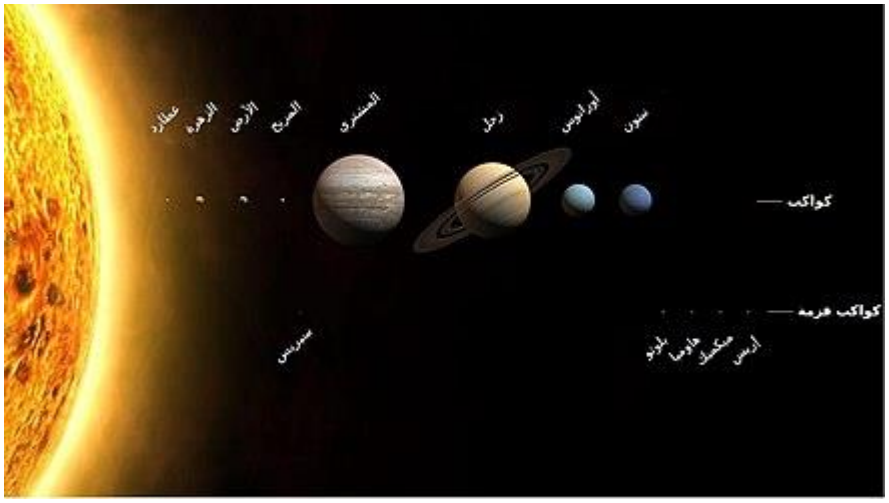
المجموعة الشمسية

النظام الشمسي أو المجموعة الشمسية أو المنظومة الشمسية هي النظام الكوكبي الذي يتكون من الشمس



الأخرى. يَشمل النظام الشمسي أجراماً أخرى أصغر والكواكب بما في ذلك الأرض وجميع ما يَدور حولها من أجرام تعرف بالوسط والغبار والمذنبات، إضافة إلى سحابة رقيقة من الغاز والنيازك والكويكبات حجماً هي الكواكب القزمة أو اختصارا بين الكوكبي. تدور أيضا حول الشمس ولكن بشكل غير مباشر توابع الكواكب التي تسمى الأقمار الطبيعية الأقمار،[ملاحظة ١] والتي يَبلغ عددها أكثر من ١٥٠ قمرًا معروفًا في النظام الشمسي، معظمها تدور حول العمالقة الغازية. عطارد أكبر حجماً من الكوكب اثنين من هذه الأقمار.

الذي يَقع في مركز النظام ويَربطه يبقى أكبر جرم في النظام الشمسي وأهم هذه الأجرام طبعاً هو الشمس، النجم حصة الأسد مما لم تأخذه الشمس. بجاذبيته، فكتلتها تبلغ ٩٩,٩٪ من كتلة النظام بأكمله، ويأخذ كوكب المشتري مُمكِنَة، وهي مع ذلك ليست إلا نجماً على الأرض والحرارة اللَّذين يَجعلان الحياة الشمس هي التي تشع الضوء متوسط الحجم. وتأتي بعد الشمس الكواكب، حيث توجد في النظام الشمسي ثمانية كواكب هي بالترتيب حسب البعد عن الشمس: عطارد والزهرة والأرض والمريخ (الكواكب الصخرية) والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون) العمالقة الغازية). والهيليوم؛ بينما الكوكبان الآخران أساساً من الهيدروجين وزحل يتكون الكوكبان الأكبر حجماً المشتري أكثر ارتفاعاً نسبياً من الهيدروجين فيتكونان من مواد ذات نقط انصهار ونبتون والأكثر بعداً عن الشمس، أورانوس أمثلة على ذلك. جميع كواكب النظام الشمسي الثمانية تدُرن في مسار شبه دائري والميثان والأمونيا الماء .والهيليوم حول الشمس، في مستوى موجود في قرص كاد أن يكون مسطحاً يسمى مسار النظام الشمسي.

والقمر، ومن الكواكبِ هذهِ التي يُمكِنُ رؤيتها بالعين المجردة غير الشمس توجد العديد من أجرام النظام الشمسي وزحل، وأحياناً ألمع الكويكبات[ملاحظة ٢] والمذنبات االعابرة أيضاً، والمشتري والمريخ والزهرة الأجرامُ هيَ عطارد وطبعاً يُمكِنُ رؤية أكثر بكثيرٍ من .حيث يُمكن رؤيتها حين تدخل جو الأرض وتحترق مُكوّنةً الشهب إضافة إلى النيازك باستخدام المقراب ذلك من أجرام النظام الشمسي.

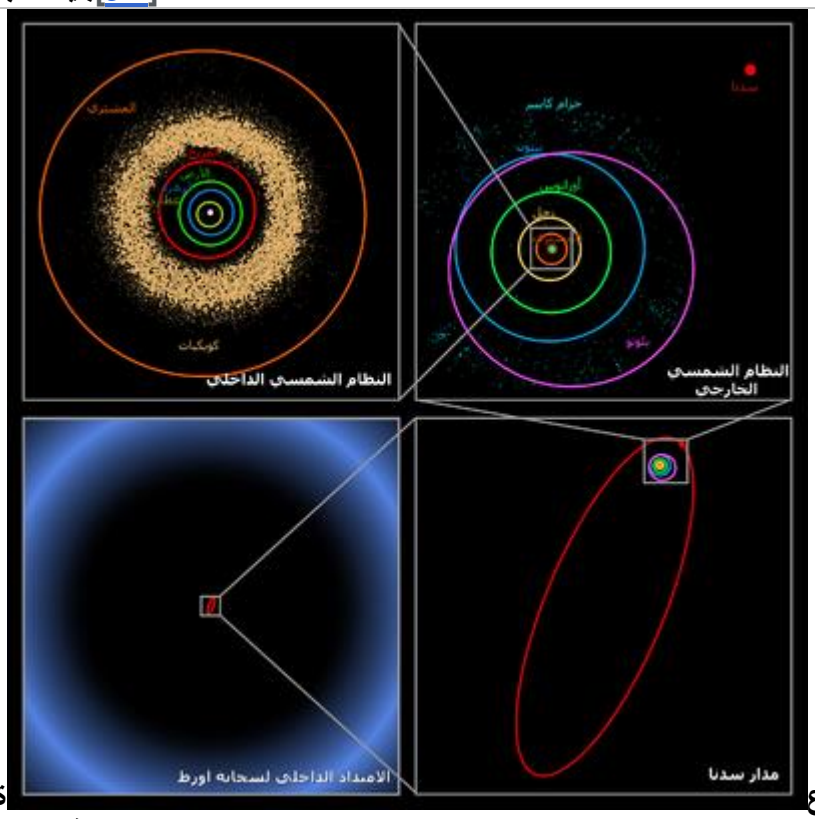
يَعتقد معظم الفلكيين حالياً بأن النظام الشمسي قد وُلد قبل ٤,٦ مليارات سنة من سحابة ضخمة بالانهيار على نفسه وحسب هذه النظرية، بدأ هذا السَّديم .تعرف بالسَّديم الشَّمسيّ والغبار من الغاز

التي لم يَستطع ضغطه الداخلي مقاومتها. وقد جُذِبَت معظم مادَّة السديم الشمسي إلى مركزه، حيث نتيجةً لجاذبيته تكونت الشمس فيه. ويُعتَقَد أنّ جسيماتٍ صغيرةً ممَّا بقي من مادة تراكمت مع بضعها بعد ذلك مكونة أجساماً أكبر والكويكبات والمذنبات فأكبر، حتى تحوَّلت إلى الكواكب الثمانية، وما بقي منها تحول إلى الأقمار.[٢]

اكتشاف ومعرفة النظام الشمسي [عدل]

لعدة آلاف من السنين، ميز البشر وجود نظام شمسي (مع بعض الاستثناءات الكبيرة). اعتقد البشر أن الأرض ثابتة وتشكل مركز الكون، وتختلف بشكل كامل عن الأجرام المتحركة في السماء. على الرغم من أن أول [٣] كان نيكولاس كوبرنيكوس.اعتقد بأن الشمس تشكل مركز الكون أرسطرخس الساموسي الفيلسوف الإغريقي من طور نموذجاً رياضياً حول مركزية الشمس والنظام الشمسي. سار في نهجه في القرن السابع عشر جاليليو في تطوير المفاهيم الفيزيائية التي أدت إلى القبول التدريجي ويوهانس كيبلر وإسحاق نيوتن جاليلي حول الشمس، وبأن الكواكب تسير بنفس القوانيين الفيزيائية التي تسير الأرض. مكّن بدوران الأرض وظواهر كالجبال والفوهات الصدمية في الآونة الأخيرة من اكتشاف ظواهر جيولوجية والمسابير تطور التلسكوبات والقبعات الجليدية على كواكب أخرى غير الأرض، (يُمكن والعواصف الرملية الأرصاد الجوية الفصلية كالغيوم رؤية الجدول الزمني لاكتشاف الكواكب والأقمار داخل المجموعة الشمسية).

بنية المجموعة الشمسية [عدل]



مدارات أجرام المجموع ة الشمسية وفق مقياس رسم (عكس اتجاه عقارب الساعة من القمة إلى اليسار).

، G٢ ينتمي إلى التصنيف النجمي العنصر الرئيسي في المجموعة الشمسية، وهي نجم تشكل الشمس تشكل .الشمس ٩٩,٨٦ من كتلة كل المجموعة الشمسية وتسيطر على حركة المجموعة بفعل جاذبيتها وتشكل كتلة [٤] الأربعة (المشتري وزحل وأورانوس ونبتون) حوالي ٩٩٪ من الكتلة المتبقية للنظام الشمسي. كتلة الكواكب الغازية ويشكل المشتري وزحل مايزيد عن ٩٠٪ من كتلة العمالقة الغازية الأربعة.[c]

فالكواكب .معظم الأجسام الكبيرة التي تدور حول الشمس موجودة في مستوي الأرض والذي يدعى مسار الشمس غالباً ماتكون مُتَمَوْضِعة في زوايا أكبر بكثير عن مسار وأجرام حزام كايبر قريبة جداً من مسار الشمس بينما المذنبات [٥][٦] تدور كل الكواكب ومعظم الأجرام حول الشمس مع اتجاه دوران الشمس حول نفسها (باتجاه عكس .الشمس أيضاً .عقارب الساعة إذا شاهدناها من فوق القطب الشمالي للشمس)، لكن توجد بعض الاستثناءات مثل مذنب هالي حول نفسها باتجاه عكس عقارب الساعة إذا ما شاهدناها من القطب تغزل (وأورانوس جميع الكواكب (عدا الزهرة الشمالي. يغزل الزهرة وأورانوس باتجاه عقارب الساعة. هناك أيضاً كواكب قزمة لها دوران مغزلي مختلف تماماً .مثل بلوتو

يظهر الشكل العام للمجموعة الشمسية على الشكل التالي: في المركز تقع الشمس يدور حولها أربع كواكب داخلية صغيرة نسبياً، هذه الكواكب محاطة بحزام من الكويكبات، تيلهم العمالقة الغازية الأربعة المحاطة بدورها بحزام كايبر النظام :المؤلف من أجرام جليدية. يُقسم الفلكيين أحياناً المجموعة الشمسية تبعاً إلى البنية إلى قسمين رئيسيين الأربعة وحزام الكويكبات، والنظام الشمسي الخارجي الذي يتألف من الشمسي الداخلي المؤلف من الكواكب الصخرية [٧] منذ اكتشاف حزام كايبر فإن الجزء .الأربعة الأجرام التي تقع خلف حزام الكويكبات ومن ضمنها العمالقة الغازية [٨].الأبعد في النظام الشمسي يعد منطقة فريدة والأجرام الموجودة هناك تدعى بأجرام ما بعد نبتون

دوران الأجرام حول الشمس. وتبعا لقوانين كبلر تدور جميع أجرام النظام الشمسي تصف قوانين كبلر لحركة الكواكب تدور الكواكب الأقرب إلى الشمس .وتشغل الشمس إحدى بؤرتيه حول الشمس في مدارات على شكل قطع ناقص بسرعة أعلى بسبب تأثرها بجاذبية الشمس. تختلف مسافة الأجرام المتحركة على مسار بشكل قطع ناقص عن الشمس على مدار السنة. تدعى النقطة التي يكون فيها الجرم أقرب مايمكن للشمس بالحضيض، في حين تدعى النقطة التي يكون مدار الكواكب قريب من الدائري، في حين مدار المذنبات .يكون فيها الجرم أبعد مايمكن عن الشمس بالأوج .وأجرام حزام كيبلر على شكل قطع ناقص حاد (الفرق بين المحورين الرئيسي والصغير كبير جدا)

بسبب اتساع المجموعة فإن مدارات العديد من الأجرام عن الشمس تتناسب مع بعد مدار هذه الأجرام عن الجرم الذي يليه مع بعض الاستثناءات. وبالتالي فإن الجرم ذو المسافة الأبعد عن الشمس الموجود في حزام كايبر يمثل أبعد مسافة بينه وبين الجرم الذي يسبقه في المجموعة الشمسية. فعلى سبيل المثال يبعد الزهرة مسافة ٠,٣٣ وحدة ونبتون عن أورانوس ١٠,٥ وحدة فلكية. عن عطارد في حين يبعد زحل عن المشتري مسافة ٤,٣ وحدة فلكية فلكية وقد بذلت محاولات لإيجاد علاقة رياضية بين هذه المسافات لمحاولة تفسير هذه الظاهرة (مثل قانون تيتوس-بود)[٩] لكن لم تنتج عنها أي نظرية تفسر ذلك.

تملك معظم الكواكب في المجموعة الشمسية نظام ثانوي خاص بها. بحيث يدور حولها أجرام أخرى تدعى أقمار أو توابع. يوجد قمران أكبر من عطارد (أصغر كواكب المجموعة الشمسية). كما تحاط الكواكب الغازية بحلقات طبيعية الكواكب، وهي حزم من الجسيمات الصغيرة تدور حول الكوكب. معظم الأقمار الضخمة تدور حول كوكبها في حركة .بحيث يواجه أحد وجهي القمر الكوكب بشكل دائم تزامنية

تتركب أجرام النظام الداخلي من الصخور بشكل أساسي،[١٠] وتكون مجمل هذه المركبات مؤلفة من عناصر ذات نقطة [١١] يتركب .أوالنيكل، بحيث يبقى صلب في جميع ظروف السديم الكوكبي الأولي والحديد عالية مثل السيليكا انصهار عالي مثل هيدروجين زحل والمشتري بشكل رئيسي من الغازات والتي تملك نقطة انصهار منخفضة جدا وضغط تبخر بحيث يبقى في الحالة الغازية دائما أثناء التشكل السديمي. يملك الجليد مثل والنيون والهيليوم جزيئي ويعتمد الطور .نقطة غليان أقل من مئة كلفن وأكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين والأمونيا والميثان جليد الماء

ودرجة حرارة الوسط المحيط. يمكن أن توجد هذه المركبات بالطور الصلب أو السائل أو الذي توجد فيه على ضغط الجليدي في عدة مناطق من المجموعة الشمسية، بينما كانت في الحالة الغازية أو الصلبة أثناء مرحلة السديم. تشكل المركبات الجليدية المركب الأساسي لأقمار الكواكب الغازية بالإضافة إلى أن معظم أورانوس ونبتون يتألف من الجليد، [١٠][١٢] ويشار إلى .لذلك يدعيان بالعملاق الجليدي، كذلك أعداد هائلة من الأجرام التي تتوضع خلف مدار نبتون التركيب الغازي والجليدي بالمتطاير

ابتدائية الراحة الابتدائية

محمد أحمد الحارثي