غرائب الافلاك

الذين قرأوا ما كتبناهُ في مقتطف نوفمبر عن نقطة الماء ومقدار ما فيها من الجواهر والكهارب وانتظام حركاتها لا بدَّ من ان يكونوا قد وقفوا مدهوشين من هذا النظام البديع في كل نقطة من نقط الماء . وتركيب نقط الماء ليس باغرب من تركيب كل ورقة من اوراق الاشجار وكل زهرة من ازهارها وكل ثمرة من اثمارها وكل حيوان من اصغر الحشرات الى اكبر الوحوش بل وكل عضو من اعضاء كل حيوان . الاَّ ان البحث في الكائنات من هذا القبيل يضطرنا الى استعمال المكرسكوب والى تكبير ما يرى حتى نستطيع رؤيتهُ كما فعلنا في الكلام على نقطة الماء . واذا تركنا الارض وعرجنا الى السماء نجد هذه النجوم التي نراها نقطاً صغيرة قد صارت عوالم كبيرة كل عالم منها اكبر من ارضنا بما لا يقدر

وقد اطلعنا الآن على خطبة للعالم الفلكي الدكتور جينس القاها في جامعة لندن في التاسع من نوفمبر الماضي سرد فيها كثيراً من الحقائق الفلكية فاقتطفنا منها بعض الامور المدهشة التي وقف عليها العلماء في السنوات الاخيرة واثبتناها في هذه المقالة

اقدار النجوم

استعمل الفلكي هجنس السيكتروسكوب سنة ١٨٦٣ في تحليل نور النجوم فعرف هو والذين جاءوا بعدهُ درجة حرارة سطحها . ومتى عرفت حرارة النجم عرف مقدار ما ينبعث من الحرارة من كل بوصة مربعة من سطحهِ فعُرف مثلاً ان كل بوصة مربعة من سطح الشمس ينبعث منهُ من الحرارة في الدقيقة من الزمان ما يسخن ٣٦٠٠٠٠٠ كيلوغرام من الماء درجة من درجات سنتغراد او ما يديرآلة بخارية قوتها ٥٠ حصاناً . والشمس ليست من اشد النجوم حرارة بل ان منها ما يرجح ان حرارتهُ اشد من حرارتها الف مرة اي انهُ ينبعث من كل بوصة مربعة من سطحهِ في الدقيقة حرارة تسخن ٣٦٠ مليون كيلو غرام من الماء درجةً

واذا عرفنا مقدار الحرارة التي تنبعث من كل بوصة من سطح النجم وعرفنا ايضاً مقدار بعدهِ ودرجة اشراقهِ عرفنا مقدار الحرارة المنبعثة من سطحهِ كلهِ فنعرف مساحة هذا السطح وقطر النجم وحجمهُ . وقد عرف بذلك ان قطر النجم المسمَّى منكب الجوزاء

يساوي ثلثمائة قطر مثل قطر شمسنا فجسمهُ يسع تسعة ملايين شمس مثل شمسنا وان قطر النجم الصغير التابع للشعرى قطرهُ نحو ٢٦ الف ميل فقط . وقد ثبت ذلك ايضاً بقياس بآلة سبكتصن ومن قانون النسبية . وعليهِ فمادة منكب الجوزاء وتابع الشعرى ليست شفافة كمادة السديم ولا جامدة كمادة القمر بل بين بين كمادة الشمس . وهذه الاجرام الثلاثة منكب الجوزاء والشمس وتابع الشعرى تمثل كل انواع النجوم من اكبرها الى اصغرها

بناء النجوم

ان الرأي المعمول بهِ الآن المؤيد بالادلة هو ان النجوم الشديدة الحمو يلزم ان تكون مادتها كهارب ونوى وان هذه الكهارب والنوى تتحرك بسرعة كما تتحرك دقائق الغاز فتتغلب حركتها السريعة على قوة الجذب الكهربائي الذي لتكون بهِ الجواهر الفردة ولو كانت حركتها اقل سرعة مما هي لاجتمعت الكهارب حول النوى فصارت جواهر ولاجتمعت الجواهر وصارت دقائق . ولما ابديتُ هذا الرأي سنة ١٩١٧ كنت احسبني مبتكراً ثم علمت ان دكارت ارتأى سنة ١٦٤٤ ان الشمس والنجوم الثوابت مؤلفة من مادة متحركة حركة شديدة جداً تجعلها تتجزأ اجزاء صغيرة الى الدرجة القصوى اذا اصطدمت باجسام اخرى . اما رأيي انا فلم يكن مجرد فرض بل كان مبنياً على اسس علمية لا تحتمل الشك . فان العالم امون نشر سنة ١٩٠٧ ما يستدل منهُ بالحساب على ان الشمس والنجوم غازات في حالة التوازن كالطبقات السفلى من هواء الارض حيث توجد في الهواء تجارٍ كافية لحفظ غازاته ممتزجة بعضها ببعض و بناء على ذلك وجد انهُ لو كانت الشمس مؤلفة من هواء مثل هواء الارض او غاز آخر مثلهُ من ذوات الجوهرين ووزنهُ الجوهري مساوٍ لوزن الهواء لوجب ان تكون حرارة باطنها على ٤٥٥ مليون درجة واذا كانت مادتها من الهدروجين او من غاز آخر من ذوات الجوهرين وزنهُ الجوهري ٢ فقط وجب ان تكون حرارة باطنها على ٣١ مليون درجة ونصف مليون . والحرارة الاولى او الثانية اشد من ان يحتملها جوهر ولا تتفرق كهاربهُ وعليهِ فبواطن النجوم كهارب ونوى لشدة حرارتها . ولكن الحرارة تقل بالابتعاد عن المركز فتجتمع الكهارب حول النوى وتتألف الجواهر منها . و يظهر من البحث بالسبكتروسكوب ان ابرد النجوم لا يخلو سطحهُ من الدقائق المؤلفة من الجواهر كدقائق اكسيد التيتانيوم وهدريد المغنيسيوم

ومما يذكر في هذا الصدد ان النجوم التي تشع نوراً اكثر من غيرها هي ليست احر النجوم ولا اكثرها ثقلاً نوعياً فان البعض من اشد النجوم حرارة واكثفها مادةً هي اقل

اشعاعاً من نجوم اخرى باردة قليلة الكثافة كقلب العقرب ومنكب الجوزاء. واذا رتبنا النجوم حسب ما تشعهُ نسبةً الى مادتها وجدنا ان ترتيبها لا ينطبق على حرارتها ولا على كثافتها ولكنهُ يكاد ينطبق على عمرها فاحدثها عمراً اشدها اشعاعاً من غير التفات الى حرارة باطنها كأنَّ النجوم القديمة قد شاخت وتعبت من الاشعاع كما يظهر من الجدول التالي

النجم	درجات القوة	درجة حرارة الباطن	كثافة الباطن	العمر مليون سنة
بلاسكت	١٠٠٠	٥٠٠٠٠٠٠٠٠	شديدة جداً	اقل من ٠٠١٠٠٠٠٠
بو بس	٠٦٤٠	٣٠٠٠٠٠٠٠	اكثر من ١٠٠	« « ٠١٠٠٠٠٠٠
قلب العقرب	٠٣٢٠	٠٠١٠٠٠٠٠٠٠	٠٥٠٠٥	« « ٠١٠٠٠٠٠٠
العيوق	٠٠٥٠	٠٠٨٠٠٠٠٠٠٠	٠٠٢٥٠٠	« « ١٠٠٠٠٠٠٠
الشعرى	٠٠٢١	١٥٠٠٠٠٠٠٠٠	١٠ ٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠
الشمس	١٦٨٨	٠٧٠٠٠٠٠٠٠	٧٠٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠
تابع الشعرى	٥٠٠٣	مجهولة	٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠	قديم جداً

ومن اغرب ما يرى في هذا الجدول هو كثافة النجوم اي ثقل باطنها النوعي فان ثقل الحديد النوعي ٧٫٤ وثقل الفضة ١٠٫٥ وثقل الذهب ١٩٫٣ وثقل البلاتين ٢١٫٥ فكيف تكون كثافة باطن الشعرى الثا وكثافة تابعهِ ثلاثين الفاً وكثافة باطن الشمس ثلثماية اي انها اكثف من الذهب ١٥ ضعفاً. والجواب ان العناصر التي نعرفها حتى اكثفها كالذهب والبلاتين جواهرها بعيدة بعضها عن بعض بعداً شاسعاً جداً واما جواهر باطن الشمس او كهاربهِ فقريبة بعضها من بعض لشدة ما عليها من الضغط وكذا الجواهر في باطن النجوم الكبيرة

وآراء الدكتور جينس تعجب بها العلماء ولا يسعهم انكار ما فيها من الدقة ولو لم يقرُّوهُ على بعضها

وظاهر الامر ان الشمس جسم لامع او مشرق كقطعة من الحديد محماة الى درجة البياض او كالسلك في المصباح الكهربائي والحقيقة انها مثل الاجسام المشتعلة وتخرج منها السنة نارية تمتدُّ الوفاً من الاميال . ولا تظهر لنا هذه الالسنة الاَّ حينما تكسف الشمس كسوفاً تاماً كما تراها على دائرة قرص الشمس في الشكل الملوَّن الذي صدَّرنا بهِ هذا الجزء