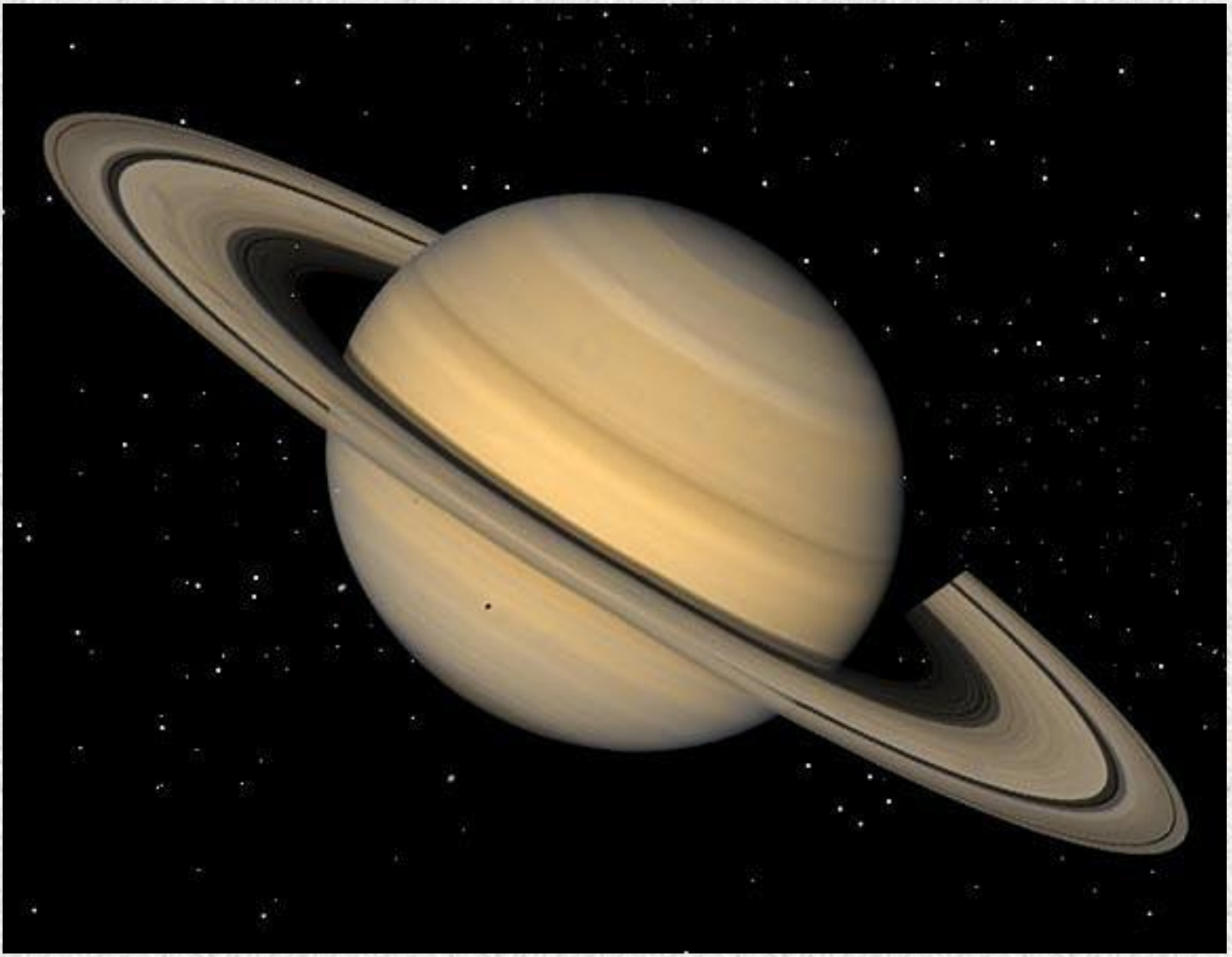
زحل – أيقونة الكواكب
Saturn



بطاقة تعريف الكوكب :

موقعه : يبعد في المتوسط حوالي 1,433,449,300 كلم عن نجمنا الشمسي ، وهو الكوكب السادس في ترتيب الكواكب حول الشمس ، مداره يقع بعد مدار كوكب المشتري .

أبعاد الكوكب : يساوي قطره حوالي 120,536 كلم ، مقارنة بقطر كوكب الأرض الذي يساوي 12,756 كلم ، أي أكبر من قطر الأرض بحوالي 9.4 مرة ، وهو الكوكب (الثاني) في كوكب في المجموعة الشمسية من حيث الحجم بعد المشتري ، وحجمه أكبر من حجم الأرض بحوالي 800 مرة ! ، أما عن كثافته فهي قليلة جداً تبلغ 0.7 من كثافة الماء ، أي كثافته أقل من مقدار كثافة الماء رغم حجمه الكبير! ، وهو بذلك يعتبر أخف الكواكب كثافة ، ولو وضع كوكب زحل بأكمله في محيط مائي هائل فبالتأكيد سوف يطفو هذا الكوكب على ماء ذلك المحيط كأي قطعة خشب ولن يغرق !! ، ومع خفة كثافته الأقل من كثافة الماء إلا أن وزن كتلته تفوق كتلة الكوكب الأرضي بـ 95 مرة ! ، وهذا يدل على قوة جاذبيته .

سنة الكوكب : يدور هذا الكوكب حول الشمس دورة كاملة في 29 سنة أرضية و167 يوماً .

يوم الكوكب : يدور هذا الكوكب حول نفسه دورة كاملة في 10 ساعات أرضية و 14 دقيقة ، ويوم زحل هو ثاني أسرع وأقصر الأيام لكوكب في المجموعة الشمسية ، بعد كوكب المشتري .

مقدار درجة زاوية الميل المحوري للكوكب : تساوي 26 درجة .

وصف الكوكب :

كوكب زحل هو أجمل الكواكب على الإطلاق ، وهو أيقونة كواكب النظام الشمسي ، ومصدر جماله الأخاذ ينبع من شكله المائل مع حلقاته المتعددة الألوان والأوضاع التي تطوقه بإحكام وتدور حول الكوكب في مهابة جلالية ونظام رائع يحير الراصد في كيفيته واسلوبه واستمراره ! ، وهو كوكب غازي التكوين ، يشابه كوكب المشتري المجاور له في تكوينه الغازي والجيولوجي .

تظهر على سطحه الغازي طبقات من السحب الغازية بعدة ألوان من الأصفر والبني والرمادي والأزرق الداكن ، وتعصف وتدور حول الكوكب بسرعة عالية جداً تقارب 1800 كلم/ساعة ! ، وذلك بدون أن تختلط وتمتزج فيما بينها محافظة على حدودها بشكل متجانس مثل الطبقات الغازية للمشتري المتقاربة ! .

زحل هو الكوكب الرابع في شدة لمعانه ليلا (بعد القمر وكوكب الزهرة وكوكب المشتري) ، ويُرى ليلاً كنقطة رمادية فاتحة نصوعها أقل من نصوع كوكب المشتري .

طبقـــات وغلافات الكوكب : (من النواة إلى السطح) :

لا توجد معلومات واضحة محددة 100 % حول التكوين الداخلي لزحل ، ولكن يُعتقد أن تكوينه الجيولوجي الداخلي مماثل لكوكب المشتري ، مع وجود نواة صخرية صغيرة نوعا ما محاطة بالهيدروجين والهيليوم ، وهي أكثر كثافة من نواة الأرض .

درجة حرارة نواة هذا الكوكب عالية جداً، حيث تصل درجة حرارتها حتى 11,700 درجة مئوية !! ، لذلك تَشِع وتُطلِق هذه الحرارة من قلب زحل بإتجاه الفضاء الخارجي طاقة تعادل (مرتين ونصف) ضعف الطاقة التي تصل الكوكب من الشمس ! ، أي أن حرارة كوكب زحل الذاتية أعلى بالمقدار المذكور (2,5) من الطاقة التي يحصل عليه من شعاع الشمس ! .

وفوقها طبقة سميكة كثيفة من الهيدروجين المعدني السائل ، وفوقها طبقة من الهيدروجين والهيليوم السائلين ، ثم فوقها يأتي الغلاف الجوي الغازي لزحل الذي يمتد حتى مسافة 1000 كلم فوق الطبقات المذكورة.

يتكون الغلاف الجوي لكوكب زحل من العناصر الآتية :
غاز الهيدروجين 96% ، غاز الهيليوم 3% ، والـ 1 % الباقي من عناصر أخرى مثل : الأمونيا والأسيتيلين والإيثان والميثان والفوسفين ، ولهذا الكوكب سحب عالية متكونة من بلورات الأمونيا وسـحب أخرى تتكوّن من بيكبريتيد الأمونيوم وجليد الماء .

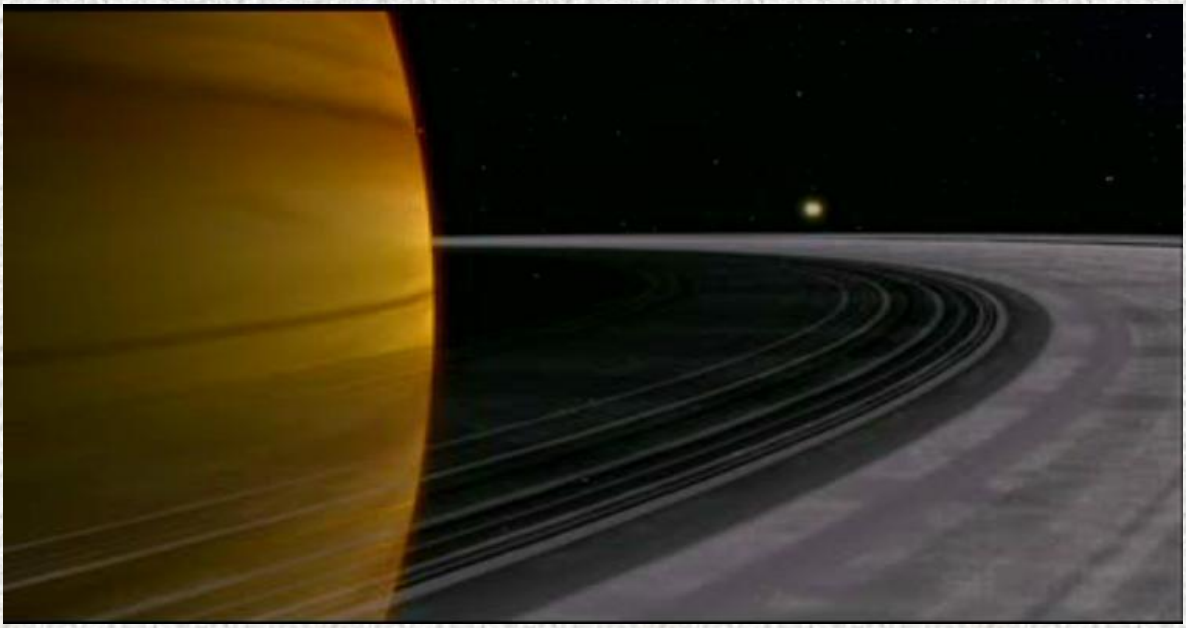
الحلقات :

حلقات زحل الأنيقة هي التي أضفت على هذا الكوكب شهرته العريقة في كواكب المجموعة الشمسية بشكله الحلقي المميز المُلاحَظ ؛ الذي بلا شك يلفت الإنتباه ، حتى صار مألوفاً فلكياً وأضحى رمزاً أيقونياً للكواكب ، وحتى في أفلام الخيال العلمي .

هذه الحلقات هي عبارة عن صخور وجليد وسيليكات وكربون ، وهي متراصفة متتابعة لكل حلقة مدار خاص بها ، وليست الحلقات المذكور متلاصقة 100% ، فبين بعضها فراغات تسمى بـ (الفجوات) ، وهي تدور بالتعامـــد على خط الإستواء لكوكب زحل ، يصل قطرها إلى مايزيد عن 250,000 كلم ، أحصي مايزيد عن المليون صخرة متفتتة غير منتظمة الشكل في هذه الحلقات ، تتراوح أحجامها بين الميلليمترات والأمتار ، وسُمك هذه الحلقات متذبذب متنوع ، ففيها حلقات لايزيد سمكها عن الكيلومتر الواحد ، في حين يصل سمك بعضها إلى 20 كلم .

كثافة حلقات زحل قليلة جداً ، فلو جُمعت ذراتها ككتلة واحدة فإنها ستشكل كرة قطرها 100 كلم ! ، أي على حجم قمر صغير ، ويتوقع العلماء أن تضمحل وتتلاشى حلقات كوكب زحل وذراتها بعد حوالي 100 مليون سنة قادمة ! ؛ ليصبح الكوكب بلا حلقات ! .

لأقمار زحل دور كبير في تشكيل هذه الحلقات ، فجاذبيتها وحركتها الدورانية حول الكوكب وداخل مجال الحلقات يؤثر بشكل عجيب على ثبات القرص الحلقي الزحلي المركب !! ، وللعجب فإن لحلقات كوكب زحل نفســـها غلافاً جوياً يخصها ! .



من أين أتت حلقات زحل ؟

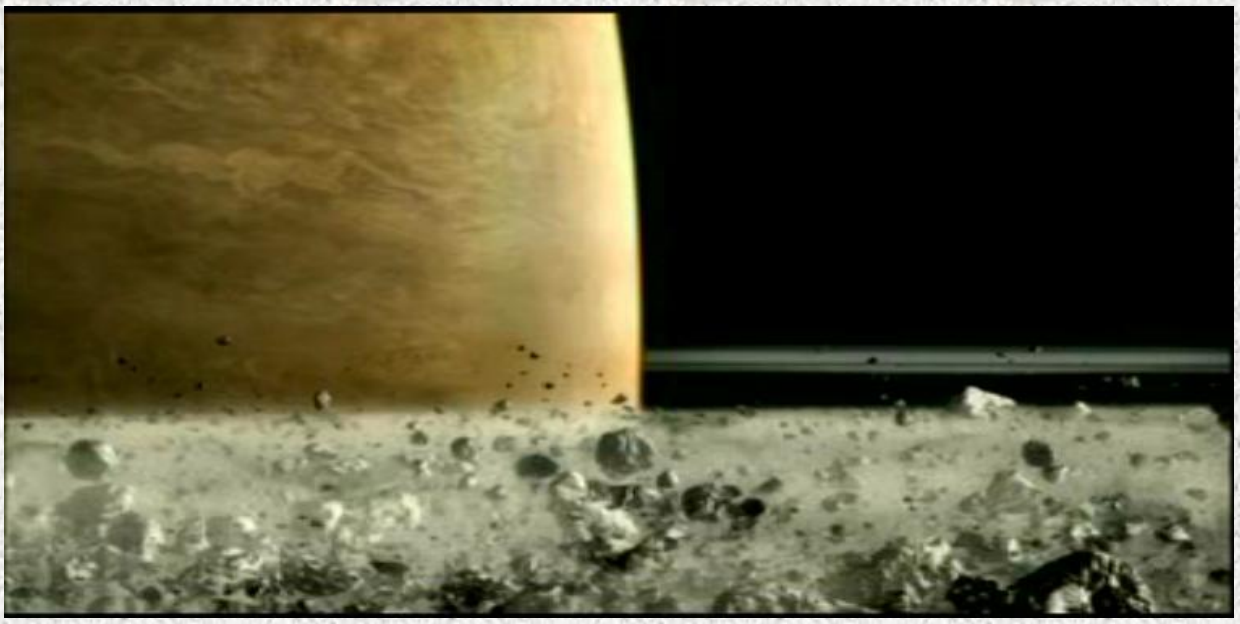
قسم علماء الفضاء حلقات زحل إلى أقسام بالحروف : A , B , C , D , E , F ، وعرفوا مكوناتها ، ولاحظوا عجائبها ، ولكن هنالك شيء مازال يحيرهم ، تساءلوا عن سببها ومصدرها ، ولكن مع كل الأبحاث والصور الفضائية الدقيقة لم يهتدوا لحل لغز أصل الحلقات ، ومن هنا برزت النظريات حول أساس وأصل تشكل الحلقات .

فقالت هذه النظريات أقوالاً متعددة ومتضاربة في شيء ومتقاربة في شيء ، فالنظرية الأولى تشير إلى أن مواد حلقات زحل تكونت وتشكلت في لحظة تكون كوكبها زحل ! ، وبالتالي لاشيء جديد ، فالكل نشأ وبرز معاً وفي وقت واحد ، فهي هكذا ولاداعي للإغراق في التعليلات والإفتراضات !! .

ونظرية ثانية لم يعجبها الرأي الأول وإتهمته بالتحجّر والرجعية ! ، فقالت أن مواد الحلقات هذه ماهي إلا بقايا جثة قمر زحلي إنفجر وتشتت أشلاؤه وصارت تطوف حول الكوكب الأم بفعل الجاذبية ! ، ولكن هذه النظرية لم تفسر كيف إنفجر هذا القمر ؟ ولماذا ؟ ، وأيضاً لماذا لم تسحب جاذبية زحل القوية كل هذا الشتات الميت من القمر المتوفى المزعزم ؟؟ .

ونظرية ثالثة أذكى من الثانية ترجح بكل ثقة وتدعو إلى الهدوء قائلة : إن كل هذا الهرج والمرج عن الحديث عن أصل الحلقات الزحلية ماهو إلا تضييع وقت وتمييع للحقيقة ! ، والحقيقة التي إستنتجها العلم المعاصر هي أن مواد ومكونات الحلقات صادرة أصلاً من أقمار زحل ، تتطاير وتنسحب من سطوح الأقمار وجوفها تماماً كما يُسحب الشعر الطويل من فروة الرأس !! ، وهذا بسبب خفة جاذبيتها (أي الأقمار) من ناحية وقوة جاذبية كوكب زحل من ناحية أخرى ! ، أي بمعنى آخر تتهم هذه النظرية كوكب زحل بأنه يسرق مكونات أقماره ويصادرها تدريجياً منذ ملايين السنين !! .

الحديث عن حلقات زحل الخلابة لاينتهي ، فمازالت أسرارها تـُكتشف قليلاً قليلاً وشيئاً فشيئاً ، وسيكشف عنها المستقبل الكثير والكثير ! .



حلقات زحل وتكوينها الصخري والجليدي

أقمار الكوكب :

كوكب زحل هو الثاني في الترتيب في كواكب المجموعة الشمسية من حيث عدد الأقمار التابعة له ، حتى الآن أكتشف مايقارب الـ 60 قمراً ، ومنها يوجد 48 منها له أسماء معتمدة فلكياً ، وأكثر هذه الأقمار صغير جداً قطـــرها أقل من 10 كلم ، وفيها 13 قمراً بقطر أقل من 50 كلم .

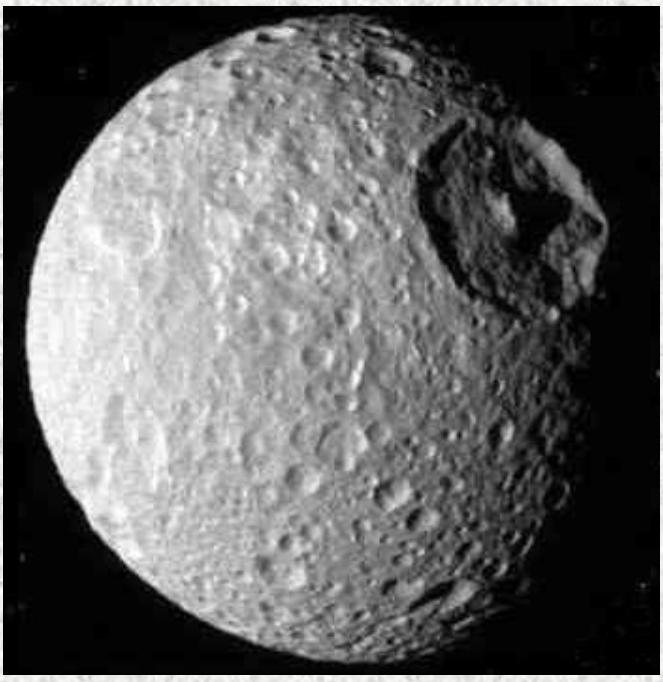
وهذا جدول بأشهر أقمار زحل مرتبة من حيث بعدها عن الكوكب الأم ، كالآتي :

الترتيب	إسم القمر	بالإنجليزية	قطره بالكيلومتر	متوسط بعده عن الكوكب بالكيلومتر
1	بان	Pan	20	133,583
2	أطلس	Atlas	30	137,670
3	بروميثيوس	Prometheus	91	139,350
4	باندورا	Pandora	84	141,700
5	إيميثيوس	Epimetheus	115	151,422
6	جانوس	Janus	178	151,472
7	**ميماس**	**Mimas**	392	185,520
8	**إنسيلادوس**	**Enceladus**	498	238,020
9	**تيثيس**	**Tethys**	1060	**294,660**
10	تيليستو	Telesto	29	**294,660**
11	كاليبسو	Calypso	26	**294,660**
12	**ديون**	**Dione**	1120	**377,400**
13	هيلين	Helene	33	**377,400**
14	**ريا**	**Rhea**	1530	527,040
15	**تيتان**	**Titan**	5150	1,221,830
16	هيبيريون	Hyperion	286	1,481,100
17	**إيابتيوس**	**Iapetus**	1460	3,561,300
18	فيبي	Phoebe	220	12,952,000

ملاحظة : الأقمار ذات الأرقام 9 . 10 . 11 تقع تقريباً في مدار واحد من حيث بعدها عن كوكب زحل ، وكذلك الأقمار ذات الأرقام 12 . 13 فهما في مدار واحد أيضاً ! .

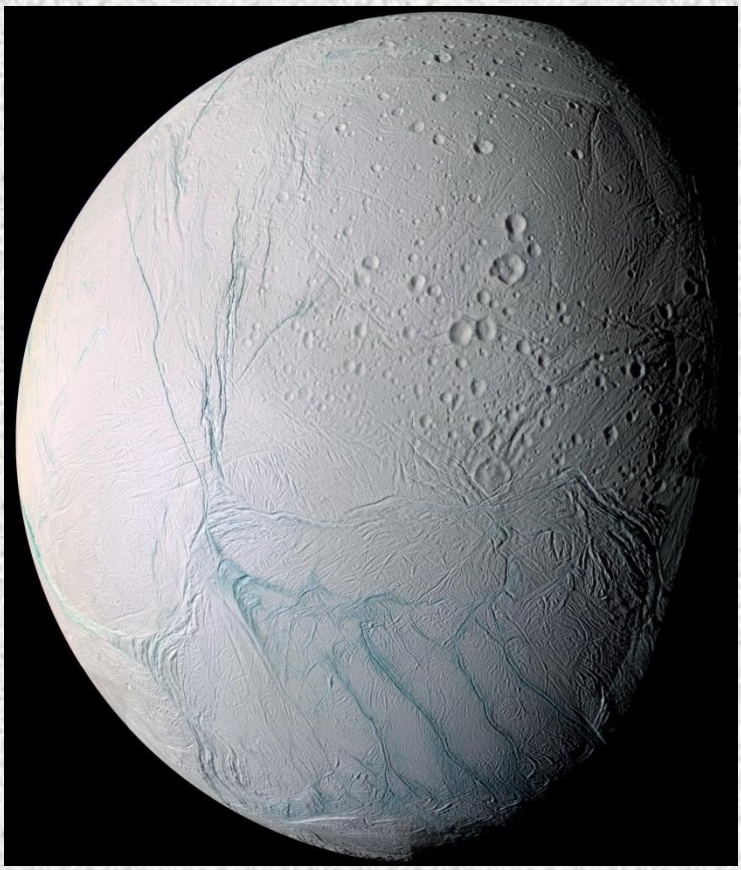
ولكوكب زحل سبعة أقمار كبرى ، لها جاذبية ذاتية خاصة بها ، وذات شكل كروي منتظم ، وهي كالتالي بترتيب بعدها عن كوكب زحل من الأقرب له إلى الأبعد :

1 – قمر زحل (ميماس Mimas) :



وهو أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، ويدور حول نفسه في 22 ساعة و 55 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! ، يتميّز هذا القمر بوجود سمة واضحة على سطحه ، تسمى بـ (فوهة هرشل) التي يَبلغ عمقها عشرة كيلومترات وقطرها 130 كيلومتراً وتحتل مساحة كبيرة من سطـــحه (حوالي ثلث حجم القمر) ، وتشكلت من إرتطام نيزك كبير ، وهنالك العديد من الفوهات النيزكية على سطحه .

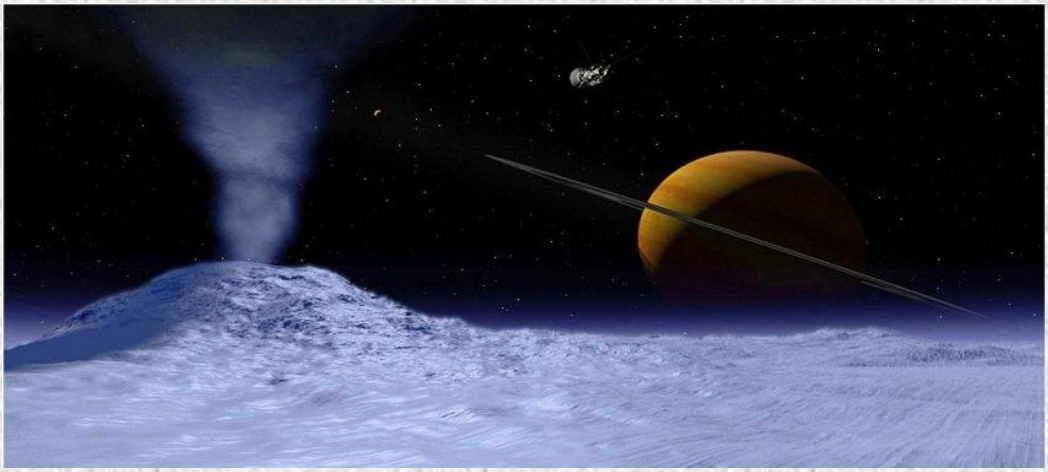
2 – قمر زحل (إنسيلادوس Enceladus) :



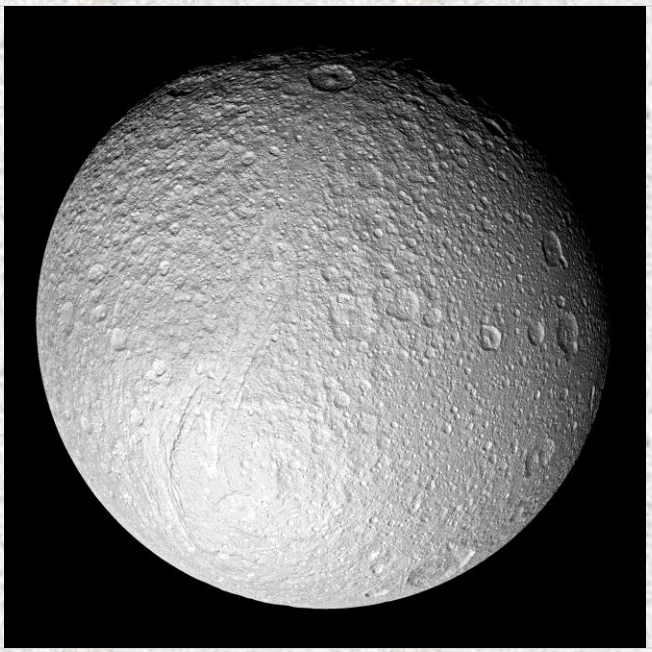
ثاني أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، يدور حول نفسه في يوم واحد وَ 8 ساعات وَ 52 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

وهو أحد أجمل أقمار المجموعة الشمسية بلونه القطبي الأبيض والمائي السماوي وسطحه الجليدي المميز الذي يخفي معالم سطح القمر ويغطي أكثر فوهاته النيزكية القديمة العهد ! .

وجمال القمر (إنسيلادوس) لايمنع كونه قمراً عجيباً أيضاً ، ولايمنع جليده القارس خارجه وجود نواة ساخنة داخله ، فتحت قشرته الجليدية السميكة يوجد محيط مائي كبير ! ، وعلى سطحه في بعض الأمكان توجد ينابيع مياه ساخنة تفور فوراناً قوياً درجة حرارتها تقارب الـ 90 درجة مئوية !! ، والماء المقذوف يتجمد أثناء خروجه من المنبع يصير منطلقاً في الفضاء خارج القمر على شكل ثلج قطني ممتزج مع ذرات الرمل السليكوني والبخار والغبار ، ويمكن القول أن بعض هذه المنابع العجيبة هي بدرجة براكين تدمج السخونة والبرودة معاً !! .



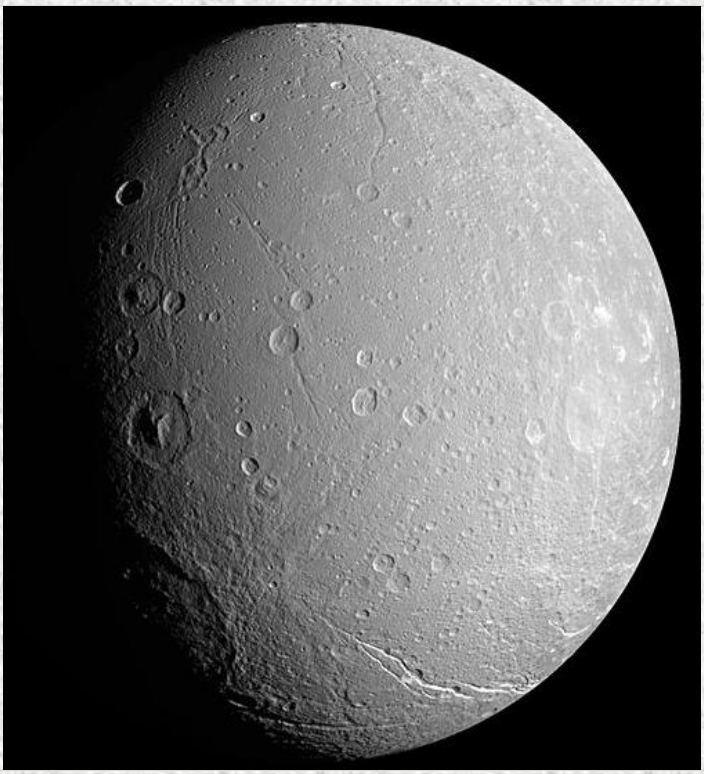
3 – قمر زحل (تيثيس Tethys) :



ثالث أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، يدور حول نفسه في يوم واحد و23 ساعة و18 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

سطح القمر مليء بالفوهات النيزكية ، وفيه فوهة نيزكية كبيرة مميزة تسمى بـ (أوديسيس) ، قطرها 400 كلم ، وعلى سطحه خندق كبير يسمى بـ (إثاكا كازما) ، عرضه 100 كلم وعمقه مابين 2 إلى 5 كلم ، وطوله طويل فهو يَمتد من القطب الشمالي للقمر حتى قطبه الجنوبي تقريباً ، ومن معالمه المميزة أيضاً وادٍ كبير يصل طوله إلى حوالي 2000 كيلومتر.

4 – قمر زحل (ديون Dione) :



رابع أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، يدور حول نفسه في يومين و 17 ساعة و 41 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

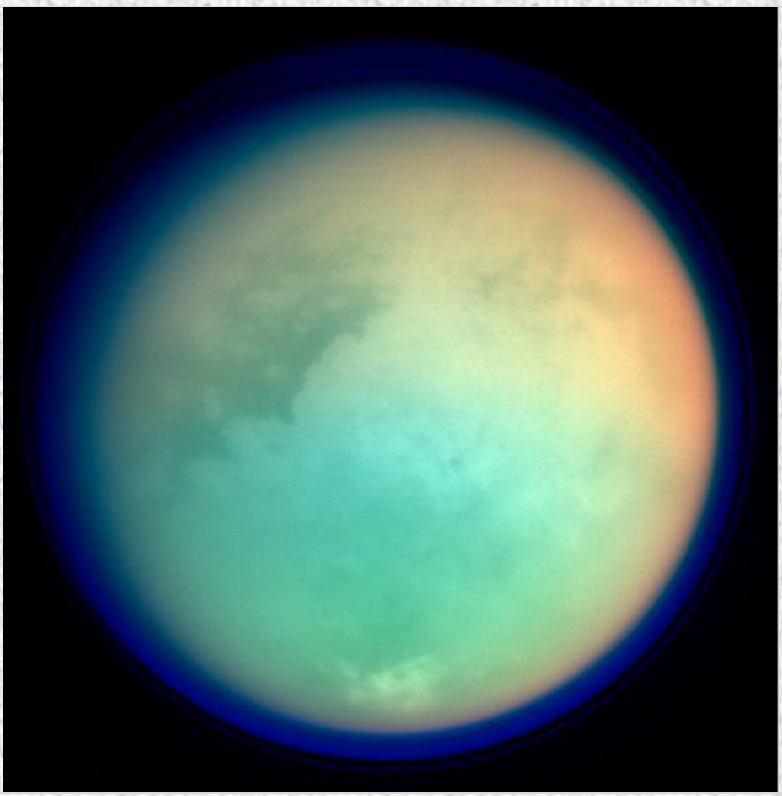
تنتشر على سطح هذا القمر الكثير من الفوهات النيزكية في أماكن المختلفة ، ويتميز القمر (ديون) عن سائر الأقمار الأخرى بكثافته العالية ، والعجيب في خواص هذا القمر أن كثافة الوجه المقابل لزحل أكبر من كثافة الوجه البعيد عن زحل ! ، والأرجح أن قوة جاذبية زحل لوجه القمر الذي يقابل الكوكب هي المسببة لإختلال الكثافة في هذا القمر .

5 – قمر زحل (ريا Rhea) :

خامس أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، يدور حول نفسه في 4 أيام و 12 ساعة و 25 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

قمر جليدي تنتشر على سطحه الفوهات النيزكية المغطاة بالثلوج الكثيفة ، وهذا مايعطيه ذلك اللون الأبيض الذي يتميز به ، وبه أماكن تكونت فيها طبقات جليدية حديثة ، والشيء العجيب في خواص هذا القمر (ريا) أن لديه نظام حلـقات خافته تدور حوله ! ، وجرت العادة الفلكية وجود كواكب له حلقات ظاهرة مميزة (مثل زحل و أورانوس) أو حلقات خافتة شـــاحبة (مثل المشتري و نبتون) ؛ أما أن يوجد قمر – وليس كوكب – له حلقات فلم يُكتشف ذلك إلا مع هذا القـــمر الذي يمكن تسميته بـ (زحل الصغير) !! .

6 – قمر زحل (تيتان Titan) :



سادس أقرب الأقمار الكبرى لزحل ، يدور حول نفسه في 16 يوم إلا قليلاً ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

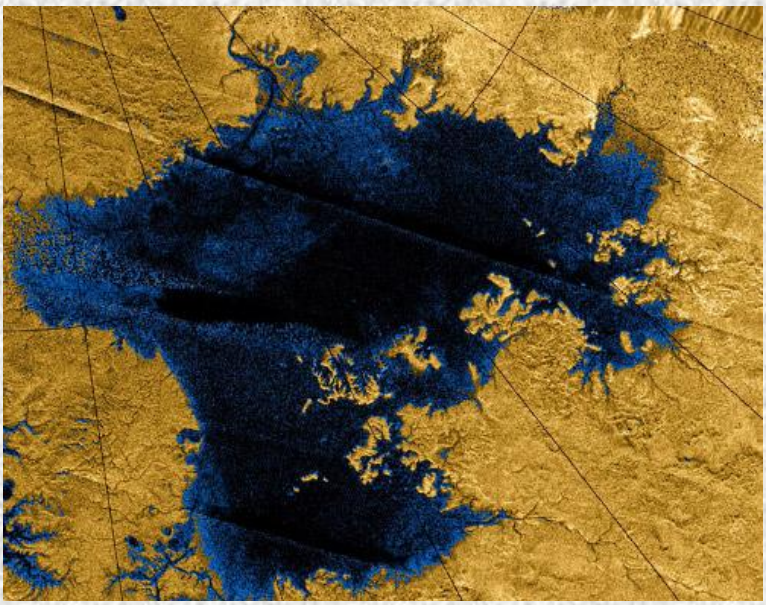
القمر (تيتان) هو أول أكبر أقمار زحل ، وثاني أكبر قمر في أقمار المجموعة الشمسية ، يأتي في المرتبة الثانية بعد القمر (غانيميد- قمر المشتري) وهو أكبر حتى من كوكب عطارد ! .

ومع أن هذا القمر هو أكبر أقمار زحل إلا أنه أيضاً أعجب أقمار زحل كذلك ، والسبب هو أن هذا القمر يمتلك غلافاً جوياً كثيفاً مميزاً ، وبسبب كثافة هذا الغلاف الجوي السميك يصعب معرفة كل تضاريس سطحه بإستثناء بعض الصور التي إلتقطتها مركبات الرصد الفضائية .

وغلاف قمر (تيتان) الجوي هو ثاني أكثف غلاف جوي لقمر في المجموعة الشمسية ، إذ يأتي بعد القمر (تريتون – قمر نبتون) من حيث كثافة الغلاف الجوي .

يتكون الغلاف الجوي لهذا القمر من غازات : النيتروجين (أكثر من 90%) ، والنسبة الباقية (أقل من 10%) تتكون من : الميثان ، الإيثان ، الاسيتيلين ، الاثيلين .

قمر بحار الميثان السائل :

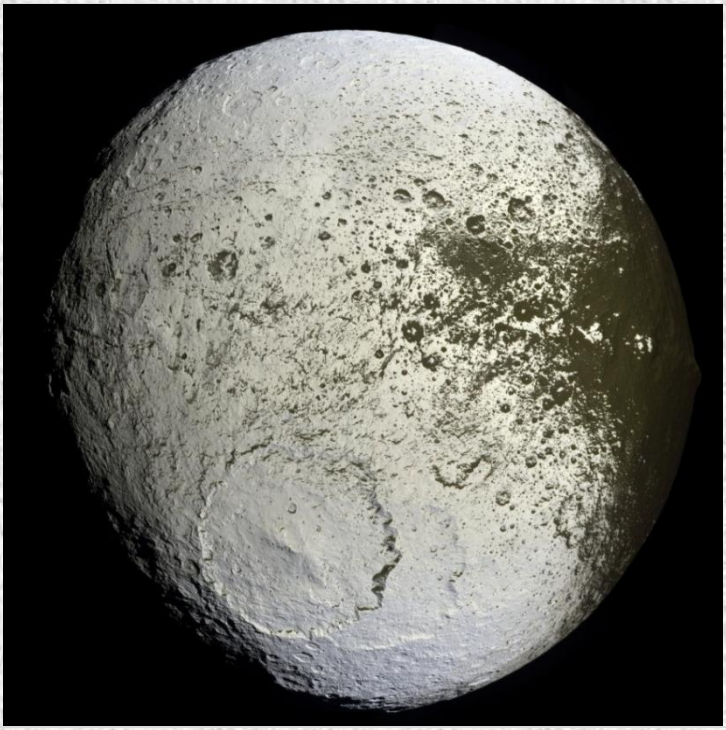


صورة بحر هائل من غاز الميثان السائل على القمر تيتان

من ضمن الصور التي وصلت إلى علماء وكالة الفضاء الأمريكية ناسا NASA ، صور خلابة رائعة لوجود بحار متفرقة على سطح القمر تيتان ، خاصة في قطبه الشمالي ، وأجمعوا آراءهم على أنها بحار تتكون من غاز الميثان السائل !! ، من هذه البحار بحر أطلقوا عليه إسم (ليجيا ماري) .

من هذا الإكتشاف سال لعاب علماء الطاقة في الكوكب الأرضي ، فحجم هذه البحار الميثانية في قمر تيتان الزحلي كبير وهائل يكفي لمد كوكب الأرض بطاقة نظيفة من غاز الميثان لآلاف السنين !! ، وطبعاً العين بصيرة واليد قصيرة ! ، فكيف يمكن جلب هذا الطاقة الخرافية الحجم إلى الأرض من هذه المسافة السحيقة البعد ؟ ، وبأية وسيلة نقل ؟؟ ، وكيف ؟؟ ، ومن له الحق الحصري في إستغلال هذه الطاقة الكونية ؟؟ .

7 – قمر زحل (إيابيتوس Iapetus) :



سابع وآخر الأقمار الكبرى لزحل من حيث البعد عن الكوكب الأم ، يدور حول نفسه في 79 يوماً و 7 ساعات و 55 دقيقة ، ويدور حول زحل في نفس المدة أيضاً ! .

القمر (إيابيتوس) قمر عجيب جيولوجياً ، فحوالي 70% من سطحه جليد وثلوج ، ولكن الـ 30% الباقية من السطح هي جبال ومرتفعات صخرية ، وهذه الجبال خالية تقريباً من الجليد !! ، وربما كان ذلك هو السبب في أن وجهه المقابل لزحل معتم أكثر من الوجه البعيد عن زحل ، والذي يكون أكثر سطوعاً ! .

بماذا يتميز هذا الكوكب عن غيره في كواكب المجموعة الشمسية (عجائبه وغرائبه) ؟ :

1 – (أقل كثافة) :
كوكب زحل هو أخف كوكب في كواكب المجموعة الشمسية من حيث الكثافة ، إذ تبلغ 0.7 من كثافة الماء ، أي كثافته أقل من مقدار كثافة الماء رغم حجمه الكبير! ، ولو وضع كوكب زحل بأكمله في محيط مائي هائل فبالتأكيد سوف يطفو هذا الكوكب على ماء ذلك المحيط كأي قطعة خشب ولن يغرق !! .

2 – (تكرارات المركز الثاني) :

- في ترتيب الكواكب الغازية وهي : (المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون) يكون كوكب زحل هو (الثاني) في الموقع الترتيبي . أي رديف المشتري .
- كوكب زحل هو (ثاني) الكواكب حجماً بعد المشتري . أي رديف المشتري .
- وهو كذلك (الثاني) في الكواكب بعد المشتري من حيث عدد الأقمار التابعة له . أي رديف المشتري .
- وهو (الثاني) أيضاً من حيث فترة طول اليوم الكوكبي ، فيوم زحل هو ثاني أسرع وأقصر الأيام لكوكب في المجموعة الشمسية بعد كوكب المشتري . أي رديف المشتري .
- يمتلك كوكب زحل (ثاني) أكبر قمر في أقمار المجموعة الشمسية وهو قمر (تيتان) بعد قمر المشتري (غانيميد) ، أي رديف المشتري ، والغلاف الجوي للقمر (تيتان) هو (ثاني) أكثف غلاف جوي لقمر في المجموعة الشمسية أيضاً ، إذ يأتي بعد القمر (تريتون – قمر نبتون) من حيث كثافة الغلاف الجوي .

((ولله في خلقه شؤون))

ألفه وكتبه / عبدالله خضر عبدالله الهوساوي E-Mail : prog909@yahoo.com