

## المحاضرة الثالثة عشر

### 7- أورانوس Uranus

أورانوس هو سابع الكواكب بعداً عن الشمس، وثالث أضخم كواكب المجموعة الشمسية، والرابع من حيث الكتلة.

يشابه تركيب أورانوس تركيب كوكب نبتون، وكلاهما ذو تركيب مختلف عن العملاقين الغازيين الآخرين (المشتري وزحل) الغلاف الجوي يتركب بشكل أساسي من الهيدروجين والهيليوم، كما يحتوي على نسبة جليد أعلى مثل جليد الماء والميثان والأمونيا و يعتبر غلافه الجوي الأبرد في المجموعة الشمسية، مع متوسط حرارة يبلغ (-224) درجة مئوية. ويتألف من بنية سحب معقدة، ويعتقد أن الماء يشكل الغيوم السفلى والميثان يشكل طبقة الغيوم الأعلى في الغلاف.

يملك أورانوس مثل باقي الكواكب العملاقة نظام حلقات وغلاف مغناطيسي وعدد كبير من الأقمار. أكثر ما يميز أورانوس عن غيره من الكواكب هو أن محور دورانه مائل إلى الجانب بشكل كبير، تقريبا مع مستوى دورانه حول الشمس، بحيث يتم وضع قطباه الشمالي والجنوبي في مكان تموضع خط الاستواء لمعظم الكواكب. ترى حلقات الكوكب من الأرض أحيانا كهدف الرماية، وتدور أقماره حوله باتجاه عقارب الساعة.



كوكب أورانوس

التركيب الداخلي:

تبلغ كتلة أورانوس حوالي (14.5) ضعف كتلة الأرض، مما يجعله أقل الكواكب كتلة من بين الكواكب العملاقة. أما كثافته فتبلغ (1.27 غ/سم<sup>3</sup>) وبالتالي فإن أورانوس هو ثاني أقل كواكب المجموعة الشمسية من حيث الكثافة بعد زحل.

يوضح النموذج الأساسي لتركيب أورانوس أنه يتألف من ثلاث طبقات: نواة صخرية في المركز، يليها دثار جليدي في الوسط، لتتألف الطبقة الخارجية من غلاف غازي من الهيدروجين/هيليوم .

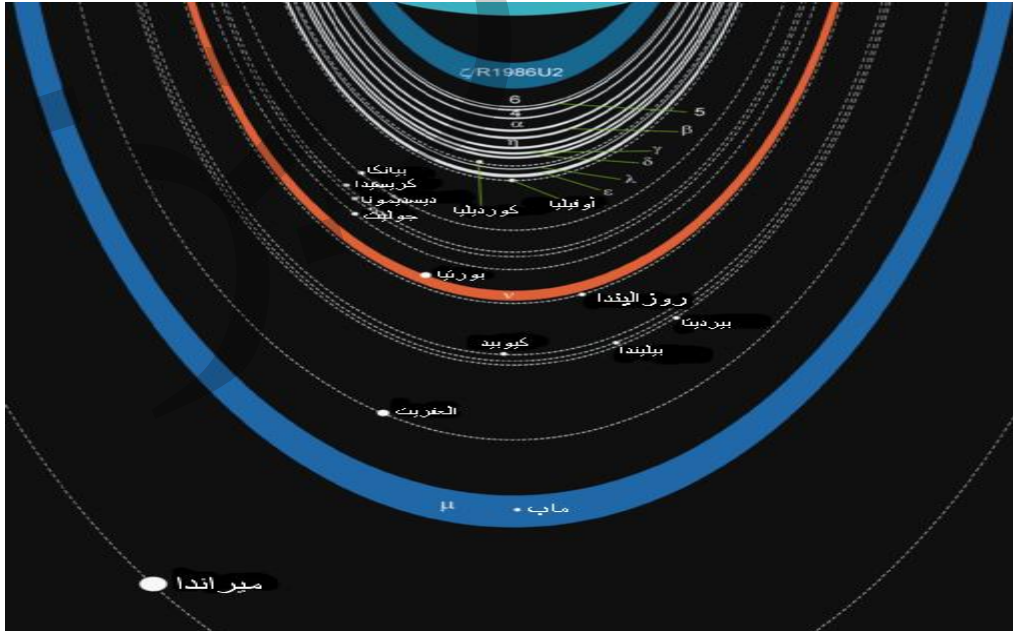
تعتبر النواة صغيرة نسبياً إذا تبلغ كتلتها حوالي (0.55) من كتلة الأرض ونصف قطرها أقل من (20%) من نصف قطر أورانوس. في حين يضم الدثار الجزء الأساسي من كتلة أورانوس بقيمة تبلغ (13.4) من كتلة الأرض. بينما الطبقة الخارجية هي ذات الكتلة الأصغر وتساوي (0.5) من كتلة الأرض ، وتمتد لآخر (20%) من قطر أورانوس . تبلغ الكثافة ضمن النواة (9) غرامات في السنيمتر مكعب، والضغط في المركز يصل إلى (8) ملايين بار ودرجة الحرارة تصل إلى (5000) كلفن. أما تركيب الدثار الجليدي فهو ليس مؤلف من الجليد وفق الفهم التقليدي، إنما مؤلف من سوائل حارة ذات كثافة عالية تحتوي على الماء والأمونيا ومواد متطايرة. ويدعى أحياناً هذا السائل الذي يملك خاصية ناقلية كهربائية عالية بمحيط الماء-الأمونيا .

### الغلاف الجوي

يختلف تركيب الغلاف الجوي لأورانوس عن باقي الكواكب، على الرغم من أنه يتكون من مركبين أساسيين هما الهيدروجين والهيليوم. حيث يحتوي على الميثان والإيثان والأسيتيلين والبروبين والبيوتادين. كما كشف التحليل الطيفي وجود كميات من بخار الماء وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون في أعلى الغلاف الجوي.

### حلقات أورانوس

يملك أورانوس نظام حلقات كامل، وبذلك يعترف النظام الحلقي لأورانوس ثاني نظام حلقي يكتشف في النظام الشمسي بعد زحل. وتتركب الحلقات من مواد مظلمة تقريباً، والتي تختلف بالحجم وتتنوع من أحجام ميكروية إلى أحجام تصل إلى أجزاء مترية. وقد تم اكتشاف ثلاثة عشر حلقة متميزة حتى الآن. وأكثر هذه الحلقات لمعاناً هي الحلقة إيسلون.



حلقات أورانوس

## أقمار اورانوس

يملك أورانوس خمسة توابع و هي ميراندا وأريل وتيتانيا وأوبيرون وأومبريل. أكبر هذه الأقمار تيتانيا، واصغرها ميرندا، تتركب الأقمار من كتل جليدية وكتل صخرية بنسبة (50%) للمكونات الجليدية و(50%) للمكونات الصخرية تقريباً، ومن الممكن أن يحتوي الجليد على الأمونيا وثاني أكسيد الكربون.

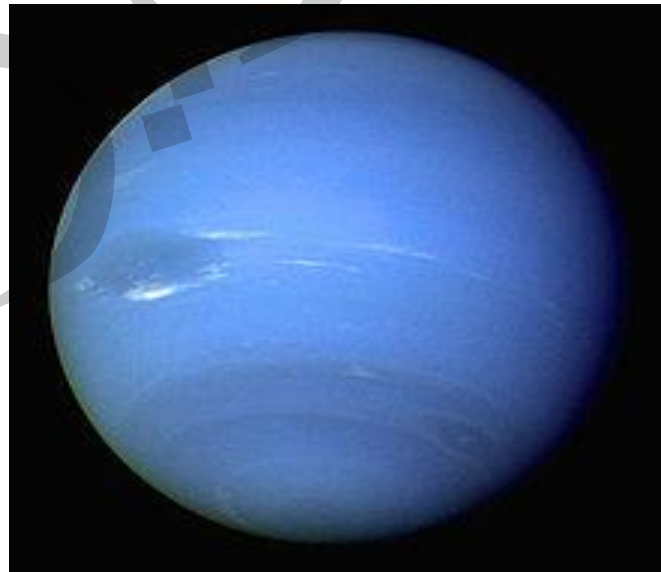


الأقمار الرئيسية لأورانوس.

## المحاضرة الرابعة عشر

### 8- نبتون Neptune:

وهو ثامن أبعد كوكب عن الشمس في نظامنا الشمسي وهو رابع أكبر كوكب نسبةً إلى قطره وثالث أكبر كوكب نسبةً إلى كتلته، وهناك خمس حلقات تدور حول نبتون. ولنبتون عدة أقمار أحدها هو ترايتون الذي يُعد أكبر أقمار نبتون وأبرد جسم في المجموعة الشمسية بحيث تبلغ حرارته (-230) درجة مئوية.



نبتون