

الباب الأول

النظرية الذرية الحديثة مفاهيم وتاريخ

- * النظام الشمسي
- * الذرة .. فكرة وتاريخ
- * الذرة في العلم الحديث
- * نتائج وتطبيقات
- * لؤلؤة القرون الوسطى
- * من العالم الاسلامي ..
- * الذرة في المصادر الاسلامية

الفصل الأول

النظام الشمسي

منذ ظهر الانسان على هذه الأرض ، وهو يتطلع الى السماء ...
لقد استهوته يروعته وجمالها وغموضها .

بالنهار ، رأى فيها الشمس ، واستشعر عظمتها وفضلها ، فتعلق بها حتى
ضل من ضل فعبدها . وبالليل رأى القمر ، فتغنى بركته ، ونعم بمذوبته .
ولاحظ الانسان في كليهما النظام ، الا أن نظام القمر سمح له أن
يحتجب في بعض منازلها عن عيني الرائي ، فأعطى الليل فرصة ليظهر فيها
رهبه .

لقد أخذ الانسان بروعة السماء ، فبات يتطلع اليها ، ويرصد النجوم
والكواكب والشهب والظواهر .

ولقد جمع الانسان حصيلة كبيرة من المعارف الفلكية ، اشتملت على
كثير من الحقائق ، وان شابها في بعض الأحيان غير قليل من الأساطير .
وتقدم علم الفلك كثيرا في المصور الحديثة ، حتى اذا جاء النصف
الثاني من القرن العشرين ، كان الحدث الضخم الذي أثبت صحة الكثير
مما لدى الانسان من معلومات — حين صعد الانسان الى القمر .



المجموعة الشمسية :

تتكون هذه المجموعة من الشمس وتوابعها وملحقاتها . وهي تترابط

فى نظام دقيق لا يعرف الخلل أو الانحراف الا أن يشاء الله شيئا ، ويومئذ تقع الواقعة .

وفىما يلى عرض موجز لمكونات المجموعة الشمسية ، مبتدئين الرحلة من الشمس الى ما يليها من التوابع .

*

الشمس : هى قلب المجموعة ونواتها ، وتعتبر نجما صغيرا ينتمى الى مجموعة الأقزام ، وهى كتلة متأججة تتكون من خليط من الغازات لأغلب العناصر الأرضية التى نعرفها مثل الايدروجين والهيليوم والكربون والأوكسجين والنيتروجين والسليكون والحديد وغيرها . وقد قدرت العناصر التى ثبت وجودها فى الشمس بأكثر من ٦٠ ٪ من العناصر الأرضية . بل ان غاز الهيليوم اكتشف فى الشمس قبل اكتشافه فى الأرض بنحو عشرين عاما .

وقدر العلماء درجة حرارة قلب الشمس بنحو ٢٠ مليون درجة مئوية !!

أما حرارة سطحها فتبلغ نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية .

وتقدر كتلة الشمس بنحو ٢٠٠٠ مليون مليون مليون مليون مليون طن !

أى نحو ٣٣٢٠٠٠ مرة قدر كتلة الأرض .

كما يبلغ قطرها ٨٦٤٤٢٠ ميلا ، أى ما يقرب من ١٠٩ مرة قطر الأرض .

وللشمس حركة دورانية حول نفسها ، تستغرق حوالى الشهر ، كما ان لها حركة أخرى انتقالية ، تنهب فيها الفضاء نهبا بسرعة ١٢ ميلا فى الثانية - ومعها توابعها - داخل المجرة ، التى ستتكلم عنها بعد قليل .

*

عطارد : هو أقرب الكواكب الى الشمس ، اذ يبعد عنها ٣٦ مليون ميل ، وهو أسرعها في السبح حولها ، اذ يتم دورته في ٨٨ يوما فقط ، كما ان كتلتها من أخف كتل الكواكب . ويعتقد بعض الفلكيين بأن له دورة حول نفسه . بحيث يبقى أحد نصفيه مواجهاً للشمس دائماً .



الزهرة : وهي تلي عطارد في البعد عن الشمس وتقع على بعد ٦٧ مليون ميل ، وهي شديدة الشبه بالأرض ، كما انها كبقية كواكب المجموعة تسبح حول الشمس . ويعتقد ان لها دورة حول نفسها مثل عطارد



الأرض : هي أمنا ، منها خلقنا واليهما نمود . وتبلغ كتلتها نحو ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن . ولما كانت الأرض غير تامة التكور فان أكبر أقطارها يبلغ نحو ٧٩٣٠ ميلاً ويزيد عن نظيره الأصغر بمقدار ٨٤ ميلاً . ويبلغ حجم الشمس مليون مرة حجم الأرض .

والأرض حركة دورانية حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة ينشأ عنها الليل والنهار ، وتبلغ سرعة الدوران عند خط الاستواء نحو ١٧٠٠ كيلو متر في الساعة .

وتبعد الأرض عن الشمس بمقدار ٩٣ مليون ميل ، ومعنى ذلك أن الضوء يصلنا منها في نحو ٨ دقائق .

هذا — وللأرض تابع صغير هو القمر يسبح حولها مرة كل ٢٩ ١/٢ يوم كما أن له دورة حول نفسه تستغرق نفس الفترة ، ولذلك لا يرى منه سوى نصف معين لا يتغير مع مرور الأيام .

ويبعد القمر عن الأرض بنحو ١/٢ مليون ميل .



المريخ : يبعد عن الشمس بنحو ١٤١ مليون ميل في المتوسط ، اذ انه يسبح حولها في فلك يضاوى . ويقارب اليوم على المريخ نظيره على الأرض ، الا ان السنة المريخية تبلغ نحو ستين أرضيتين . أما حجمه فهو $\frac{1}{8}$ حجم الأرض كما تبلغ الجاذبية على سطحه $\frac{1}{3}$ الجاذبية على الأرض .

وللمريخ قمران يدوران حوله ، أحدهما فوبوس (الرعب) ، والآخر ديوس (الفرع) ، وهما يسبحان حول المريخ في اتجاهين متضادين ، حيث يرى المشاهد على سطح المريخ أحدهما يشرق من الشرق ، بينما يشرق الثانى من الغرب . وقد قيل أن هذين القمرين — أو التابعين — ربما كانا سفينتا فضاء اطلقتا نحوه من عوالم أخرى .



المشتري : هو أضخم وأثقل عضو في كواكب المجموعة الشمسية ، اذ يبلغ نصف قطره ١١ مرة نصف قطر الأرض ، وتبلغ كتلته ٣١٨ مرة كتلتها . وهو يلفت الأنظار بتوابعه الكثيرة ، اذ أن له ١٢ قمرا تسبح حوله ، بينما يسبح هو وأقماره — حول الشمس في دورة تستغرق ١٢ عاما . كذلك فان لهذا الكوكب دورة سريعة حول نفسه تستغرق حوالى ١٠ ساعات فقط .

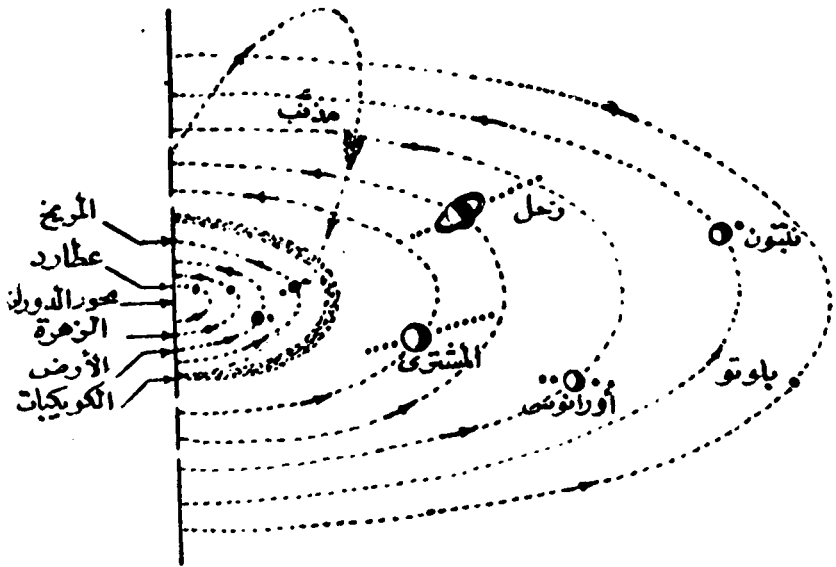
ويبعد المشتري عن الشمس حوالى ٤٨٣ مليون ميل .



زحل : يبعد عن الشمس بنحو ٨٨٦ مليون ميل ، ويقرب حجمه من حجم المشتري ، الا أن كتلته تبلغ الثلث أو أقل . وللكوكب دورة حول نفسه في $\frac{1}{10}$ ساعة ، أما دورته حول الشمس فتستغرق ٣٠ عاما .

وحين يرقبه المشاهد من خلال منظار فلكى ، فانه يرى منظر من أروع مناظر السماء اذ يطالع قرص مضيء كأي كوكب آخر ، تحيط به حلقة

منيرة أو هي في الواقع عدة حلقات ، يبلغ عرضها من الحافة الداخلية الى الخارجية حوالي ٤١ ألف ميل ، اما سمكها فلا تتجاوز ١٠ أميال .
كذلك فان لهذا الكوكب ٩ أقمار تسبح حوله .



مخطط للنظام الشمسي
تعتبر الشمس نواة تدور حولها كواكب المجموعة
« كل في فلك يسبحون »



الكواكب البعيدة : تقع في أطراف المجموعة الشمسية ثلاثة كواكب هي بورانوس ، ونبتون ، وبلوتو . وتبعد عن الشمس بحوالي ١٧٨٣ ، ٢٧٩٣ ، ٣٦٧٥ مليوناً من الأميال على الترتيب .

وتبلغ كتلة بورانوس ١٥ مرة كتلة الأرض ، وله دورة حول نفسه تستغرق ١١ ساعة ، بينما يسبح حول الشمس في فترة ٨٤ عاماً ، وقد اكتشفت له خمسة أقمار .

أما نبتون فتزيد كتلته قليلا عن كتلة بورانوس ، وله دورة حول نفسه تتم في ١٦ ساعة ، بينما يسبح حول الشمس في ١٦٥ عاما ، وقد اكتشف له قمران .

وأما بلوتو ، أبعد كواكب المجموعة الشمسية ، فانه يسبح حول الشمس في ٢٤٨ عاما . وأما دورته حول نفسه ، وكتلته ، وأقماره فلم يتحقق منها العلماء حتى الآن .



المجرة وعوالمها :

نريد الآن ان ننطلق في الفضاء لا لنصعد الى القمر ، بل لترقى في السماء فنذهب بعيدا عن مجموعتنا الشمسية ، محاولين استكشاف شيء - ولو يسير - من هذا الكون الرهيب .

علينا أولا أن نطرح جانب أبعادنا الأرضية التي نستخدمها للقياس مثل الكيلو متر والميل وآلافه وملايينه ، فكل ذلك لن يجدى في هذا السبيل .

وعلينا بعد ذلك أن نستخدم وحدة أكبر للقياس ، هي السنة الضوئية . فلما كانت سرعة الضوء هي ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية (٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر في الثانية) فإن المسافة التي يقطعها الضوء في سنة تبلغ ٦ مليون مليون ميل .

وهكذا نستخدم الزمن لتقدير المسافات البعيدة البعيدة ..



لقد عرفنا أن شمسنا نجم صغير ، وهي واحدة من تلك الحشود الهائلة من النجوم التي تكون في مجموعها شكلا هندسيا بديعا كالقرص ، يعرف بالمجرة . وبصورة أدق يمكن القول بأن المجرة على هيئة عدسة محدبة الوجهين ، لها دائرة استوائية تقسمها الى نصفين متماثلين ويبلغ قطر المجرة ١٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية ، بينما يبلغ سبكها ١٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية . وتقع

الشمس ومجموعتها بين دفتى الحافة الرقيقة على بعد ٣٠,٠٠٠ سنة ضوئية من المركز وهى تسبح كغيرها من نجوم المجرة - التى تبلغ نحو ٤٠,٠٠٠ مليون نجم حول المحور العمودى .

وتبلغ المسافة بين الشمس وأقرب نجم إليها $\frac{1}{4}$ سنة ضوئية ، أى حوالى ٢٥٠٥ مليون مليون ميل .

وفى الكون ملايين المجرات - مثل مجرتنا - التى تنتشر فى الفضاء انتشارا منتظما وفى طبقات متتالية ، يبلغ متوسط البعد بينها ١,٥٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية !

وقد وجد أن أقرب المجرات إلينا على بعد ٧٥٠,٠٠٠ سنة ضوئية ، أما أبعدا الذى أمكن تصويره فيقع على مسافة ١٦٠٠ مليون سنة ضوئية !! ولقد أمكن احصاء ١٠٠ مليون مجرة ، تحتوى الواحدة منها فى المتوسط على ١٢٠,٠٠٠ مليون نجم !!



ولا تتحرك الغالبية العظمى من النجوم - فى مجرتنا وفى غيرها من المجرات - منفردة ، بل على هيئة جموع ثنائية أو ثلاثية ، .. فتسبح نجوم كل مجموعة من هذه فى أفلاك حول بعضها ، بينما يدور كل منها حول نفسه .

وتدور المجرة - بمجموعاتها النجمية ، ونجومها المنفردة - حول نفسها بسرعة زاوية قدرها ٧ ثوان كل ١٠٠ سنة .

وتتباعد المجرات عن بعضها البعض بسرعات هائلة قد تبلغ آلاف الأميال فى الثانية .

وقد وجد أن المجرة التى تبعد عن مجرتنا بمقدار ٩٨ مليون سنة ضوئية ، فانها تتباعد عنها بسرعة رهيبة تصل الى ١٥,٠٠٠ ميل فى الثانية !! سبحان الله ...

كل شيء في هذا الكون يعمل وفق نظام ، وتشابه النظم في العوالم المختلفة ، ولا مناص من التسليم بأن هناك نظاما واحدا يحكم الحركة ويربط الزمان بالمكان .

ذلك هو النظام الشمسى ، الذى يمكن رسم صورته العامة على هيئة: قلب - أو نواة - فى الوسط تسبح حولها توابع فى أفلاك يضاوية . وتدور السابحات حول نفسها كأنها تشير الى ما كان فى الأزل ...



وبعد - لقد رأينا النظام الشمسى فى مجموعتنا الشمسية ، وفى مجرتنا وفى غيرها من المجرات .

فهل نستطيع أن نرى هذا النظام فى الذرة ؟

ان هذا ما يحدثنا عنه ما يلى من صفحات .

