رأيي الاثنين فنبين كيف تكوّنت القنوان والثوابت والنظام الشمسي باسره من السدام

ان عدد السدام والقنوان المعروفة اليوم يزيد على خمسة آلاف فلنفرض ان سديمًا على غاية اللطافة من السدام غير القياسية المار ذكرها كان في سالف الادهار شاغلاً لبقعةٍ من السماء نصف

قطرها كالبعد بين الشمس والشعرى العبور (٥) مثلاً ولنفرض ايضاً ان نواميس الكون لم تتغيّر عما كانت عليهِ وذلك مسلّم بالاجماع فيطرأ على ذلك السديم من التغيّرات ما ياتي

اولاً يشعّ حرارةً منهُ الى الفضاء المحيط بهِ فتزيد قوة الجذب بين جواهرهِ فتتجاذب فتتقارب فيقاوم تقاربها هذا قوة الدفع التي يتباعد بها بعضها عن بعض فتظهر حرارة من هذه المقاومة ومن تغلّب التقارب على التدافع كما تظهر حرارة من تكاثف كل جسم . فيقلّ بعض هذه الحرارة ويتشعّع في الفضاء وكلما اسرع الافلات والاشعاع اسرع تقارب الجواهر وظهور الحرارة ويجري ذلك جريانًا متصلاً فتتقارب الجواهر بعضها من بعض ويطلب كلٌّ منها مركز ثقلهِ فتحصل لها من ذلك حركات بطيئة نحو مراكز ثقلها وثانيًا لا تزال الجواهر تتقارب وتتلزّز حتى اذا صارت على ابعاد معينة — اعني حتى اذا صارت تحت ضغط معلوم وحرارة معينة — اتحد بعضها ببعض اتحادًا كيماويًّا وحصلت منها دقائق مؤلفة من جوهرين . فتظهر حينئذٍ حرارة شديدة ظهورًا ثالثيًّا كما هو معهود في الاتحاد الكيماوي ولا تزال الدقائق متفرّقة في السديم غائصة فيهِ ما دامت الحرارة شديدة وثالثًا تقل حرارة السديم بالاشعاع وكلما قلّت رسبت الدقائق المؤلفة من الجوهرين ولا تبقى بعد رسوبها متفرّقة في السديم كما كانت قبلهُ بل تتجمّع قطعًا تجمُّع قطع الزَّبَد على وجه الماء او تجمُّع الماء في الجَلَد بعد رسوبهِ من البخار وحاصل ما تقدّم ان جانبًا كبيرًا من السديم يتحوّل الى قطع متكاثفة سابحة في مادّة السديم التي لا تزال لطيفة فيشبه حينئذٍ اللبن في مصلهِ

فاذا ثبت ذلك فانظروا الى ما يطرأ على تلك القطع حسب النواميس الطبيعية المعروفة . فانها اولاً تتجاذب فيطلب بعضها بعضًا في خطوط مستقيمة اذا لم تكن في وسط بعينها ويصدها ان اذا كانت اشكالها كروية . لكنها غير منتظمة الاشكال سابحة في وسط لطيف كما تقدّم فيعيقها الوسط في سيرها فيحرفها عن طرقها المستقيمة فتسير في خطوط منحنية . ويفضي بها ذلك الى الدوران في طرق لولبية الاشكال حول مراكز ثقلها فتجري كل قطعة نحو مركز ثقلها في خط لولبي وتكون جهاتها مختلفة بحسب اختلاف اوضاعها واوضاع مراكز ثقلها منها

وثانيًا ان هذه الحركات اما ان يوازن بعضها بعضًا اولا فان توازن بعضها بعضًا بقيت كل قطعة متحرّكة في جهتها الاصلية ولكن وقوع هذه الموازنة اندر من ان يبنى عليهِ حكمٌ فلا يعتدّ بهِ . وان لم يوازن بعضها بعضًا وهو الغالب الوقوع كانت نتيجة الحركات كلها حركة واحدة لولبية كما يظهر باقلّ تأمّل فتحرّك الوسط الذي فيهِ القطع حركة واحدة لولبية وكلما التقى بقطعة متحركة خلاف

(٥) ولا يعترض على ذلك بانهُ لا يمكن لجسم ان يبلغ من اللطافة مبلغًا تنتشر اجزاؤهُ فيهِ على مثل تلك المسافة فقد اثبت احمق نيوتن انهُ لو تفتت كرة من الهواء الكروي قطرها قيراط مسافة اربعة آلاف ميل عن سطح الارض لتمددت وانتشرت حتى تشغل فلك زحل

حركتهِ مانعها حتى يحرّكها في جهة حركتهِ الى ان تتحرّك القطع كلها حركة واحدة حول مركز ثقل مشترك. الّا انها مع ذلك يجذب بعضها البعض المجاور لهُ فينتج من هذا الجذب ان مجتمعها ينقسم اقسامًا شتّى يتحرّك كلٌّ منها حول مركز ثقلهِ المختصّ حركة لولبية كحركة المجتمع حول مركز ثقلهِ المشترك. وحينئذٍ يختلف ما تصير اليهِ هذه الاقسام باختلاف الاحوال واخصها حجم السديم المؤلَّف منها. فان كان صغيرًا قريبًا بلغت مركز ثقلها المشترك قبل ان تحد معًا وتصير قسمًا واحدًا. وان كان كبيرًا صار كل قسم منها كرةً متكاثفة من الغاز دائرة على محورها وهي على مسافة طويلة من مركز ثقلها المشترك. وان كان اكبر كانت الاقسام اكبر وابعد عن مركز ثقلها المشترك فتتكاثف حتى تصير كالاجسام الذائبة قبل ان تتغيّر هيئة تفرقها في السديم. والخلاصة ان هذه الاقسام التي تدور على مراكز ثقل خصوصيّة تختلف عددًا وحجمًا وكثافةً وحركةً وتفرقًا في سديمها باختلاف حال ذلك السديم. فهذا ما يحدث في السديم المفروض وجودهُ بناء على ما يُعرَف من احكام الهيولى فانظر والآن الى مطابقتهِ لما هو واقع مشاهد

قلنا ان السدام اما قياسية الشكل او غير قياسيتهِ. أمّا غير القياسية فتمتاز عن القياسية باتساع مساحتها وعدم تكتُّل اجزائها وعدم انتظام حدودها حتى شبهوها بالغيوم التي تتنازع عليها الرياح المتضادّة فتعبث بها وتمزّق حروفها كلّ ممزّق. ولهذه المميّزات معانٍ دقيقة تطابق ما تقدّم فانها تدلُّ على ان السديم لا يزال كبيرًا جدًّا منتشرًا انتشارًا واسعًا وان دقائقهُ الراسبة منهُ لم تجتمع حتى الآن او تجمعت تجمعًا قليلاً لا يدرك بافوى النظارات. ويؤيّد ذلك عدم انتظام حدودها واشكالها كما لا يخفى

واما السدام القياسية فمنها السدام الحلزونية كما تقدّم وهي في الغالب اصغر من السدام غير القياسية واجزاؤها اكثر من اجزائها تجمعًا كما يشاهد بالنظارة ولكنها اكبر من غيرها من السدام القياسية واقل منها تجمعًا. وهذا مطابق لمقتضى الراي وهو ان السديم الغير القياسيّ يتحوّل الى سديميّ حلزونيّ بعد ان تتكاثف اجزاؤهُ حتى تتحرّك حركة لولبية حول مركز ثقلها المشترك فتترتّب اذ ذاك في خطوط منحنية كالخطوط المنحنية النيرة التي ترى اليوم في السدام الحلزونية شاهدةً على انها تتحرّك حول مراكز ثقلها المشتركة في اوساط لطيفة تعارضها وتحرفها عن طرقها المستقيمة

والسدام الحلزونية تتحول الى سدام مستديرة اي سدام بيارية او سدام اهليلجية لان مراكز هذه السدام اكثر اشراقًا وتجمعًا من سائر اجزائها. فلو فرضنا ما لا بدَّ منهُ وهو ان الخطوط المنحنية الكثيفة التي تشاهد في هذه السدام تدور حول مركز ثقلها المشترك حتى تجتمع فيهِ — وفرضنا ايضًا ان القطع التي تتألّف منها هذه الخطوط تجتمع وتكبر حجمًا وهي طالبة الاجتماع في مركز ثقلها المشترك —

وان القطع المتجمعة في المركز تزيد تجمعاً وتكبر حجماً في غضون ذلك فانهُ يحصل من تجمعها كلها سديم مستدير متكتّل كتلاً كبيرة تُرى بالنظارات . وكلما زادت كتلهُ هذه اتحاداً وكثافةً زادت تزرّزاً وحجماً واشراقاً وقلّت عدداً . وذلك كلهُ ينطبق على السدام المستديرة والاهليلجية فانها ترى بالنظارات متكتلةً حتى لقد قال العلّامتان جون هرشل الانكليزي واراكو الفرنسوي ان السدام السيارية (وهي المستديرة) والسدام الاهليلجية تمتاز بحلّ النظارة لها الى نجوم او اجزاء متكتلة كالنجوم . هذا ونقول بالاجمال انهُ يوجد بين السدام القياسية ما يحلّ الى اجزاء صغيرة عديدة جداً وما يحل الى اجزاء قليلة كبيرة كانها النجوم او هي نجوم كاملة وما هو بين بين طبقاً لما قدّمناهُ من ان تكتّل السدام يختلف باختلاف احوالها . فاتضح مما تقدّم ان الثوابت والقنوان والسدام القياسية يمكن حصولها بتكيّف السدام غير القياسية بموجب نواميس طبيعية مقرّرة . وان حصولها كذلك مطابق لما يشاهد فيها ويعرف عنها

النبذة الثالثة . في تكوّن النظام الشمسي

ان ادلّتنا على تكون القنوان والنجوم الثوابت من السدام هي مطابقة المشاهدات للفروضات بعد اعمال العوامل الطبيعية فيها . والشواهد على صدق ذلك لا تزال منطبعة على محيّا الكون فان من يستقرئ اشكال السدام مبتدئاً بغير القياسية ومنتهياً بالنجوم المسدّمة والقنوان والنجوم المزدوجة يكاد لا يتمالك نفسهُ عن الحكم بصحة الراي الذي سبق عليهِ الكلام وما الخبر كالعيان .

واما ادلّتنا على تكون النظام الشمسي — اي الشمس والارض وسائر السيارة — من سديم واحد فهي وان تكن من باب تلك الادلّة غير ان المشاهد لا ينطبق فيها على المفروض الّا بالانتقال من استدلال الى آخر كما سيظهر لنا

اما الحقائق التي ادّت الى الراي السديمي فهي اولاً ان الشمس وسيارتها واقمار سيارتها (فيما يُظَن) تدور على محاورها من الغرب الى الشرق والسيارة تدور حول الشمس واكثر الاقمار حول السيارة كذلك . وما يشذُّ عن ذلك فشذوذهُ غير متعذّر التعليل . وثانياً ان افلاك السيارة الكبرى واقمارها قليلة الاهليلجية فلا تختلف كثيراً عن الدوائر في شكلها وليس بين افلاك السيارة الصغرى المعروفة بالنجيمات الّا قليل مما تبلغ هليلجيتهُ الرُبع . وثالثاً ان السيارة تزيد كثافة على الغالب بحسب قربها من الشمس . ورابعاً ان براكين الكرة الارضية وازدياد حرارتها بازدياد التعمّق فيها وينابيعها الحارّة وبنية صخورها وما شاكل ذلك من الظواهر كلها تدلُّ على ان الارض كانت في زمن من الازمان السالفة ذائبة من شدة الحموّ ثم بردت تدريجاً حتى جمدت ولم يزل بعض باطنها او كلهُ مصهوراً . وخامساً ان البراكين المنتشرة على سطح القمر وتكاد تغطي بقاعهُ كلها

دليل واضح على انه كان ذائبًا ثم جمد . وسادسًا ان الشمس — مركز النظام كله واعظم جرم بين اجرامه — لا تزال حرارتها في غاية الشدة . ولا يبعد ان تكون السيارة واقمارها قد مرّت على ما مرت الارض وقمرها عليه فجمدت بعد ما كانت ذائبة ولعلّ بعضها لم يجمد حتى الآن . فيظهر مما تقدم ان اشتراك النظام الشمسي في امور متعدّدة لا بدّ ان يكون ناجمًا عن سبب اوجب ذلك الاشتراك اذ العقل يأبى ان تكون تلك الموافقات قد حدثت كلها اتفاقًا[٦] ويرتاح الى التسليم بان الشمس وكل نظامها كانت في دهر من الادهار بخارًا متطايرًا في انحاء السماء قبل ان ذابت من شدة الحمو كما سبق . وهو انما يرتاح الى ذلك بداعي حكم الاستمرار وقوة التمثيل لانه ان كانت الارض وسائر السيارة والاقمار قد جمدت بعد ان كانت ذائبة فقد ذابت بعد ان كانت بخارًا اذ الذوب والجمود بنأيان عن نقص الحرارة ولا موجب لنقص الحرارة بين الجمود والذوبان وعدم نقصها بين الذوبان والبخارية . اعني ان استمرار الحرارة على النقص يستلزم ان يكون النظام الشمسي قد ذاب بعد كونه بخارًا . ثم انّا اذا سلّمنا بانه كان في غابر الادهار بخارًا فقد سلمنا بانه كان سديمًا كبعض السدم التي تشاهد اليوم في السماء لما بينها من المشابهة

فالراجح اذًا ان النظام الشمسي كان في الاصل سديمًا واسع الاطراف بالغًا اقصى الحدود التي يبلغ اليها النظام الشمسي الآن بل متجاوزًا اياها الى ما هو ابعد منها كثيرًا . اما كيفية انفصال اجرامه بعضها عن بعض وبلوغها الحال التي هي عليها فتشبه في بادئها كيفية تحوّل السدام غير القياسية الى سدام حلزونية ثم سدام مستديرة او هليجية . ولمّا كنا قد استوفينا الكلام على ذلك في النبذة الاولى ولم تبقَ حاجة لاعادته نعد الى بسط الكلام على ما يعنينا من انفصال السديم الى كرات كالسيارة وانفصال هذه الكرات الى كريّات كالاقمار . الّا اننا نشرع ببيان تكوّن ذوات الاذناب قبل الشروع في الكلام على تكوين السيارة لتوسط ذوات الاذناب بين الحالة السديمية والحالة الكوكبية اذ في اجسامها قليلة الكثافة واكثرها لطيف المادّة كالبخار فنقول

زعم لابلاس ان ذوات الاذناب سدام تتكاثف خارجًا عن النظام الشمسي ثم تدخل دائرة جذب الشمس فتجذبها الشمس وتديرها حولها . وزعم لاكرانج انها حصلت من نوازل نزلت على بعض السيارات فمزّقتها فحصلت ذوات الاذناب من مزقها . ويحتمل ان يكون بعض ذوات الاذناب قد حصل من السديم الذي حصلت منه الشمس وتوابعها . لانه متى جعلت اجزاء ذلك السديم تتكاثف وتجذ معًا في جرم واحد فلا بدّ من بقاء بعض القطع الصغيرة المتكاثفة منفصلة عن

(٦) وجد لابلاس بحسب احكام المرجحات انه ان وجد وجه واحد للشك في كون اتفاق النظام الشمسي في الاحكام المذكورة في المتن ناتجًا عن علة موجبة لتلك الاحكام فانه يوجد مئتا الف الف الف وجه للشك في كون ذلك الاتفاق حاصلاً بالصدفة والوفاق

ذلك الجرم انما لمجارٍ محلية تفصل بينها او لتضاد قوة الجذب في القطع المتجاورة كما ترون في السحاب المتقطع ايام الحرّ. فهذه القطع ولاسيما الخفيفة منها الشاطّة على اطراف السديم القصوى تتبع الكتلة الاصلية دون ان تدركها لمقاومة الوسط لها اذ مقاومته تؤثّر في القطع الخفيفة اكثر مما تؤثر في القطع الثقيلة كما يؤثر الهواء في اعاقة ريشة واقعة اكثر مما يؤثر في اعاقة حزمة من الريش واقعة معها. وهذا ظاهر من السدائم فان النظارة تكشف على حواشيها خطوطًا نيرة تدل جهاتها على اتجاهها نحو الكتلة الاصلية وكلما ازدادت النظارة قوةً كشفت من هذه الخطوط ما لم تكن تكشفه. فاذا ثبت على هذه القطع ما قدمناهُ فهي تمتاز عما سواها بكونها تتحرّك حول مركز ثقلها في افلاك متطاولة تكاد تكون خطوطًا مستقيمة. فتدنو من مركز ثقلها وتدور حولهُ ثم تباينهُ طبقًا لما يعرف عن ذوات الاذناب التي يدور بعضها حول الشمس في افلاك شلجمية. وتمتاز ايضًا بكونها تدور حول مركز ثقلها آتيةً من كل جهة من جهات السماء لانها تكون منفصلة عن مركز ثقلها — وهو الكتلة الاصلية — قبل ان يصير السديم قياسيًّا وقبل ان تصير لهُ حركة واحدة محدودة ولانها لا تنفصل من بقع معينة من السديم بل في كل بقعةٍ يحتمل انفصالها منها. وذلك يوافق ذوات الاذناب التي تدور حول الشمس آتية من كل جهة من جهات السماء. وتمتاز ايضًا بتعاكس حركاتها فيكون بعضها من الغرب الى الشرق وهي المستقيمة وبعضها من الشرق الى الغرب وهي المتقهقرة طبقًا لحركات ذوات الاذناب فانهُ من ٢١٠ مذنبات ظهرت حتى سنة ١٨٥٥ كان ١٠٤ مذنبات متحركة حركات مستقيمة و١٠٦ حركات متقهقرة. وتمتاز ايضًا ببقائها لطيفة قليلة التكاثف منذ بداءة انفصالها حتى الآن لان جواهر السديم لا تتكاثف الّا بتغلُّب قوة تجاذبها على قوة تدافعها ويتم لها هذا التغلُّب متى كثر عددها جدًّا ولكن ان كان عددها قليلاً تبقى قوة تجاذبها قليلة فلا تغلب قوة تدافعها فتبقى متباعدة ويبقى الجسم المؤلف منها لطيفًا سديميًّا. وذلك ينطبق على ذوات الاذناب التي لا تزال لطيفة الى اليوم[٢] (سنأتي البقية)

اهمية الكهربائية

يوجد في بلاد الانكليز ثلاثون شركة في الانوار الكهربائية راس مالها ستة ملايين ليرة انكليزية

(٢) ان راي لابلاس في اصل ذوات الاذناب اشهر من هذا الراي. وقد وسعهُ العلّامة سكيابرلي كما ورد وجه ٢٤ من السنة السادسة من المقتطف. الّا ان الراي المذكور في المتن ينطبق ايضًا على ذوات الاذناب كما بينا ولذلك قلنا انهُ يحتمل ان يكون بعضها قد تكوّن كذلك