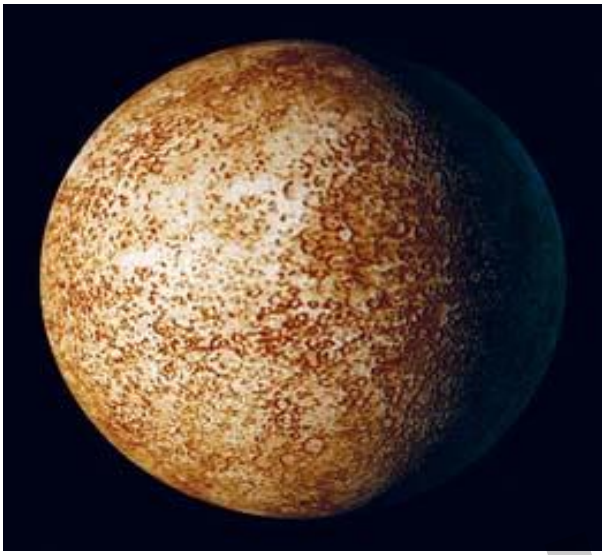


كوكب عطارد

المحاضرة الحادية عشر

2- الزُهرة Venus

هو ثاني كواكب المجموعة الشمسية من حيث قربه إلى الشمس، وهو كوكب ترابي كعطارد والمريخ، شبيه بكوكب الأرض حجما وتركيبا، ويدور من الشرق إلى الغرب، وهو من المع الاجرام السماوية التي نشاهدها في السماء من بعد الشمس والقمر وذلك بسبب انعكاسيته العالية والناتجة من غلافه السميك حيث يعكس كمية كبيرة من ضوء الشمس.

كوكب الزهرة أقرب إلى الشمس من الأرض، ويمكن رؤيته من على سطح الأرض فقط قبل الشروق أو بعد المغيب بوقت قصير، ولذلك يطلق عليه أحيانا تسمية نجم الصبح أو نجم المساء، وعند ظهوره في تلك الفترة، يكون أسطع جسم مضيء في السماء.

ويعتبر كوكب الزهرة أسخن كواكب المجموعة الشمسية. وهذا الكوكب يشبه الأرض في البراكين والزلازل البركانية النشطة والجبال والوديان. والخلاف الأساسي بينهما أن جوه حار جدا لايسمح للحياة فوقه. كما أنه لا يوجد له قمر تابع كما للأرض. ونظراً لعدم وجود غلاف مغناطيسي فإن هذا الكوكب أصبح عرضة للرياح الشمسية.

تمتلك الزهرة غلافا جويا سميكا جدا وكثيف، مما يجعل مشاهدة سطحها أمرا صعبا للغاية. يحتوي غلافه الجوي على غبار الكبريت بالإضافة إلى قطرات من حمض الكبريت الناجمة عن انفجار البراكين، وتبدو الفوهات الناجمة من اصطدامه مختلفة عن العوالم الأخرى، وما يحدث هنا هو أنه عندما تصطدم كتل صخرية مرتفعة الحرارة وآتية من الفضاء بالسطح فإنها تقابل سطحاً أيضا شديد الحرارة مما يؤدي إلى ذوبانه. أن وزن الإنسان على سطحه سيكون تقريبا مثل وزنه على الأرض. فلو كان وزن شخص ما 70 نيوتن فسيصل على سطح الزهرة إلى 63 نيوتن.

كوكب الزهرة

3- الأرض Earth

أجمل كواكب المجموعة الشمسية لما فيه من حياة ومحيطات وجبال وغابات، وهو الكوكب الثالث قرباً من الشمس، كما أنه الكوكب الوحيد المعروف الذي يوفر سبل الحياة لاحتوائه على مياه سائلة تغطي أكثر من (70%) من سطحه تمثل مياه المحيطات المالحة منها (97%)، ويحيط بالأرض غلاف جوي يمتد لعدة أميال في الفضاء، ويتكون الهواء من (78%) نيتروجين و (21%) أوكسجين و (1%) غازات أخرى وذلك غير بخار الماء و الغبار والكائنات الدقيقة .

وللأرض حقل مغناطيسي يتكون من قطبين شمالي وجنوبي، ويمتد نحو (36) الف ميل في الفضاء، ويتطلب هذا الحقل عاملين أساسيين هما المواد المغناطيسية، ووجود مواد تنقل التيارات الكهربائية تحيط بهذه المواد، ويتكون هذا المجال المغناطيسي من خلال الحديد المصهور في باطنها.

كوكب الارض

4- المريخ Mars

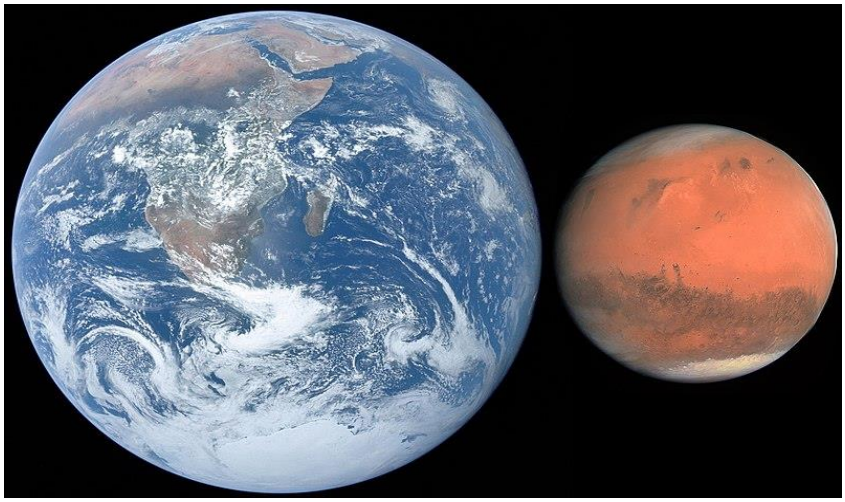
هو الكوكب الرابع في البعد عن الشمس في النظام الشمسي، وهو جار الكرة الأرضية، ويصنف كوكبا صخريا، وهو مشهور بلونه الأحمر بسبب وجود بعض الرمال الصحراوية على سطحه، وكذلك بسبب الغبار الأحمر العالق في الجو المكون من ذرات الحديد ودخان وضباب، ويشترك مع الأرض، في كونه صخريا وجافا ولكنه أقل حرارة، ويبلغ حجمه نصف حجم الأرض. للمريخ قمران، يسمّى الأول ديموس والثاني فوبوس. وليس هناك أي دليل علمي وثابت يشير إلى وجود مياه جارية في الوقت الحالي على سطح المريخ، إلا أن هناك قنوات جافة وملتوية وعميقة تشبه مجاري الأنهار تدل على أن أنهاراً جرت فيها في الماضي، حيث أعتقد العلماء أن كوكب المريخ احتوى الماء قبل 3.8 مليار سنة، مما يجعل فرضية وجود حياة عليه متداولة نظريا على الأقل، لكن وجود الماء في المريخ على هيئة جليد وبخار واضح في القطبين، وبما ان كوكب المريخ بعيد عن الشمس مقارنة بالأرض لذلك نتوقع ان تكون درجة حرارته السطحية اقل من درجة الحرارة السطحية للأرض، ولقد قيست درجات الحرارة بواسطة اجهزة القياس الراديوية وتحت الحمراء فوجدت بأنها تبلغ عند الضهيرة (17) درجة مئوية، وتقل هذه الدرجة الى (73-) درجة مئوية مساءا، وعند القطبين تكون اقل بكثير فتصل الى (123-) درجة مئوية.

يحتوي سطح المريخ على جبال أعلى من مثيلاتها الأرضية ووديان ممتدة، وبه أكبر بركان في المجموعة الشمسية، ويتكون غلافه الجوي من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين والاوكسجين والآركون وبخار الماء وغازات أخرى.

قد يكون المريخ وفقا لدراسة عالمين أمريكيين مجرد كوكب جنين لم يستطع أن يتم نموه، بعد أن نجا من الأصطدامات الكثيرة بين الأجرام السماوية التي شهدها النظام الشمسي في بداية تكوينه والتي أدت لتضخم أغلب الكواكب الأخرى. وهذا يفسر صغر حجم المريخ مقارنة بالأرض أو بالزهرة.

<u>مقارنة كوكب المريخ بكوكب الأرض</u>

1. للمريخ ربع مساحة سطح الأرض وبكتلة تعادل عُشر كتلة الأرض.
2. هواء المريخ لا يتمتع بنفس كثافة هواء الأرض إذ يبلغ الضغط الجوي على سطح المريخ (0.75%) من معدّل الضغط الجوي على الأرض، لذى نرى ان المجسّات الآلية التي قامت وكالة الفضاء الأمريكية بإرسالها لكوكب المريخ، تُغلّف بكُرةٍ هوائية لامتصاص الصدمة عند الارتطام بسطح كوكب المريخ.
3. يتكون هواء المريخ من (95%) ثنائي أكسيد الكربون، (2.3%) نيتروجين، (1.2%) اركون، (0.1%) الأوكسجين.
4. يتكون هواء الارض من (0.03%) ثنائي أكسيد الكربون، (78%) نيتروجين، (0.9%) اركون، (21%) الأوكسجين.
5. السنة على كوكب المريخ تتكون من (687) يوماً ارضياً.



مقارنة حجم المريخ بحجم الارض

5- المشتري Jupiter

المشتري خامس الكواكب بعداً عن الشمس وأكبر كواكب المجموعة الشمسية، وهو عملاق غازي وكتلته أقل بقليل من من كتلة الشمس بحوالي (0.001)، لكنها تساوي ثلثي كتلة مجموع باقي كواكب المجموعة.

يتكون الغلاف الجوي للمشتري بشكل رئيسي من الهيدروجين بنسبة (82%)، والهيليوم بنسبة (17%)، و غازات اخرى بنسبة (1%). وفي الغالب يحتوي على نواة صخرية تتكون من عناصر أثقل. شكل المشتري كروي مفلطح بسبب سرعة دورانه الكبيرة

يظهر على الغلاف الجوي الخارجي الاضطراب والعواصف والتي تسبب في تكوين إحدى المعالم المميزة للمشتري، وهي عاصفة عملاقة تم رصدها لأول مرة بالمرقاب، و يحيط بهذا الكوكب نظام حلقات خافت، وحقل مغناطيسي قوي. حيث يعتبر المجال المغناطيسي للمشتري هو الأكبر من نوعه في المجموعة الشمسية وهو أقوى من المجال الأرضي.

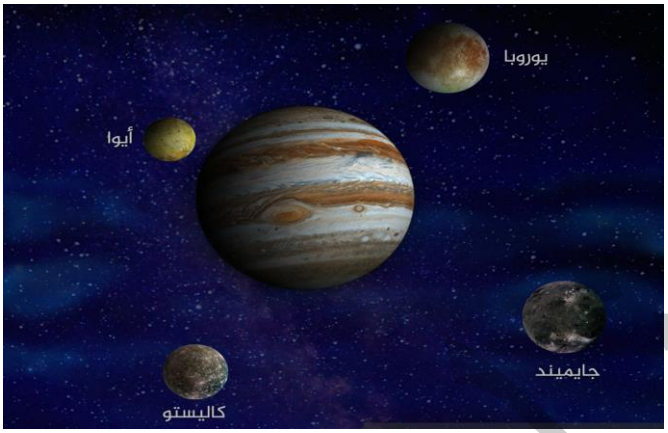
<u>التركيب الداخلي لكوكب المشتري</u>

يتألف المشتري من أربع طبقات وهي:

1. القلب المركزي: ويتألف من مادة صخرية تتخللها بعض المواد الحديدية والسليكات.
2. الطبقة الثانية: وتتكون من سائل الهيدروجين المعدني، وتحيط بالقلب المركزي، ويكون الضغط في هذه المنطقة مرتفع جدا مما يسبب إنجماد سائل الهيدروجين حد الصلابة، ومحتمل ان يكون مشابها الى الصوديوم والبوتاسيوم.
3. الطبقة الثالثة: طبقة الهيدروجين السائل، وتتألف من جزيئات الهيدروجين السائل. حيث يبدأ الضغط في هذه المنطقة بالانخفاض لذلك يأخذ الهيدروجين الشكل السائل.
4. الطبقة الاخيرة: وتتألف من سحب كثيفة من الهيدروجين والهليوم.

أقمار كوكب المشتري

يملك المشتري (16) قمر، تعرف الأقمار الأربع الأكبر بإسم أقمار غاليليو وقد تم اكتشافهم من قبل غاليلو غاليلي سنة (1610). ويطلق على اقمار غاليلو الاسماء التالية (آيو، يوروبا، جانيميد، كاليستو).



المشتري وأقماره

المحاضرة الثانية عشر

6- زحل Saturn

زحل هو الكوكب السادس من حيث البُعد عن الشمس وهو ثاني أكبر كوكب في النظام الشمسي بعد المشتري، ويُصنف زحل ضمن الكواكب الغازية مثل المشتري وأورانوس ونبتون.
يعتبر نصف قطر هذا الكوكب أضخم بتسعة مرّات من ذلك الخاص بالأرض، إلا أن كثافته تصل لثمن كثافة الأرض، أما كتلته فتفوق كتلة الأرض بخمسة وتسعين مرة .

تعتبر الظروف البيئية على سطح زحل ظروفًا متطرفة بسبب كتلته الكبيرة وقوة جاذبيته، ويقول الخبراء أن درجات الحرارة والضغط الفائق فيه يفوق قدرة العلماء والتقنيات الموجودة على إعداد شيء مشابه لها وإجراء التجارب عليه في المختبرات.

يتكون زحل بنسبة عالية من غاز الهيدروجين وجزء قليل من الهيليوم، أما الجزء الداخلي منه فيتكون من صخور وجليد محاطٍ بطبقة سميكة من الهيدروجين المعدني وطبقة خارجية غازية. يتميز زحل بتسع حلقات من الجليد والغبار تدور حوله في مستوى واحد مما يعطيه شكلاً مميزاً. يوجد (61) قمراً معروفاً يدور حول زحل مع استثناء القميرات الصغيرة، وقد تمّ تسمية (53) قمرًا منها بشكل رسمي. من بين هذه الأقمار، يُعتبر" تيتان "الأكبر، وهو كذلك ثاني أكبر قمر في المجموعة الشمسية، بعد" غانيميد "التابع للمشتري، بل هو أكبر حجمًا من كوكب عطارد، ويُعتبر القمر الوحيد في المجموعة الشمسية ذي الغلاف الجوي المعتبر.