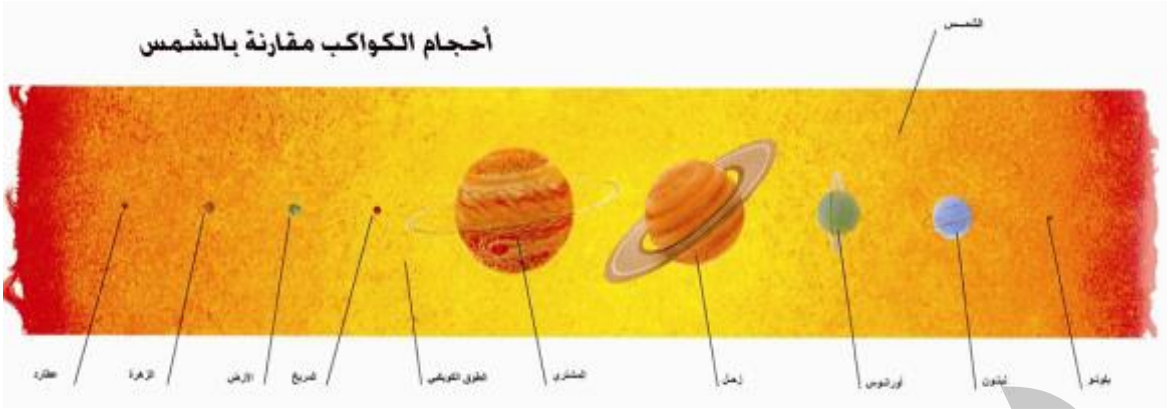


المحاضرة الخامسة عشر

الكواكب الثانوية (الكويكبات)

هي أجسام صخرية صغيرة غير منتظمة الشكل تدور حول الشمس في مدار يسمى بالطوق الكويكبي، ويقع هذا الطوق فيما بين المريخ والمشتري، ويتكون من بلايين الكويكبات أكبر أثنين فيها هما سيرس، وهو كروي الشكل ويبلغ قطره حوالي (1000) كيلومتر، و بالاس الذي يبلغ قطره (590) كيلو متر، وهناك حوالي (250) كويكب يبلغ قطرها أكثر من (100) كيلومتراً بينما الباقي أصغر من ذلك.

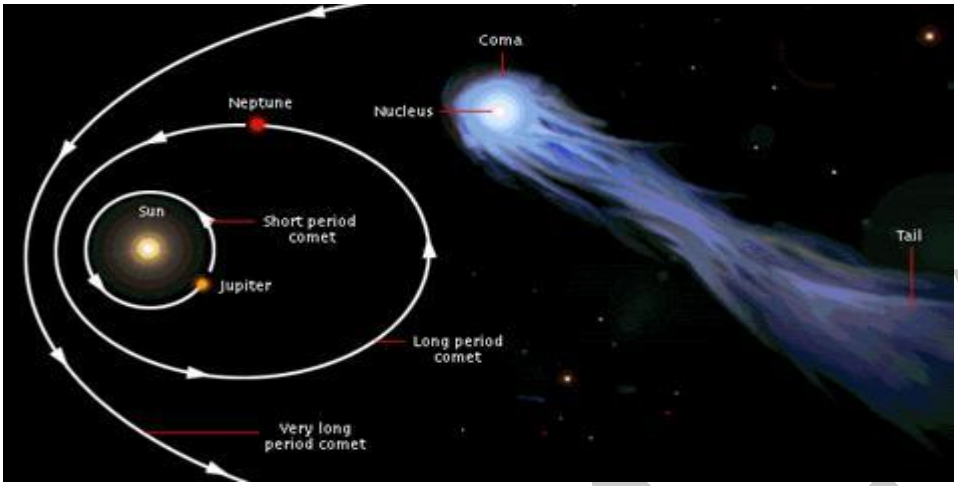
المذنبات والشهب والنيازك

المذنبات: أجرام سماوية غير منتظمة الشكل، تتكون من كتلٍ من الجليد والصخور والغازات، وقد اقترح الفلكي فرد ويبل (Fred Whipple) عام 1950م وصفاً يدل على أن المذنبات كرات جليدية متسخة "dirty snowballs" لأنها تتكون من الجليد المخلوط بالغازات وبعض الأتربة والصخور، وهي تختلف في خصائصها عن الكواكب فعدا عن أشكالها غير المنتظمة مقارنة مع الكواكب كروية الشكل بشكل عام، فان مداراتها شديدة الاستطالة بحيث يتفاوت موقعها بالنسبة للشمس بشكل كبير من حيث القرب والبعد مقارنة مع مدارات الكواكب الإهليليجية أو الشبه دائرية، وتنقسم المذنبات إلى قسمين حسب طول دورة كل منها حول الشمس وهما:

- مذنبات طويلة الدورة : تستغرق مدة دورانها حول الشمس فترة زمنية أكثر من 200 سنة، ومن هذا النوع مذنب هيل _ بوب (Hale_Bopp) والذي مر في سماء الأردن عام 1997م حيث يتم دورة واحدة حول الشمس في 2400 سنة.
- مذنبات قصيرة الدورة: تستغرق مدة دورانها حول الشمس فترة زمنية أقل من 200 سنة، ومن هذا النوع مذنب هالي (Halley) الذي يتم دورة واحدة حول الشمس خلال 76 سنة.

ولا تُرى المذنبات عند وجودها في مدارها بعيداً عن الشمس لأنـها أجسام معتمة وغير مضيئة بذاتها، ولكن مع اقترابها من الشمس تبـدأ مادة هذه الكتلة المظلمة بالتبخر والتفكك والتسامي. وتُكنس هذه المادة خلف جسم المذنب بفعـــل الرياح الشمسية فتشكل ذيلاً طويلاً جداً يمتـــد خلف نواة المذنب حيث

تعمل هذه المادة على عكس أشعة الشمس الساقطة عليها فنراه، ويكون اتجاه هذا الذيل دائما معاكساً للشمس، ومع دوران المذنب وابتعاده عن الشمس يبدأ الذيل بالاختفاء تدريجيا أيضا، وقد يتكون للمذنب أكثر من ذيل.



الشهب: يرى المتأمل في السماء بين حين وآخر أجساماً مضيئة تخترق الغلاف الجوي بسرعة فائقة، ثم لا تلبث أن تنتهي قبل أن تصطدم بالأرض، نسمي هذه الأجسام شهباً، وإذا ارتطم الشهاب بالأرض سمي نيزكاً، على أن احتكاك الشهاب بالغلاف الجوي يعرض سطحه لاحتكاك شديد في الهواء، يجعله يفقد مادته شيئاً فشيئاً قبل أن يصطدم بسطح الأرض، إن الأرض تستقبل يوميًا خلال الـ24 ساعة حوالي (8) بلايين من هذه الشهب، يمكن مشاهدة (20) مليونا منها فقط بالعين المجردة في أماكن متفرقة، بينما يتعذر رؤية الباقي بسبب لمعانه الخافت.

من أين تأتي هذه الأجسام؟

داخل المجموعة الشمسية تهيم بلايين الأجسام الصلبة الصغيرة التي تتراوح أقطارها بين أجزاء المليمتر والسنتيمترات، هذه الأجسام الصغيرة جدًا ما هي إلا بقايا ومخلفات المذنبات، تنفصل منها ومن ذيلها عند الاقتراب من الشمس. وأثناء دوران الأرض حول الشمس فإنها تتقاطع مع مدار هذه الأجسام وتؤثر الجاذبية الأرضية على هذه الأجسام فتدخل إلى الغلاف الجوي للأرض ملايين من الأجسام الصلبة الصغيرة جدًا، وبسرعات هائلة تتراوح ما بين (12) إلى (72) كيلومترا في الثانية الواحدة، وهي سرعات كافية لكي يولد الاحتكاك بين الجسيمات والغلاف الجوي، وتكون نتيجته نقطة مضيئة تنطلق في السماء المظلمة، أو خطا لامعا يظهر ويختفي سريعًا، ويعرف ذلك باسم الشهاب. وتنقسم الشهب إلى نوعان:

- الشهب العشوائية
- الزخات الشهبية

زخة الشهب . . . حدث سنوي:
يجب التفرقة بين الظهور المعتاد للشهب يوميا والذي يكون في حدود شهاب أو اثنين على الأكثر في الساعة أما ظاهرة (زخة الشهب) فتتعدى المئات أو الآلاف في الساعة الواحدة،أما إذا كانت قوية جداً وبلغ عددها الملايين، فإنه يُطلق عليها حينئذ عواصف الشهب.

زخة من الشهب

النيازك: مفردها (نيزك)، وهي أكبر من الشهب، هي قطع صخور تسبح في الفضاء، وعندما تمر قرب الأرض فإن الجاذبية الأرضية تسحبها إليها، وحين تدخل الغلاف الجوي الأرضي فإنها تحتك بالهواء، وترتفع حرارتها، ومرورها بالغلاف الجوي وارتفاع درجة حرارتها وسقوطها السريع يجعلها تبدو لامعة كالنجوم التي تتحرك بسرعة، فأعتقد البعض أنها نجوم ساقطة.

إن غلافنا الجوي هو الحارس الأمين الذي يحمي البشر من الأجسام الفضائية، ولكن يحدث أحياناً أن تكون تلك الأجسام قوية وكبيرة بحيث تتمكن من اختراق الغلاف الجوي، وتضرب سطح كوكب الأرض. وقد تم تصنيف هذه النيازك في أصناف ثلاثة هي:

- النيازك الحديدية، وهي تحتوي على نسبة ضئيلة من النيكل.
- النيازك الصخرية التي يغلب أن تكون كثافتها أعلى من كثافة الأحجار الطبيعية
- النيازك الحديدية الصخرية التي تأخذ شكلاً أسفنجيا

وتكون قوة اندفاع النيزك كبيرة جداً، ولذلك فإن ارتطامه بالأرض يؤدي عادة إلى تكوين حفرة عميقة، وتوجد عدة أمثلة لحوادث سقوط النيازك في جهات متفرقة من العالم، ففي صحراء أريزونا مثلاً استطاع أحد النيازك أن يحفر حفرة يبلغ قطرها كيلوا متر وعمقها 250 متراً . بحيث تبدوا وكأنها فوهة بركان. وقد قدر وزن النيزك الذي حفرها نحو خمسة ملايين طن.

تتكون النيازك إما من الصخر أو من الحديد ، وأضخم نيزك حديدي معروف هو الذي سقط في جنوب إفريقيا ، وكان يزن نحو خمسين طناً، أما أكبر نيزك صخري فكان وزنه نحو طنين وسقط في الصين.

تأتي النيازك من كوكب المريخ أو من القمر أو من الكويكبات أو من المذنبات، ويمكن التعرف على مصدرها بتحليل المواد التي تتكون منها، فإذا تشابهت مع المواد الموجودة في كوكب المريخ مثلاً، فيمكن القول بأن تلك النيازك قادمة من هذا الكوكب.

النيازك

آثار النيازك على الأرض

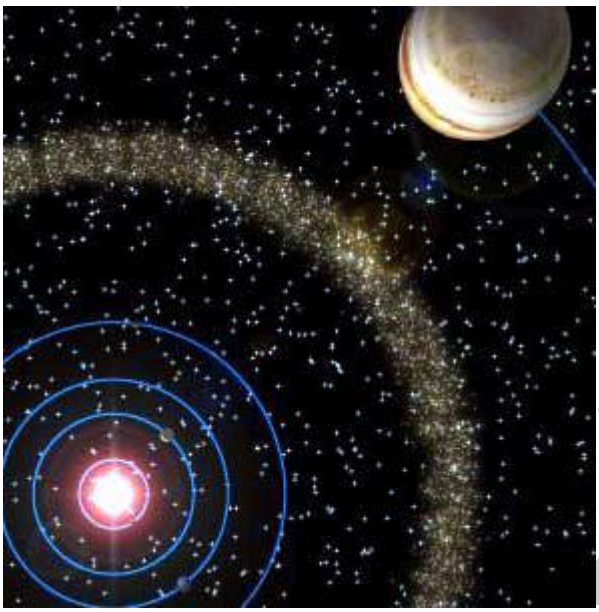
في منطقة حديثة في محافظة الأنبار في العراق توجد حفرة كبيرة من أثر سقوط نيزك تسمى هذه الحفرة (بالخسفة) كثيرا ما يقصدها الجيولجيون لدراسة مكونات تربتها. و في يوركشاير في بريطانيا بينما كان مزارع يحرث حقله سقط نيزك على بعد تسعة أمتار منه يبلغ وزن النيزك 25 كيلو غراما.

وقد أرتطم بالأرض نيزكا وقع في منطقة سيبيريا، وكان نيزكا صغيرا لكنه تسبب بتدمير الغابات. وكذلك سقط نيزك ضخم في أريزونا بالولايات المتحدة وأحدث فوهة قطرها يقارب الكيلو متر. كما سقط نيزك في سيبريا وأحدث انفجارا هائلا.

مصادر النيازك

يعتبر حزام الكويكبات بين كوكبي المريخ والمشتري من اهم مصادر النيازك بالمجموعة الشمسية . حيث تسير النيازك في مدارات بيضوية بين الكوكبين. وتمثل النيازك البقايا أو (النفايات) الناتجة من تشكيل الكواكب بالمجموعة الشمسية. ويسمى النيزك نيزكا عند ارتطامه بالكواكب.

للغلاف الجوي الأرضي دورا كبيرا في حمايتنا من النيازك حيث يحولها لشهب محترقة. وقلما يصل نيزك إلى سطح الأرض. والنيازك التي وصلت سطح الأرض وجد أنها تتركب من نفس العناصر الكيميائية لباقي أجرام المجموعة الشمسية بما فيها كوكب الأرض.



المحاضرة السادسة عشر

الفصل الرابع

الخواص الفيزيائية للنجوم

1- أقدار النجوم: أقدار النجوم (Star Magnitudes) تتفاوت درجة لمعان النجوم في السماء للناظر إليها من الأرض ولان عامل البعد عن كوكب الأرض يؤثر في درجة هذا اللمعان فالنجوم القريبة منا ربما تبدو أكثر لمعانا من البعيدة عنا. وعلى العكس فالنجوم البعيدة يضعف لمعانها لبعد المسافة بيننا وبينها. أن المصطلح المستخدم في تقدير بريق النجوم أو شدة لمعانها يسمى قدر النجوم وقد اتفق علماء الفلك على تقسيم النجوم (التي يمكن رؤيتها سواء بالعين المجردة أو بالتلسكوب) إلى (23) قدرا ونحن لا نستطيع أن نرى بالعين المجردة إلا النجوم التي تنتمي إلى القدر السادس فقط. فأقل النجوم خفوتا (والتي يمكن رؤيتها بالعين المجردة) تعتبر من القدر