مقتطفات فلكية

سر البقعة الحمراء

على سطح المشتري

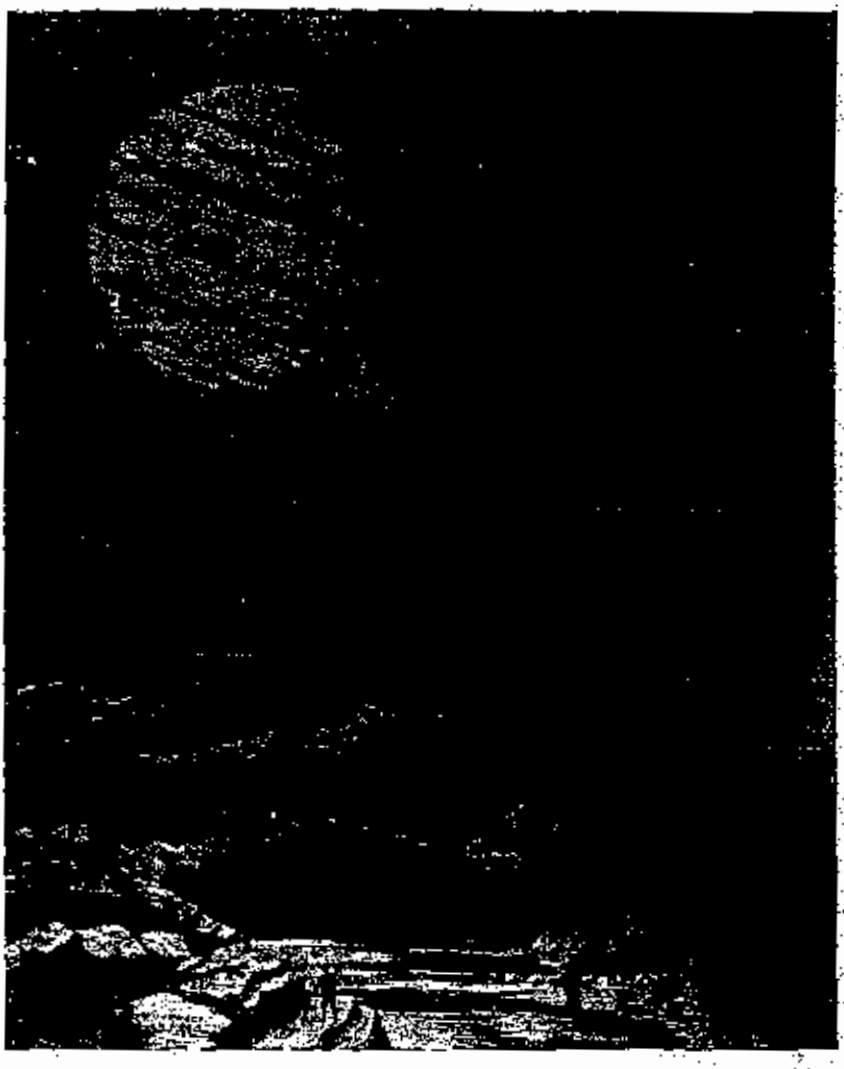
حرارة الشمس آخذة في الارتفاع

المشتري أكبر السيارات التابعة للنظام الشمسي . سماهُ العرب بهذا الاسم لأنهُ اشترى احسن لبنة كما قالوا . ويسمي الرومانيون هذا السيَّار باسم « جوبتر » وهو اسم كبير آلهة الرومان يقابله زفس عند اليونان قبلهم ومردوخ عند البابليين والاشوريين . ولعلهم سمُّوهُ بهذا الاسم تشبيهاً لهُ بكبير آلهتهم او لأنهم حسبوهُ أنيق الاماكن بسكنى كبير آلهتهم فسمُّوهُ باسمهِ

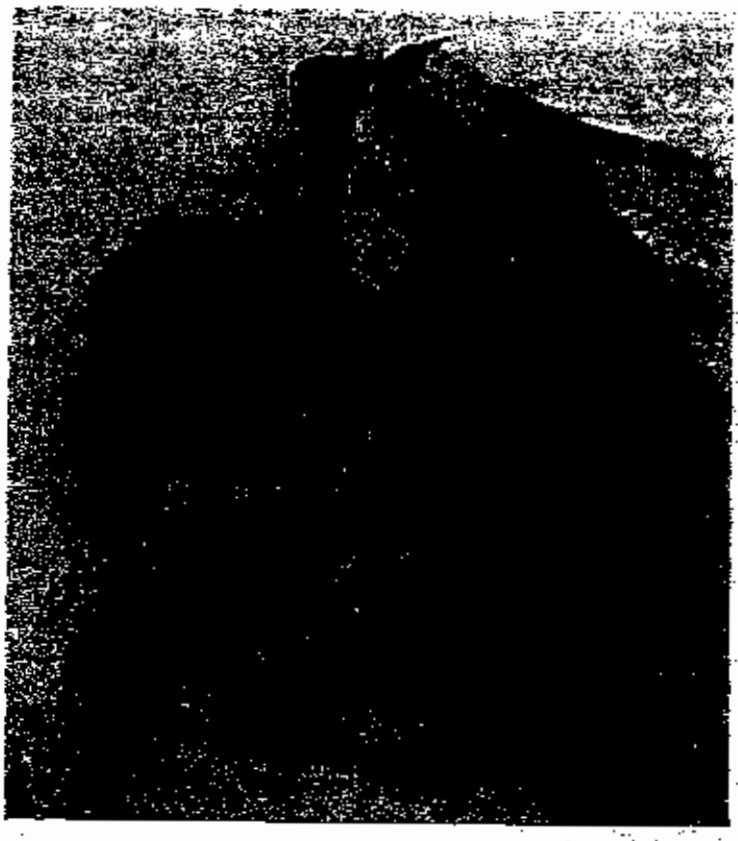
وليس همُّنا في هذا المقال ان نصف المشتري من حيث هو كوكب سيَّار وصفاً عامًّا ، وانما همُّنا ان ننظر نظرة خاصة في البقعة الحمراء التي تعلو سطحهُ والرأي الحديث في تفسير سرِّها بعد ان اختلفت الآراء في ذلك

كتب العالم الفلكي موريل Morel في مجلة « اباء لندن المصوَّرة » مقالاً في هذا الموضوع ، قال فيهِ ان قوام المشتري كتلة مركزية من الصخر او المعدن قطرها ٤٤ الف ميل يحيط بها طبقة كثيفة من الجمد ثخانتها ١٦ الف ميل ثم طبقة جوية كثيرة الغيم ثخانتها ستة آلاف ميل . والبقعة الحمراء شاسعة المساحة طولها نحو ٣٠ الف ميل وعرضها نحو سبعة آلاف ميل فمساحتها تعدل مساحة قارات الارض ومحيطاتها مجتمعة . وهي في رأيهِ تمثل حادثاً كونيًّا خطيراً اصيب بهِ المشتري في الزمن الغابر قد يكون قبل قرنين او ثلاثة قرون . وهنا يخطر لنا : اذا اصيب المشتري من قرنين او ثلاثة قرون بحادث اصطدام خطير ترك فيهِ هذا الأثر ، أفلا يجوز ان يقع للارض ما وقع للمشتري ؟ والجواب ان ما وقع للمشتري — اذا صحَّ هذا الرأي — يجوز ان يقع للارض . ولكن دع عنك التأمل في مصيرنا جانباً وهلمَّ بنا ننظر في هذه البقعة الحمراء وسرِّها

ان علماء الفلك يعلمون انهُ جاء وقت لم يكن فيهِ أثر للبقعة الحمراء على سطح المشتري . وفي ١٩ مايو سنة ١٦٦٤ رآها الفلكي هوك (وهو من معاصري نيوتن) . ومن ثمَّ اكبَّ العلماء على دراستها دراسة مدققة مفصلة رصداً وحساباً . فأسفرت هذه الدراسة عن ان البقعة الحمراء



صورة تخيلية تمثل اصطداماً بين المشتري ومذنب احدث « البقعة الحمراء »
على سطح المشتري بحسب رأي الفلكي موربل . نقلاً عن مجلة «انباء لندن المصورة»



صورة متخيلة لعبد الرحمن الداخل منقولة عن كتاب أسباني «تاريخ العرب في أسبانيا» تأليف كونديه (الترجمة الانكليزية)

ليست مستقرَّة في مكان ثابت على سطح المشتري وانها تسير بسرعة متفاوتة بالقياس الى مناطق الغيوم والتيارات التي على سطح السيارة نفسها ضئيلة عليه ثم لاحظوا ان منطقة من مناطق التيارات العنيفة على سطح المشتري — وهي التي تعرف باسم الاضطراب الاستوائي الجنوبي South Tropical Disturbance — تمر كالاعصار بسرعة ١٦ ميلاً في الساعة امام البقعة الحمراء من دون ان تؤثر في قوامها . فقالوا ان مادة البقعة يجب ان تكون متصفة بخواص عجيبة تمكنها من الاحتفاظ بقوامها

وكان الرأي قبل بضع سنين انها قارة على سطح المريخ في دور التكوين والتجمد ، فكأنها جزيرة متجمدة طافية في منطقة نصف مصهورة . وهو تفسير بارع سهل ولكنهُ لم يتفق والحقائق الفلكية والرياضية المعروفة . وقد زاد سرُّ هذه البقعة غموضاً وتعقداً في العهد الاخير منذ أخذ فريق من علماء الفلك كجينز الانكليزي ورسل الاميركي بان قوام المريخ ليس كما كان يظن كتلة حامية يحيط بها غشاء كثيف مخين من الغيوم تحدث فيه اعاصير وانفجارات بل هو في رأيهم كما قدمنا من قول موريل كتلة صلبة جامدة باردة

والحسابات الرياضية القائمة على ما يعرف من حرارة سطح الطبقة الغيمية التي تحيط بالمشتري ومعدل كثافة موادهِ — وهي ترب في ثقلها النوعي الى الجمد منها الى الحديد او النازلت — حملت العلماء على القول بانَّ داخل المشتري كتلة صلبة من مواد كثيفة وانهُ يحيط بها غلاف تخانتهُ ١٦ الف ميل من الجمد ١٥٥ ويحيط بهذا الغلاف جو مثقل بالغيوم تخانتهُ ستة آلاف ميل. ومن الطبيعي ان تكون الطبقات السفلى في جوِّ هذه تخانتهُ شديدة الكثافة لشدَّة الضغط الواقع عليها . فاذا اجتمع الضغط الشديد والبرد الشديد سالت بعض الغازات كالأيدروجين وبقي بعضها غازيًّا فتكون نتيجة ذلك ان تجد مقادير من العناصر السائلة طافية على العناصر الغازية . وهذا يفسِّر الاضطراب الدائم المشاهد في المشتري حتى لقد وصفهُ بعضهم بقولهِ انهُ داعًا في حالة مخاض

هذا الرأي الجديد يفسر ما يصاب بهِ المشتري من الاعاصير الشديدة تثور وتتحرك ثم تزول ويتلوها غيرها. الاَّ ان البقعة الحمراء ليست من هذا القبيل . بل ان وجودها من المصاعب التي ماتفتت تحول دون قبول هذا الرأي الجديد القائل بان المشتري كوكب متجمِّد . كان أسهل على العلماء ان يقولوا انها شقٌّ في جسم نصف مصهور . اما ان يقولوا انها شقٌّ في طبقة من الجمد تخانتها ١٦ الف ميل فمتعذِّر . ثم ان احتفاظها بقوامها من دون تغير يصيبهُ مدة ٢٧٤ سنة يحول دون التسليم بانها اضطراب جوِّي

الغموض يحيط بنشأتها وثبوتها . واذا اخذنا برأي جينز ورسل في ان المشتري كتلة متجمدة غدونا ونحن لا نجد حلاًّ لنشأة « البقعة الحمراء » الاَّ بان تكون اثراً لاصطدام بين المريخ وجسم سماوي آخر . وقد يكون هذا الاصطدام بين المشتري وأحد المذنبات

(انظر الصورة التي امام هذه المقالة) بين المشتري وإحدى النجيمات Asteroids التي اقتربت من المشتري حتى اصبحت على قرب وافر منهُ فجذبها اليهِ فسقطت على سطحهِ وهذا يفسّر مساحة البقعة الحمراء واحتفاظها بتوامها

والرأي الغالب عند موريل ان احتمال نشوء البقعة الحمراء عن اصطدام احدى النجيمات بالمشتري اكبر من احتمال حدوثها باصطدام احد المذنبات بهِ . ولا يخفى على القرّاء ان النجيمات في عرف علماء الفلك تارٍ سيّار تفتتت وهي واقعة بين فلك المريخ وفلك المشتري ولكثير منها افلاك شاذّة ، وقصة اكتشاف اولاها ثم تعدُّد المكتشف منها حتى ليُحصى بالآلاف من اروع القصص الفلكية . ومما يجدر ذكره في هذا الصدد ان بعض العلماء يظنُّ ان اربعة من اقمار المشتري الصغيرة لم تنشأ كما نشأ قمر الارض او اقمار المشتري الاخرى بل اصلها نجيمات اقتربت من المشتري فجذبت اليهِ واخذت تدور حولهُ مع اقماره الاصلية . ثم هناك للمشتري قمر آخر صغير لا يزيد قطرهُ على ١٦٠ ميلاً يدور حول المشتري على ٦٨ الف ميل من سطحهِ وهي مسافة قصيرة بالقياس الى الابعاد الفلكية ، ولذلك لا يستحيل ان يحدث ما يدخل هذا القمر في منطقة الخطر فاما ان يتفتت كما تفتت بعض اقمار زحل فاصبحت حلقات واما ان يجذب الى سطح المشتري فيكون جذبهُ واثره مثلاً حادثاً على نشوء « بقعة المشتري الحمراء »

***

هل حرارة الشمس آخذة في الازدياد ؟

يذهب الدكتور جورج جامو George Gamow استاذ الطبيعة النظرية بجامعة جورج وشنطن الاميركية الى ان حرارة الشمس آخذة في الازدياد ، وانها ستبلغ مبلغاً من الحرارة تذوب فيهِ الارض ومن عليها — او بالحرى تبخر — كما تذوب قطعة من الجمد في فرن حامٍ . الاّ ان الزمن الذي ينتظر ان تبلغ فيهِ الشمس هذه الدرجة من الحرارة بعيد جدًّا وحالة الارض الجوية لن تتأثر بهذه الزيادة قبل انقضاء بضعة ملايين من السنين

هذا الرأي الجديد ، توصل اليهِ الاستاذ جامو من نظرية جديدة ابتدعها لتفسير مصدر الحرارة في الشمس وهي نظرية تقلب معظم ما يقال عن نقصان طاقة الشمس وفقد حرارتها رأساً على عقب . وعند هذا الباحث ان اكثر المصادر احتمالاً لتوليد حرارة الشمس هو فعل تولُّد الهليوم من الايدروجين في قلب الشمس حيث الضغط والحرارة على درجة عظيمة من الارتفاع ونحن نعلم ان تحويل الايدروجين الى هليوم على سطح الارض يتمُّ باطلاق ذرات الايدروجين

على عناصر اخرى بسرعة وطاقة عظيمتين . اما في قلب الشمس فحرارتها العالية البالغة ٢٠ مليون درجة مئوية تحلّ محلّ الطاقة الكهربائية العظيمة التي تطلق بها ذرات الايدروجين في المعامل على الارض

والحرارة تتوقف على حركة الذرات والجزيئات ، فاذا ازدادت سرعتها في حركتها ارتفعت حرارتها واذا كانت الحرارة نحو ٢٠ مليون درجة مئوية فهذه الدقائق تتطلق متحركة بسرعة تقرب من سرعة الضوء . فاذا اصطدمت ذرتان من الايدروجين وهما سائرتان بهذه السرعة لصقت احداهما بالاخرى او اندمجت فيها فينشأ من ذلك ذرة هليوم ووزنها كما لا يخفى مجموع وزن ذرتين من الايدروجين الا قليلاً جداً . اي انهُ عند ما تندمج ذرتان من الايدروجين لتوليد ذرة من الهليوم يضيع مقدار صغير جداً من كتلة ذرتي الايدروجين . فأين يذهب ؟ والرأي ان هذا القدر من الكتلة يتحوّل حرارة بقوة الاصطدام العنيف . وكلما زادت سرعة التحوّل من ايدروجين الى هليوم زادت حرارة الشمس وبازدياد حرارة الشمس تزداد سرعة التحوّل وبذلك تمضي الشمس في زيادة حرارتها كأنها تسير في دائرة

ولم يكتف الدكتور جامو بدراسة توليد الهليوم من اصطدام ذرات الايدروجين بعضها ببعض بل عمل حساباً لتولدها من اصطدام ذرات الهليوم بالليثيوم وغيره من العناصر وفي جميع هذه الحالات تتولد ذرات هليوم ويتحوّل مقدار يسير من الكتلة الى حرارة

ويرى الدكتور جامو ان في الشمس من المواد الكافية لتوليد الحرارة مائة مليون مليون سنة . أما ما يحدث للشمس بعد ذلك فليس لنا ان نفكر فيه الآن

وقد كانت الشمس في بدئها — بحسب رأيه — كتلة من غاز الايدروجين . فتحوّل جانب من هذا الغاز الى الهليوم بالطريقة المتقدمة خلال ثلاثة آلاف او اربعة آلاف مليون سنة بحيث لا يجد من الايدروجين في كتلة الشمس الآن اكثر من ٦٠ في المائة منها . والقول الأخير مؤيد بالبحث الطيفي . وبنقص مقدار الايدروجين في النجم يزداد النجم تألقاً الى ان ينفد الايدروجين ثم يبدأ النجم في التقلص فيصبح كثيفاً ويقل اشراقهُ . والنجوم الصغيرة الحجم الكثيفة المادة الضعيفة الاشراق معروفة لعلماء الفلك الحديث وهم يطلقون عليها اسم « الاقزام البيض » وهي تتصف عادة بصغر الحجم وارتفاع حرارة السطح وقلة الضياء واول نجم كشف من هذا القبيل هو النجم المعروف باسم « رفيق الشعرى » . فكثافة مادته تزيد مائتي الف ضعف على كثافة الماء . وهناك نجم آخر من هذا القبيل تزيد كثافته على كثافة الماء سبعة ملايين ضعف . ولا تزال « الاقزام البيض » تشع اشعاعاً ضعيفاً وبه نراها ولولاهُ لما رؤيت . فهي في المراتب الأخيرة من حياتها الاشعاعية قبل ان تتحوّل اجراماً مظلمة . وهذا هو مصير شمسنا بعد ان يتحوّل كل مافيها من الايدروجين الى هليوم