العدد
5
Fifth Edition

Q A M A R
Astronomical Magazine

مجلة قمر الفلكيـــة

Qamar Astronomical Magazine

مجلة علمية دورية مستقلة تصدر كل شهرين من السويد
بالتعـــاون مع الإتحـــاد العالمـــي للمثقفيـــن العـــرب

مفاعلات محطات الكهرباء الذرية (الجزء الأول)

التغذيـــة في ظـــل انعـــدام الجاذبيـــة

عُمـــــان والفضـــــاء البعيـــــد

الجمعية الفلكية العمانية
Oman Astronomical Society

جمعية خطوات نحو الفضاء
Steps into space Association

ISSN: 2004-8815

فريق العمل
TEAM WORK

عائشة عبدالله عزازي
رئيس التحرير

علي الرصادي
نائب رئيس التحرير

فريق التحرير

فاطمة شميـــس
مصطفى جبـــار
قاسم البوسعيدي
لجينة السيبانيـــة
زينب سميـــط
علي الكنـــدي
يحيى الكنـــدي

عائشة عبدالله عزازي
ريم هلال المعمري
غفران فكايـــري
مهند قاسم محمـد
عمر محمـــد حسن
الجلنـــدي الرواحي

فريق التصميم

أحـلام شاهـر
سعـد ناجـي

فـريـال عبـــو
إيناس الضلعي

فريق التدقيق العلمي و اللغوي

عيسى سالم آل الشيـــخ
ولاء حســـــن شقـــورة

عائشـة غنـــام
هجيـر الهدابـي

الاتحاد العالمي للمثقفين العرب
اتحاد عربي عالمي ثقافي
مسجل كمنظمة رسمية في مملكة السويد
برقم:802534-5706
www.wfai.sa

الفهـــرس

01 كلمة العدد

02 عُمان والفضاء البعيد

03 الأحداث الفلكية

04 أبرز الكوكبات النجمية في صفحة السماء لفصل الخريف

05 خطر يلوح في الأفق والعالم عليه الإستعداد لثقب السماء

06 فيزياء الحالة الصلبة

07 مفاعلات محطات الكهرباء الذرية (الجزء الأول)

08 **التغذية في ظل انعـــدام الجاذبية**

09 زحل...إلى أين؟

10 الذكاء الاصطناعي يساعد الفلكيين على تقدير أعمار النجوم

11 العم نجم

12 عدسات فلكية

13 المريخ

14 عدسة بعيون الأطفال

15 رواد الفلك

كلمة العدد

عُمانُ والفضاءُ البَعيدِ هوَ أحَدُ مَواضيعَ هذا العددِ مِنْ مَجلةِ قمرُ الفلكية والتي تُعْنى بالأحداثِ والظواهرِ الفلكيةِ وتُعدُ سُلَّمًا يستطيعُ القارئُ منْ خلالِهْ أنْ يَرقى إلى أعلى درجاتِ المعرفةِ بالجانبِ الفلكّي وبعلومِ الفضاءِ والأمورِ المتصلةِ بِه.

في هذا العددِ سنتطرقُ لعدةِ مواضيعَ منها:- أبرزُ الكوكباتِ النجميةِ في صفحةِ السماءِ لفصلِ الخريف وخطرٌ يلوحُ في الأفقِ والعالم عليه الاستعداد لثقبِ السماء و التغذية في ظلّ انعدامِ الجاذبيةِ مواضيعَ شيّقة أخرى تجدونها بينَ ثنايا هذا العددِ **أرجو لكم قراءةً ممتعة وشيقة.**

علي الرصادي

نائب رئيس التحرير

عمان و الفضاء البعيد

عائشة عبدالله عزازي
كاتبة

أثبت الدراسات والأبحاث الحديثة أن سلطنة عمان تتمتع بموروث فلكي غني ووفير ميزها عن غيرها من الدول، وذلك يعود لأسباب عديدة منها: اهتمام العمانيين بالتجارةوالزراعة والصيد والسفر والترحال عبر المحيطات والبحار عبر العالم مما دفعهم للاهتمام بالفلك وعلومه المختلفة فاستطاعوا تتبع حركة النجوم ومعرفة حركاتها، وتمييز الليلية والنهارية منها، أي مايطلع في أول النهار وفي آخر الليل، حتى أنه قيل بأن الكثير من مسمياتها يعود فضلها إلى العمانيين ، كما أنهم اول من اكتشف حركة الشمس في فصول السنة.

وبذلك يتبين للعيان أن سلطنة عمان ذات تاريخ طويل وحافل بالإنجازات الفلكية، والتي تعتبر بسيطة بالنسبة إلى العماني؛ وذلك لمهارة الكثير من العمانيين في رصد النجوم وميقات طلوع كل نجم وميقات أفله أيضا، فالبحارة والمزارعين على دراية تامة بميقات النجوم وعلوم الفلك، فتنتشر الأفلاج في كل قرية لحساب نظام المياه بالساعات الشمسية

وكان للأفلاج نصيبا كبيرا من قيام الحضارة العمانية.

وقد استغلت الحكومة العمانية ذلك الموروث الثقافي المميز استغلالا اقتصاديا، وفي محمية النجوم خير مثال، حيث تعمل الحكومة العمانية على جذب السائحين من شتى البقاع وذلك بإنشاء مركز رصد سياحي وعلمي في هذه المنطقة على جبل شمس، ويتكفل هذا المشروع المتميز بالترويج إلى السياحة في سلطنة عمان، وأيضا بتنمية ذلك العلم الذي كان ومايزال من أهم المجالات العلمية.

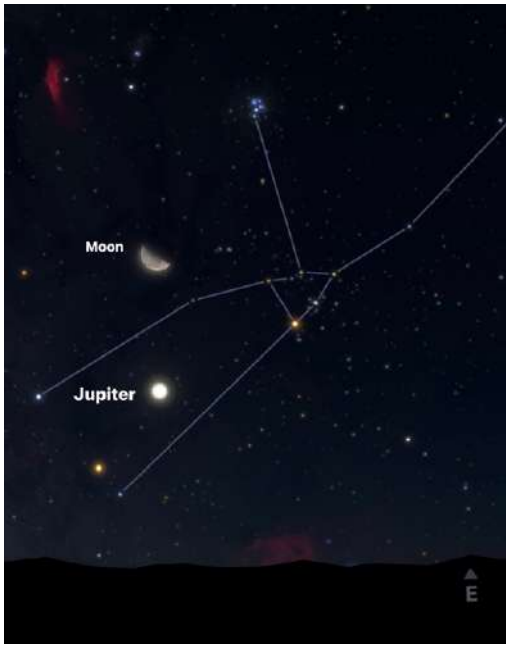
الأحداث الفلكية

في الفترة الممتدة 26 /08/ 2024 إلى 21 / 10 / 2024

فاطمة شميس - عضوة في جماعة الفلك

القمر في طور التربيع الأخير 2024/08/26

سيكون القمر في طور التربيع الأخير .



اقتران القمر مع كوكب المشتري 2024/08/27

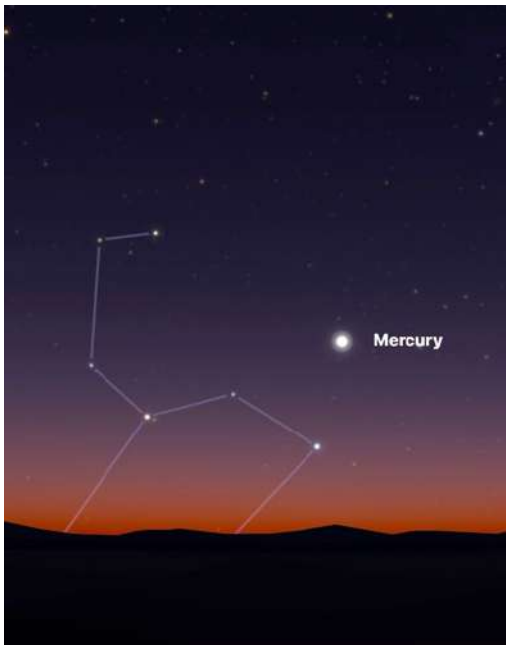
سيقترن القمر مع المشتري في الأفق الشرقي، والقمر سوف يكون في طور الهلال المتناقص.

اقتران القمر مع المريخ 2024/08/28

سيقترن القمر و كوكب المريخ، و سيكون القمر في طور الهلال المتناقص.

القمر الجديد 2024/09/03

حيث ستكون مرحلة القمر قمرا جديدا، ويتشكل القمر على شكل قرص غير مضيء



عطارد في أقصى استطالة غربا 2024/09/05

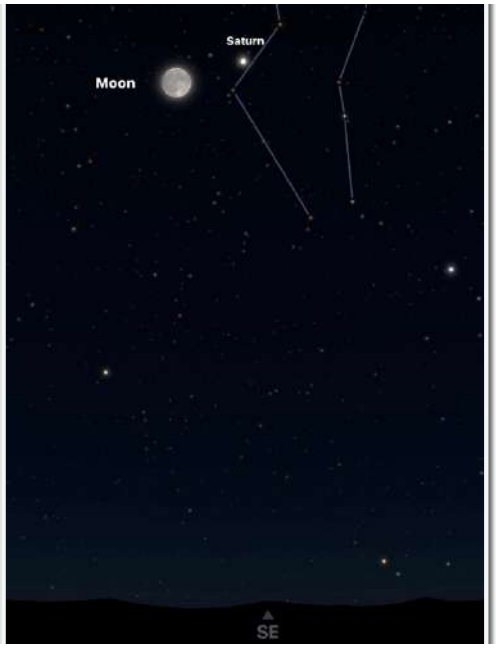
سيصل عطارد إلى أبعد مسافة له عن الشمس في ظهوره الصباحي في شهري أغسطس و سبتمبر 2024. وسيلمع بشكل ساطع في الأفق الشرقي.

كوكب زحل في التقابل 2024/09/08

سيصل زحل إلى التقابل عندما يقع مقابل الشمس في السماء. ويصل إلى أعلى نقطة في السماء.

القمر في طور التربيع الأول 2024/09/11

سيكون القمر في طور التربيع الأول.



اقتران القمر مع كوكب زحل 2024/09/17

سيقترن القمر جنوب زحل، و سيكون القمر في طور الأحدب المتزايد.

خسوف جزئي للقمر 2024/09/18

سيمر القمر عبر ظل الأرض بين الساعة 06:14 و07:16 مما يخلق خسوفًا جزئيًا للقمر. سيكون الخسوف مرئيًا في أي مكان يكون فيه القمر فوق الأفق في ذلك الوقت، بما في ذلك أمريكتين والقارة القطبية الجنوبية وأفريقيا وأوروبا وغرب آسيا وجنوب غرب روسيا. ولن يكون من الممكن رؤيته من مسقط لأن القمر سيكون تحت الأفق في ذلك الوقت. سيحدث الخسوف الأقصى عند الساعة 06:45، عندما يقع 8٪ من قرص القمر في الظل.

القمر بدرًا (القمر العملاق) 2024/09/18

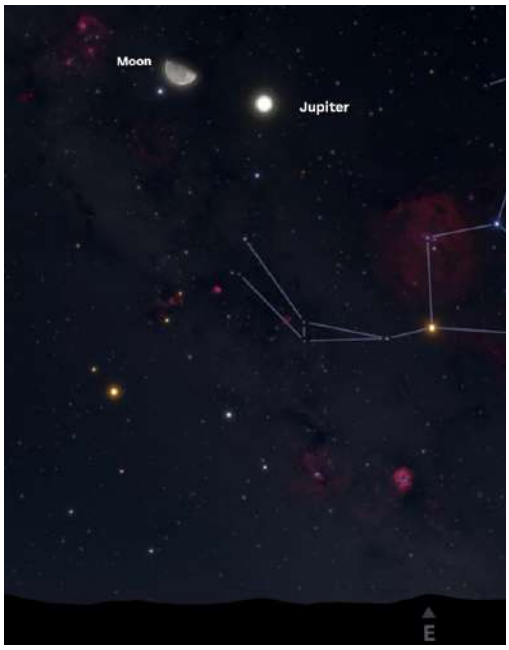
سيصل القمر إلى طور البدر في نفس الوقت تقريبًا الذي يقترب فيه مداره الإهليلجي من الأرض ، فيسمى القمر العملاق والذي يُطلق عليه الحضيض . عندما يتزامن اكتمال القمر مع الحضيض، فإنه يبدو أكثر سطوعًا بشكل طفيف مقارنة بأوقات أخرى، لكن الفارق ضئيل للغاية بحيث لا يمكن للعين غير المدربة أن تلاحظه. و القمر المكتمل في سبتمبر يسمى قمر الحصاد وفقًا للأشهر والمواسم من خلال تقويم المزارعين في الولايات المتحدة.

كوكب نبتون في التقابل 2024/09/21

سيصل نبتون إلى التقابل عندما يقع مقابل الشمس في السماء. ويصل إلى أعلى نقطة في السماء.

الاعتدال الخريفي 2024/09/22

الاعتدال الخريفي هو أول أيام الخريف فلكيا في نصف الكرة الشمالي. و يكون في نصف الكرة الجنوبي أول أيام الربيع.



اقتران القمر مع كوكب المشتري 2024/09/24

اقتران القمر وهو في طور الأحدب المتناقص مع كوكب المشتري.

القمر في طور التربيع الأخير 2024/09/24

سيكون القمر في طور التربيع الأخير .

اقتران القمر مع المريخ 2024/09/25

سيقترن القمر مع كوكب المريخ، و سيكون القمر في طور الهلال المتناقص.

شهب السداسية النهارية 2024/09/27

هي زخة متوسطة السداسية النهارية وسوف تكون نشطة في الفترة من 9 سبتمبر إلى 9 أكتوبر، مما يؤدي إلى ذروة معدل الشهب في حوالي 28 سبتمبر، في كوكبة السدس ، والقمر سوف يكون في طور الهلال المتناقص.

كسوف الشمس حلقي 2024/10/02

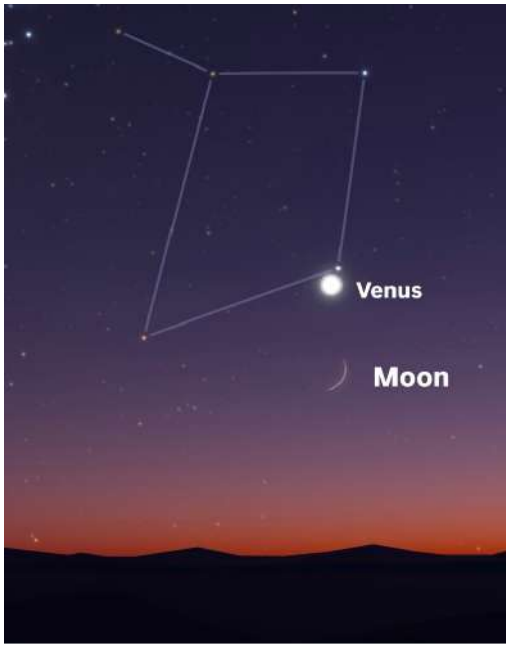
سيمر القمر أمام الشمس، مما يخلق كسوفًا حلقيًا للشمس يمكن رؤيته من جنوب تشيلي وجنوب الأرجنتين بين الساعة 19:44 و 01:46 من سلطنة عمان لن يكون هناك كسوفا مرئيا أيضا لا يشاهد من دول الوطن العربي.

القمر الجديد 2024/10/02

حيث ستكون مرحلة القمر قمرا جديدا ويتشكل قرص القمر غير مضيء

شهب الزرافيات 2024/10/05

زخة شهب الزرافيات والتي تنطلق من كوكبة الزرافة، الزخة ليست قوية و القمر سوف يكون في طور الهلال المتزايد.

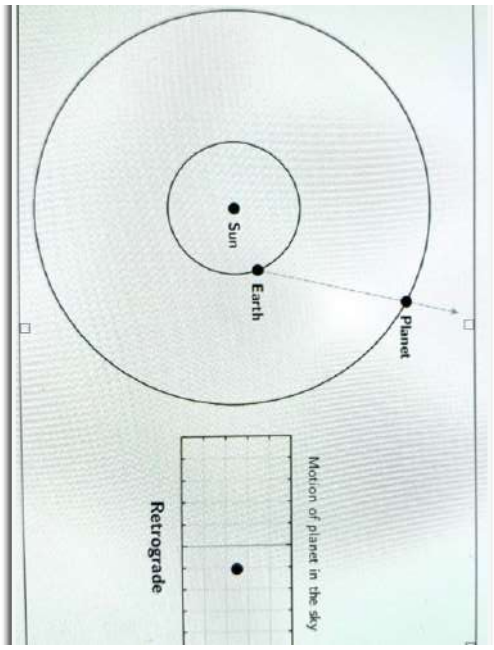


اقتران القمر مع كوكب الزهرة 2024/10/05

سيقترن القمر وهو في طور الهلال المتزايد مع كوكب الزهرة.

شهب التنينيات 2024/10/08

زخة شهب التنينيات والتي تنطلق من كوكبة التنين، الزخة ليست قوية و القمر سوف يكون في طور هلال المتزايد.



حركة كوكب المشتري الرجعية 2024/10/09

سيدخل المشتري في حركة رجعية ، ويوقف حركته المعتادة باتجاه الشرق، ويتحول للتحرك غربًا بدلًا من ذلك. هذا الانعكاس في الاتجاه هو ظاهرة تمر بها جميع الكواكب الخارجية للنظام الشمسي بشكل دوري ، قبل بضعة أشهر من وصولها إلى التقابل.

شهب الثوريات الجنوبية 2024/10/10

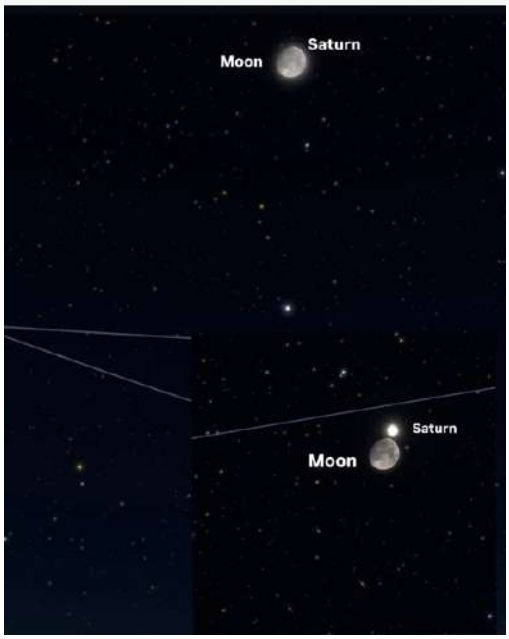
هي زخة ضعيفة ذروتها التي تبلغ معدل 5-3 شهب في الساعة. في إتجاه كوكبة قيطس. و القمر سوف يكون في طور الأحدب المتزايد.

القمر في طور التربيع الأول 2024/10/10

سيكون القمر في طور التربيع الأول.

شهب دلتا الدلويات 2024/10/11

هي زخة ضعيفة ذروتها التي تبلغ معدل 5-3 شهب في الساعة. في إتجاه كوكبة ممسك الأعنة. و القمر سوف يكون في طور الأحدب المتزايد.

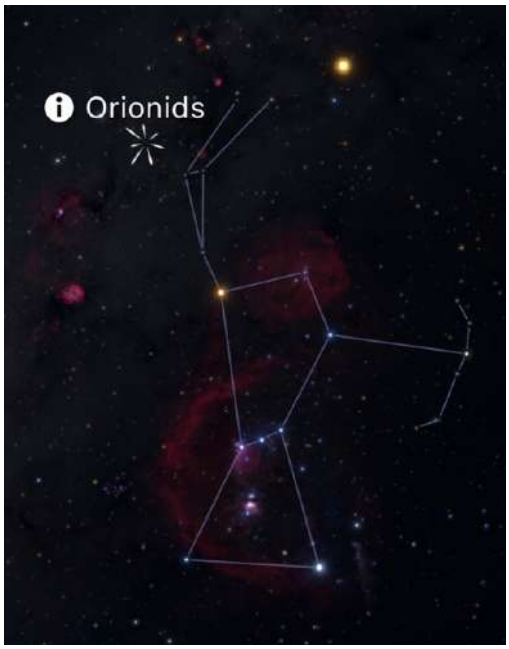


اقتران القمر مع كوكب زحل 2024/10/14

سيقترن القمر مع كوكب زحل، والقمر سوف يكون وهو في طور الأحدب المتزايد.

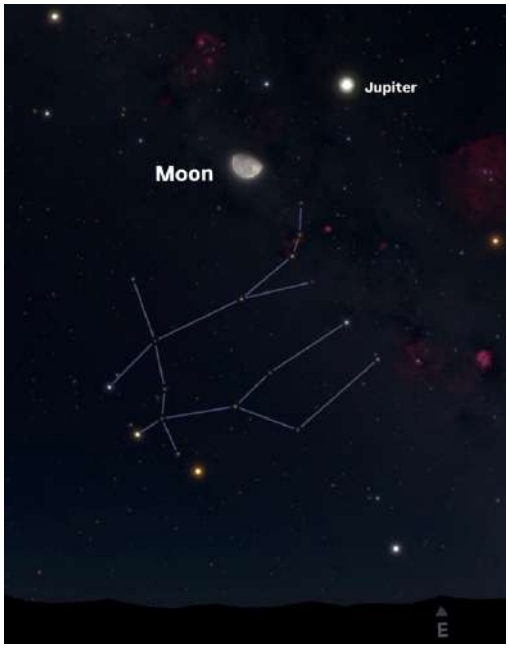
القمر بدراً 2024/10/17

يصل القمر إلى طور البدر، و القمر مكتمل في أكتوبر يطلق عليه قمر الصياد وهذه التسمية جاءت من المزارعين في الولايات المتحدة. يصل القمر إلى مرحلة البدر في نفس الوقت تقريبًا الذي يقترب فيه مداره الإهليلجي من الأرض والذي يُطلق عليه الحضيض. وعندما يتزامن اكتمال القمر مع الحضيض، فإنه يبدو أكثر سطوعًا بشكل طفيف مقارنة بأوقات أخرى، لكن الفارق ضئيل للغاية بحيث لا يمكن للعين غير المدربة أن تلاحظه.



شهب الجباريات 2024/10/21

زخة شهب الجباريات هي زخة متوسطة إلى جيدة. و أفضل وقت، و القمر سوف يكون في طور الأحدب المتناقص.



اقتران القمر مع كوكب المشتري 2024/10/21

اقتران القمر وهو في طور الأحدب المتناقص مع كوكب المشتري .

أبرز الكوكبات النجمية في صفحة السماء لفصل الخريف

في الفترة الممتدة 24/ 10 / 2024 - 26 / 08 / 2024

فاطمة شميس - عضوة في جماعة الفلك

الأسد Leo

قَلْبُ الَأْسَد

الرَّجُلَ الَأْسَد

ذَيْل الَأْسَدَ

دَلَّتَا الَأْسَد

هِيَ كَوْكبةٌ فِي دَائِرَةِ الْبُرُوج و قَدْ كان الْعَرَب يُطْلِقُونَ عَلَى النَّجْمِ الَّذِي عَلَى وَجْهِهَا مِنْ الْخَارِجِ عَنْ صُورَةِ كَوْكَبِه السَّرَطَان بِالطَّرَف وَيُسَمُّون الَّذِي عَلَى الْمَنْخَر وَالرَّأْس بِالَأْشْفَار وَالنُّجُومُ الَّتِي فِي الرَّقَبَةِ وَالْقَلْب بِالْجَبْهَة وَهُوَ الْمَنْزِلُ الْعَاشِرِ مِنْ مَنَازِلِ الْقَمَرِ وَيُسَمُّون الَّذِي عَلَى الْبَطْنِ وَعَلَى الْحُرقفه بِالزَّبَرْة وَالَّذِي عَلَى مُؤَخَّرِ الَأْسَدِ يُسَمَّى قَلْب الَأْسَد وَهِيَ الْمَنْزِلَةُ الْحَادِيَةَ عَشْرَةَ مِنْ مَنَازِلِ الْقَمَرِ. وَيُسَمُّونَه بِالصِّرْفَة لِانْصِرَاف الْبَرْدِ عِنْدَ غُرُوبِه وَانْصِرَاف الْحُرِّ عِنْدَ شُرُوقه مِنْ تَحْتِ شُعَاعِ الشَّمْسِ بِالْغَدَوَات وَهِيَ الْمَنْزِلَةُ الْحَادِيَةَ عَشْرَةَ مِنْ مَنَازِلِ الْقَمَر.

الْمَع نُجُومِ الكَوْكَبَة الَأْسَد هُوَ نَجْمُ قَلْب الَأْسَد وَثَانِي الْمَع نَجْمٌ هُوَ ذَيْلُ الَأْسَد ، هَذَا وَ يُوجَدُ عَلَى يَمِينِ ذَيْل الَأْسَد نَجْمَان يُشْكِل مَعَهُمَا مُثَلَّث جَمِيل فَالَأْوَّلُ عَلَى عَيْنِهِ إلَخْرت وَيَقَعُ فَوْقَه ظَهَر الَأْسَد.

يُوجَدُ فِي بِبُرْج الَأْسَد عِدَّة سَدُم لاَمِعَة مِثْلِ M 65 وَ M66و M95 و M96 وَجَمِيعُهَا مُجَرَّات حَلَزُونِيَّة.

ذات الكرسي Cassiopeia

ذَاتَ الْكُرْسِيِّ وَهِيَ مِنْ الْكَوْكَبات السَّمَاوِيَّةِ الشَّمَالِيَّة الْقُطْبِيَّة يُشَاهِدُهَا الرَّاصِد عَلَى مَدَارِ السَّنَةِ وَهِيَ كَوْكَبه مَشْهُورَة تَأْخُذ شَكْل حَرْف (W) وَأَيْضًا تُشْبِه مِلْكِه جَالِسَة عَلَى عَرْشِهَا هَذَا وَ يُمْكِنُنَا الْعُثُور عَلَى كَوْكَبِه كَاسْيُوبْيَا مَلَكَهُ فِي الشِّمَالِ الشَّرْقِيّ لَيْسَتْ بَعِيدَةً عَنْ نَجْمِ الشِّمَال.

. تَحْتَوِي عَلَى مُجَرَّات وَ نُجُوم نَجْمِيه جَمِيلَةً أَمَّا بِالنِّسْبَةِ لِنُجُومِهِا فَهِيَ كَوْكَبِه مُكَوِّنه مِنْ خَمْسٍ نُجُوم ظَاهِرُه لاَمِعَة هِي انْتَا ذَاتَ الْكُرْسِيِّ وَ دَلَّتَا ذَات الْكُرْسِيِّ وَ جَامًا ذَات الْكُرْسِيِّ وَ أَلْفًا ذَات الْكُرْسِيِّ وَ بَيْتًا ذَاتَ الْكُرْسِيّ.

كَوْكَبِه ذَات الْكُرْسِيّ تَحْتَوِي عَلَى عِدَّةِ أَجْرَام مِنْ فَهْرِسْ مُسِيئَة مَنْ ضَمِنَهَا مُسِيئَة 52 و مُسِيئَة 103 وَكُلُّ مَنْ الْأَجْرَام عِبَارَةٌ عَنْ تَجْمَع نَجْمِي مَفْتُوحٍ وَتَتَمَيَّز بِقَدْر ظَاهِرِيّ 7 . .

حامل رأس الغول Perseus

هِيَ كَوْكَبِهِ مِنْ كَوَكِبات النِّصْفُ الشَّمَالِيّ لِلْكُرْه الَأَرْضِيَّة. و تَحْتَوِي هَذِهِ الكَوْكَبَة عَلَى تَفَاصِيلَ عَدِيدَة لِمُجَرات وَسِدْم وَتَجِمُعَات نَجْمِيه وَنُجُومُ مُزْدَوِجَة.

فَالْمَجْرُات فَهِي : NGC 1023. وَأَمَّا السُّدُم فَهِي : M 76, IC 348.
وَالتَّجَمُّعَات النَّجْمَيْة فَهِي :
M 34, NGC 869, NGC 884, NGC 744, NGC 957, NGC 1039.
وَ أَيْضًا هُنَاكَ نُجُوم مُزْدَوِجَة : النَّجْم اثْنَا حَامِلٌ رَأْس الْغُول.
وَمِنْ أَهَمِّ نُجُوم كَوْكَبِه حَامِل رَأْس الْغُول :
(نَجْم الْمِرْفَق)، (نَجْم الْغُول)، (نَجْم مِيرَام)، (نَجْمٌ الْمَنْكِب)، (نَجْم الْعَاتِق)، (نَجْم جَوْزَجينيا الثَّانَوِيّ)، (نَجْم جَوْزَجينيا النَّظِير).
لِهَذِه الكَوْكَبَة زَخَّات شُهْب رَائِعَة تُسَمَّى شُهْب الْبَرْشَاوَيَات.
شُهْبُ الْبَرْشَاويا .

الحوت Pisces

الْحُوتُ أَوْ السَّمكتان كَوْكَبِه سَمَاوِيَّة ذَات نُجُوم خَافَتْه فِي مَنْطِقِهِ الْبُرُوج تَظْهَرُ فِي سَمَاءِ النِّصْف الشَّمَالِيِّ مِنْ الْكُرْه الْأَرْضِيَّة وَهِيَ تُعْتَبَرُ مِنْ الْكَوْكَبات الَّتِي تَظْهَرُ فِي فَصْلِ الشِّتَاءِ و تَقَعُ تَحْتَ كَوْكَبِه الْمَرْأَة الْمُسَلْسَه.

وَأَمَّا نُجُوم بُرْج الْحُوت (نَجْم الرِّيشَة) و (نَجْم فَم السَّمَكَة) و أَوْمَيُكْرُون الْحُوتُ.

مَنْ الْمُجْرَات الَّتِي يُمْكِنُ مُشَاهَدَتُهَا فِي بُرْجِ الْحُوت (M 74) NGC 628 .

الفرس الأعظم Pegasus

كَوْكَبِه ذُكِرَتْ فِي الْأَسَاطِيرِ الْيُونَانِيَّة وَتُسَمَّى الْحِصَان الْمَجنح وَهِيَ كَوْكَبِه فِي السَّمَاءِ الشَّمَالِيَّة، هِي كَوْكَبِه الْفَرَس الْأَعْظَمَ. وَهِيَ تُعَدُّ وَاحِدَةً مِنْ أَقْدَمِ الْأَبْرَاج الْمَعْرُوفَةِ فِي السَّمَاء.

أَهَمّ نُجُوم كَوْكَبِه الْفَرَس الْأَعْظَم وَهِي: (الْمَنْكِب). (السَّاعِد). (الْجُنُب). (سَرَّه الْفَرَسِ) مِنْ الْمَرْأَةِ الْمُسَلْسَلَة
وَ هِيَ تُشْكِل تَجْمَع نَجْمِي يُطْلَقُ عَلَيْهِ مُرَبَّع الْفَرَس الْأَعْظَمُ أَوْ مُرَبَّعُ الْخَرِيف.
و الْمُمَيِّز فِي كَوْكَبِهِ الْفَرَس الْأَعْظَم نَجِد ((خِمَاسيه سِتِّيفن)) هِيَ عِبَارَةٌ عَنْ عُنْقُود تَتَكَوَّن بِهِ خَمْسَةٌ مُجَرَّات فِي غَايَةِ الْجَمَّال.
وَ يُمْكِنُ الْبَحْثُ عَنْ مُرَبَّع الْفَرَس الْأَعْظَمُ مِنْ خِلَالِ مُدّ خَطّ مَنْ نَجْمِي حَرْفُ أَلْـ W مِنْ كَوْكَبِه ذَات الْكُرْسِيّ هَذِهِ الطَّرِيقَةِ الْأُولَى، وَ الطَّرِيقَةُ الثَّانِيَةُ عَبَّر نَجْم ذَنْب الدَّجَاجَةِ مِنْ الْمُثَلَّثِ الصَّيْفِيّ وَالَّذِي يُمْكِنُ أَنْ نَذْهَبَ إِلَيْهِ عَبَّر مُدّ خَطٍّ بَيْنَ نَجْمِي الْجُنُبُ وَالسَّاعِدُ. فِي كَوْكَبِهِ الْفَرَس الْأَعْظَم الْكَثِير مِنْ الْمُجْرَات الْخَافِتَة ، لَكِنْ هُنَالِك الْجِسْم الْوَحِيدُ الَّذِي يَسْتَحِقُّ الِاهْتِمَام هُو الْحَشْد الْكَرَوْي M15. .

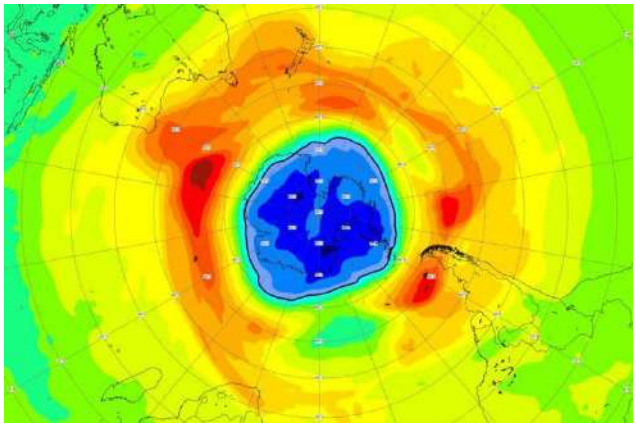
Andromeda المرأة المسلسلة

هِيَ كَوْكَبِه فِي نِصْفِ الْكُرْه السَّمَاوِيَّة الشَّمَالِيّ، تَقَعُ بَيْنَ كَوَكِبات فَرَسِاوس وَذَاتُ الْكُرْسِيّ وَالْعَظَاءَة وَالْفَرَس الْأَعْظَم وَالْحُوت وَالْمُثَلَّث.

أَكْثَر نُجُوم كَوْكَبِه الْمَرْأَة الْمُسَلْسَلَة سَطْوَعا هُوَ نَجْمٌ سَرَّه الْفَرَسَ وَلَكِنْ أَهَمّ النُّجُومِ فِي هَذِهِ الكَوْكَبَة هِي : سَرَّه الْفَرَس، الْمَرَاقّ، عَنَاق الْأَرْض، صَدَر الْعَذْرَاء، السَّيْف وَالْأَنْفَال.
الْمُهِمّ وَالَّذِي يُمَيِّزُ هَذِهِ الكَوْكَبَة هُوَ وُجُودُ مَجَرَّة الْمَرْأَة الْمُسَلْسَلَة M31، وَهِيَ مَجَرَّة حَلَزُونِيَّة قَرِيبَةٌ مِنْ مُجَرَّتنا وَفِيهَا أَيْضًا الْمَجَرَّةُ M32 وَالمَجَرَّة NGC205.
العُنْقُود الْمَفْتُوح NGC 752
وَالسَّدِيم الْكَوْكَبِيّ NGC 7662
هَذَا وَتَنْطَلِق مِنْ هَذِهِ الكَوْكَبَة أَيْضًا زَخَّات شُهْبَيه تُعْرَفُ بِشَهَب الْمَرْأَةُ الْمُسَلْسَلَة. .

خطر يلوح في الافق

مصطفى جبار
كاتب و هاوي فلكي



في ظل المحاولات الجادة لتقليص ثقب الاوزون و التي توصف بانها احد ابرز قصص النجاح والتي تعكس قدرتنا على تحقيق انجاز بيئي لانقاذ كوكبنا قد يتحول الحلم إلى مستحيل و نصل الى نقطة اللاعودة قريباً..

بدات مشكلة ثقب الاوزون في ثمانينيات القرن الماضي حيث فُتح ثُقب في هذه الطبقة فوق القارة القطبية الجنوبية بسبب استخدام الغازات الغنية بالكلور والفلور في المبردات وبخاخات الأيروسول .
ومع ذلك حاولت دول العالم تدارك الوضع في عام 1987 عن طريق بروتوكول مونتريال الذي قام بحظر تلك المواد المسيئة و بدأ ثقب الاوزون بالتعافي بشكل تدريجي .
ولكن وفق دراسة من جامعة جنوب كاليفورنيا فإن عملية التعافي هذه تصطدم بعقبة تسبب تهديدًا جديدًا من صنع الانسان...

صرحَ مجموعة من الباحثين في جامعة جنوب كاليفورنيا إلى ان الاقمار الصناعية من الممكن ان تلحق الضرر بطبقة الاوزون التي تحمي الارض من الأشعة الكونية ، حيث تنتج هذه الاقمار عند احتراقها كميات وفيرة من غاز أكسيد الألومنيوم في الغلاف الجوي تصل الى 30 كغ و التي تتفاعل مع طبقة الاوزون و تنتج تفاعلات كيميائية تؤدي إلى تدميرها.

في السنوات الاخيرة ازدادت عدد الاقمار الصناعية في مدار الارض خاصة بعد مشروع ستارلنك في عام 2015 عندما اعلنت سبيس اكس عن "مشروع ستارلنك" والذي يهدف لارسال 42000 قمر صناعي لتزويد العالم بالانترنت.

واعتبرهذا المشروع من المشاريع الواعدة في ظل زيادة الطلب العالمي على افضل خدمات الانترنت والى الان تمتلك ستارلنك 6000قمر حول مدار الارض المنخفض و حصلت على الأذن لارسال 12000قمر صناعي اخر و كذلك اعلنت شركات مثل امازون مشروعها لارسال من 3000-13000 قمر صناعي لمدار الارض لتنافس ستارلنك .

و يبلغ عمر هذه الأقمار من 3الى 5 سنوات و عند احتراقها تبقى في الغلاف الجوي لعقود وقد وجد الباحثين أنه في عام 2022، احترق نحو 332 طنًا متريًا من الأقمار الصناعية القديمة في الغلاف الجوي، مما أدى إلى توليد 17 طنًا متريًا من جزيئات أكسيد الألومنيوم في هذه العملية. وفي الفترة بين عامي 2016 و2022، زادت تركيزات هذه الأكاسيد في الغلاف الجوي ثمانية أضعاف وستستمر في الارتفاع مع العدد المتزايد للاقمار الصناعية التي تم إطلاقها وإعادة دخولها.

وفقا لوكالة الفضاء الاوروبية يدور حوالي 12540 قمرًا صناعيًا حاليًا حول الأرض، منها حوالي 9800 قمرًا صناعيًا قيد التشغيل. وبحلول نهاية هذا العقد، يمكن أن يتضاعف هذا العدد عشرة أضعاف بسبب خطط الشركات الخاصة لبناء مجموعات ضخمة من عشرات الآلاف من الأقمار الصناعية التي تبث الإنترنت في مدار أرضي منخفض كما اشرنا سابقاً.

إذا نجحت كل هذه الخطط، فقد يحترق ما يصل إلى 3200 طن متري من أجسام الأقمار الصناعية في الغلاف الجوي كل عام بحلول ثلاثينيات القرن الحالي. ونتيجة لذلك، قد يتم إطلاق 630 طنًا متريًا من أكاسيد الألومنيوم في الغلاف الجوي العلوي سنويًا، وفقًا لتقديرات الباحثين، مما يؤدي إلى زيادة تصل إلى 650٪ في تركيزات هذه الجسيمات مقارنة بالمستويات الطبيعية.

وقال وانج، إن الأمر يستغرق ما يصل إلى 30 عامًا حتى تصل الجزيئات، التي تتراكم أولًا على ارتفاع 50 ميلًا (85 كيلومترًا) حيث تتبخر معظم مادة القمر الصناعي، في هذه الارتفاعات التي توجد فيهاطبقة الأوزون. وعندها فقط تبدأ الأكاسيد عملها المدمر. لم يدرس الباحثون التأثير على درع الأوزون الواقي بالتفصيل. ومع ذلك، فقد أكدوا أن التأثيرات قد تكون "كبيرة".

تتركز أغلب طبقة الأوزون الواقية للكوكب في طبقة الستراتوسفير على ارتفاعات تتراوح بين تسعة و28 ميلًا (15 و30 كيلومتراً). وتمتص طبقة الأوزون الأشعة فوق البنفسجية الضارة، فتحمي الكائنات الحية على سطح الكوكب من التلف.
وعلى النقيض من المواد التقليدية التي تستنزف الأوزون، فإن جزيئات أكسيد الألومنيوم تحفز عمليات تدمير الأوزون دون أن تستهلك في التفاعلات، كما قال الباحثين. وبالتالي تظل تركيزات هذه المواد مستقرة، مما يسمح للأكاسيد بمواصلة عملها الضار، حتى تهبط بشكل طبيعي إلى ارتفاعات أقل تحت طبقة الأوزون. ومع ذلك، قد يستغرق ذلك ما يصل إلى 30 عامًا، كما قال وانج.

ورغم أن كمية من النيازك التي تدخل الغلاف الجوي للأرض كل عام تفوق كمية الأقمار الصناعية، فإن هذه الصخرة الفضائية الطبيعية لا تحتوي على أي ألومنيوم، وبالتالي لا تشكل أي خطر على طبقة الأوزون. وقال الباحثون إن هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم المخاطر التي تشكلها الأبراج الضخمة على كوكبنا.

فيزياء الحالة الصلبة

غفران فكايري
ماستر فيزياء هندسة المواد

مقدمة:

توجد المادة في أربع حالات هي: الحالة الغازية، والحالة السائلة والحالة الصلبة وحالة البلازما، إذ يختلف التركيب البنائي للمادة من حالة إلى أخرى حسب قوى الربط المسيطرة على المادة، ففي الغازات تكون قوى الربط بين الجزيئات صغيرة جدا أو منعدمة تقريبا الأمر الذي معه تكون جزيئات الغاز متباعدة وفي حركة دائمة في الفراغ الذي يحتويها. وفي الحالة السائلة تكون قوى الربط بين الجزيئات أكبر منها في الحالة الغازية لدرجة تجعل الجزيئات متلامسة وتكون حركة الجزيئات في شكل سريان أو تدفق للسائل، وبالتالي تظهر السوائل معامل لزوجة أكبر منه في الحالة الغازية، بينما في الحالة الصلبة تكون قوى الربط كبيرة جدا الأمر الذي معه تأخذ المادة شكلا جامدا ومحددا ويكون لها معامل لزوجة متناهي في الكبر ويكون لها تركيب بنائي ثابت. حالة البلازما هي وجود المادة على هيئة أنوية ذرية وتمثل هذه الحالة 99% من مكونات الكون المنظور. طبعا يمكن تحويل المادة من شكل إلى آخر وذلك بتغيير الظروف المحيطة مثل الضغط ودرجة الحرارة. وتختلف الخصائص الفيزيائية للمادة باختلاف حالتها.

فيزياء الحالة الصلبة:

أحد تعريفات فيزياء الحالة الصلبة هو أنها دراسة الخصائص الفيزيائية والكهربائية والعازلة والمغناطيسية والمرنة والحرارية للمواد الصلبة من حيث القوانين الفيزيائية الأساسية. من خلال طرق مختلفة مثل علم البلورات، وفيزياء الكم، والكهرومغناطيسية، وعلم المعادن. فيزياء الحالة الصلبة هي الفرع الأكثر أهمية في فيزياء المواد المكثفة. وبذلك تشكل الفيزياء الأساس النظري لعلم المواد. تشبه فيزياء الحالة الصلبة الكيمياء أكثر من أي فرع آخر من فروع الفيزياء لأنها تركز على الخصائص المشتركة لفئات ضخمة من المواد. تركز دراسة فيزياء الحالة الصلبة على كيفية ارتباط الخصائص الفيزيائية بالبنية الإلكترونية. لقد احتفظنا بمصطلح فيزياء الحالة الصلبة، ولكن فيزياء المواد المكثفة هي الأكثر استخدامًا..

في أواخر الثلاثينيات والأربعينيات، ظهرت فيزياء الحالة الصلبة الحديثة إلى النور. لقد كان لها توسع كبير مع تشكيل الترانزستور والدوائر المتكاملة والالكترونيات الدقيقة.

ظهر مجال منفصل للفيزياء في عام 1940، مع إنشاء قسم فيزياء الحالة الصلبة (DSSP) داخل الجمعية الفيزيائية الأمريكية.

بعد فترة وجيزة من الحرب العالمية الثانية، ظهرت مجتمعات كبيرة من علماء فيزياء الحالة الصلبة في أوروبا، وخاصة في إنجلترا وألمانيا والاتحاد السوفيتي أيضًا. داخل الولايات المتحدة وأوروبا، أصبحت الحالة الصلبة مجالًا بارزًا من خلال تحقيقاتها في أشباه الموصلات، والموصلية الفائقة، والرنين النووي، وظواهر أخرى متنوعة. في البداية لم يكن البحث في فيزياء الحالة الصلبة مقتصرًا في كثير من الأحيان على المواد الصلبة، مما دفع بعض الفيزيائيين في السبعينيات والثمانينيات إلى تأسيس مجال فيزياء المواد المكثفة. وتناولت التقنيات الشائعة لفحص المواد الصلبة والسوائل والبلازما وغيرها من المواد المعقدة.

يمكن تصنيف المواد الصلبة إلى قسمين رئيسيين يعتمد كل منهما على الترتيب الهندسي الداخلي للذرات وهما:

- **فيزياء الحالة الصلبة:**

وفيها ينتظم ترتيب الذرات في الفراغ بحيث تشكل نمطاً هندسياً دورياً وعندما ينتشر هذا النمط ليشغل كل أجزاء المادة، فإن هذا يعني أنه لدينا "بلورة وحيدة" أما إذا توقفت دورية النمط الهندسي عند ما يسمى بحدود الحبيبات فإن المادة حينئذ تكون "متعددة البلورات" أي تتكون من مجموعات صغيرة جداً من الحبيبات، أو البلورات الأحادية الصغيرة في اتجاهات مختلفة.

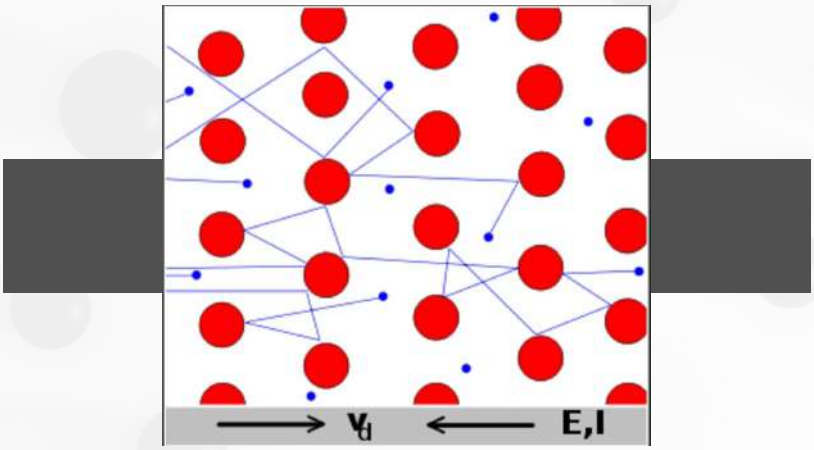
- **المواد الصلبة اللابلورية:**

وتضم المواد الصلبة التي تتخذ ذراتها أو جزيئاتها توزيعاً عشوائياً، عندما تتحول من الحالة المائعة (الغازية أو السائلة) إلى الحالة الصلبة وتوصف هذه المواد الصلبة اللابلورية أيضاً بأنها لا شكلية بمعنى أنها لا تتخذ شكلًا مميزاً كما توصف بأنها زجاجية نظراً لأنها تتشابه مع الزجاج في عشوائية ترتيب الذرات.

البنية البلورية وخصائصها

يتم فحص البنية البلورية باستخدام مجموعة من التقنيات، بما في ذلك الأشعة السينية، وحيود النيوترونات، وحيود الإلكترون. تختلف أحجام البلورات الفردية داخل المادة الصلبة البلورية اعتمادًا على المادة المعنية والظروف التي تم تشكيلها فيها. معظم المواد البلورية التي نواجهها في نمط الحياة اليومي هي مواد متعددة البلورات.

الخصائص الالكترونية



تبحث فيزياء الحالة الصلبة في خصائص المواد مثل التوصيل. اقترح بول درود سنة 1900 م نموذجه، والذي يحمل اسمه لظاهرة التوصيل الكهربائي من أجل شرح خاصيات التنقل التي يتمتع بها الإلكترون داخل المادة (خصوصا المعادن) للإشارة فإن النموذج تطبيق لنظرية الحركة الحرارية. يفترض النموذج أن السلوك الميكروسكوبي للإلكترونات في المادة لا يتجاوز إطار قوانين الفيزياء الكلاسيكية فهو يشبه لعبة البينبول مكونة من سرب الكترونات تتدحرج بين الأيونات الموجبة الثابتة.

بافتراض أن المادة تحتوي على أيونات موجبة غير متحركة و"غاز إلكترون" من الإلكترونات الكلاسيكية غير المتفاعلة، كان نموذج درود مناسبا لشرح التوصيل الكهربائي وبالتالي التوصيل الحراري وتأثير هول في المعادن.

قام أرنولد سومرفيلد بدمج نموذج درود الكلاسيكي مع فيزياء الكم ضمن نموذج الإلكترون (أو نموذج درود-سومرفيلد). يعتبر سمرفيلد أول من طبق ميكانيك الكم على حركة الالكترونات في المواد الصلبة لمعالجة التوصيل الكهربائي في المعادن.

تشمل موضوعات البحث الحديثة في فيزياء الحالة الصلبة ما يلي:

- الموصلية الفائقة في درجات الحرارة العالية
- أشباه البلورات
- الزجاج المغزلي
- المواد مترابطة بقوة
- المواد ثنائية الأبعاد
- المواد النانوية

تطبيقات مجال فيزياء الحالة الصلبة

تساهم فيزياء الحالة الصلبة في تطوير الترانزستورات، وأجهزة تخزين وتوليد الطاقة مثل البطاريات والخلايا الشمسية، وأجهزة الاستشعار المختلفة مثل مقاييس التسارع.

تساعدنا فيزياء الحالة الصلبة على فهم سلوك وخصائص أشباه الموصلات المستخدمة في الأجهزة الإلكترونية مثل أجهزة الحاسوب والهواتف المحمولة وغيرها من الأجهزة. كما أنه يساعد في تصميم الأجهزة البصرية مثل الليزر والألياف الضوئية. تبحث فيزياء الحالة الصلبة في سلوك رقائق السيليكون وتقترح استخدامها في أجهزة الذاكرة.

في المجال الطبي، التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)، يتم دراسة خصائص الأجهزة المغناطيسية بمساعدة فيزياء الحالة الصلبة.

إن التكنولوجيا الحديثة بأكملها في محيطنا، على سبيل المثال، المغناطيس في الثلاجات، ورقائق الهواتف المحمولة، وأجهزة الحاسوب، والأسلاك في المباني، وما إلى ذلك، مستمدة من المبادئ الأساسية لفيزياء الحالة الصلبة.

أهمية فيزياء الحالة الصلبة

تنطبق نظريات فيزياء الحالة الصلبة على جميع الأشياء الموجودة في محيطنا تقريبًا. وتناقش كيف تنتج الخصائص على المستوى الكلي عن الخصائص على المستوى الصغير للمواد الصلبة. كما يدرس أيضًا كيفية تأثير الخواص الذرية على الخواص الكلية للمادة الصلبة. وهو يشكل القاعدة النظرية لعلم المواد.

مفاعلات محطات الكهرباء الذرية

(الجزء الأول)

اعداد : مهند قاسم محمد

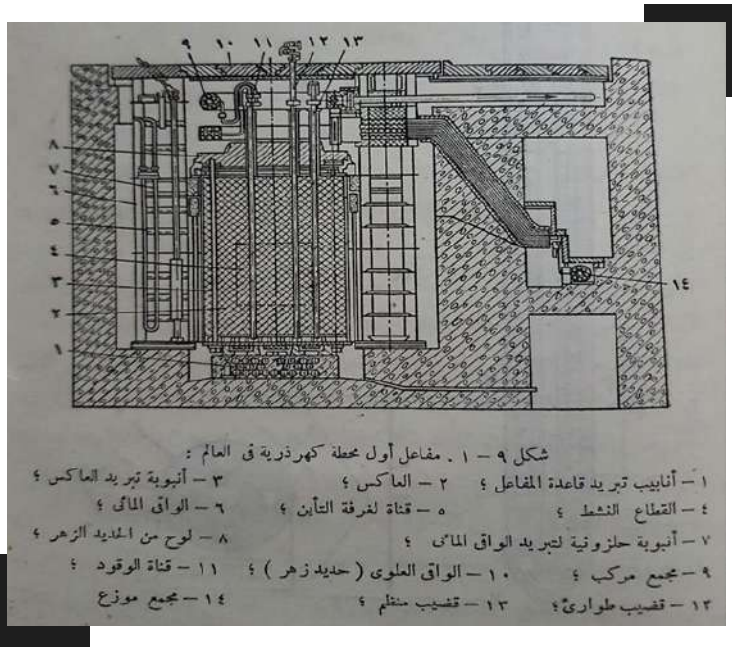
عضو في جماعة الفلك

مفاعلات محطات الكهربـــاء الذريــة

"المفاعلات الجرافيت ذات السحب الحراري المائي"

اول محطة كهرو ذرية في العالم : بدئ في تشغيل أول محطة كهرباء ذرية في يونيو 1954 في مدينة أوبنينسك بالاتحاد السوفييتي. ومصدر الحرارة في محطة الكهرباء هو مفاعل نووي قائم على النيوترونات الحرارية. ونظراً لأن ذلك جهاز تجريبي فللمفاعل حجم غير كبير بفضل استخدام اليورانيوم المعدنى عالى التغذية بالقدر الكافى كوقود ابتداء من 5% في البداية حتى 6% فيما بعد والمهدئ هو الجرافيت وناقل الحرارة هو الماء أما مادة البناء فهي الصلب الذي لا يصدأ . والمفاعل عبارة عن تجميع أسطواني الشكل من التكتلات الجرافيتية ذات الكتلة المشتركة 50 tons وهذا التجميع موضوع في خزان من الصلب الكربوني قطره 3.2m وسمك حوائطه 1.5cm (شكل 1) وأقصى درجة حرارة للجرافيت في المفاعل العامل 800 C° ولتلافي تأكسد الجرافيت يملأ الخزان بالهيليوم أو الأزوت

القطاع النشط : يحتوى الجزء المركزي من حيز الجرافيت على اليورانيوم ويمثل القطاع النشط للمفاعل . أما الجرافيت الباقي فعاكس . القطر الفعال للقطاع النشط D= 1.5 cm والارتفاع H=1.7m.التكتلات الجرافيتية بالقطاع مناشير سداسية ذات الثقوب محورية قطرها d=65.8mm . والمسافة بين المحاور وبالتالي بين الحواف المتوازية للمسدسات المنتظمة 120mm . وموزع في الثقوب 128 من التجميعات مولدة الحرارة اثنان منها للطوارئ و 18 منها قضبان تعويض . و تستبق ثلاث قنوات حرة للاستخدام في اجراء التجارب . كما توزع أربعة قضبان تنظيم في العاكس وكما في الشكل التالي :

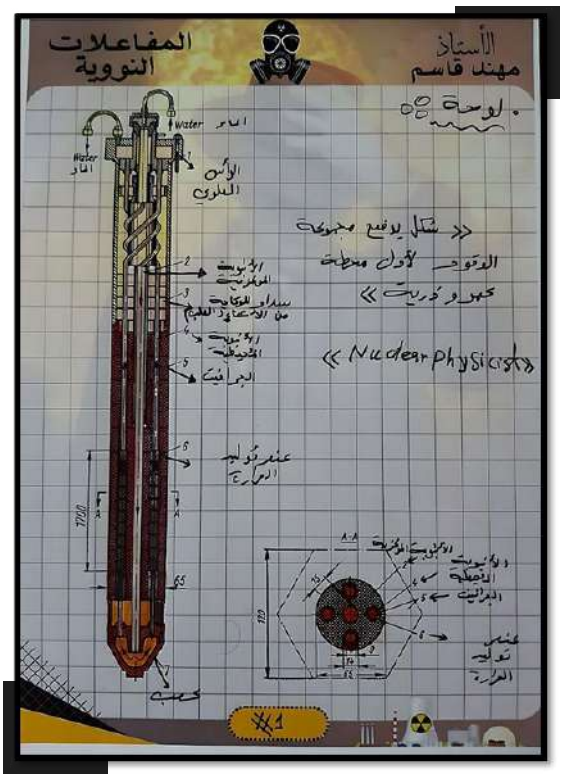


شكل ٩ – ١ . مفاعل أول محطة كهرذرية فى العالم :

١ – أنابيب تبريد قاعدة المفاعل ؛ ٢ – العاكس ؛ ٣ – أنبوبة تبريد العاكس ؛
٤ – القطاع النشط ؛ ٥ – قناة لغرفة التأين ؛ ٦ – الواقى المائى ؛
٧ – أنبوبة حلزونية لتبريد الواقى المائى ؛ ٨ – لوح من الحديد الزهر ؛
٩ – مجمع مركب ؛ ١٠ – الواقى العلوى (حديد زهر) ؛ ١١ – قناة الوقود ؛
١٢ – قضيب طوارئ ؛ ١٣ – قضيب منظم ؛ ١٤ – مجمع موزع

مجموعة الوقود :تصنع مجموعة الوقود الاسطوانية (d=65mm) من الجرافيت الذي تمر من خلاله خمس انابيب من الصلب الذي لا يصدأ (الشكل 2) وتسقط المياه من أعلى خلال الأنبوبة المركـــزية (القطـر الخارجي $d_e = 15\ mm$ وسمك الحائط $\delta = 0.6\ mm$ الى المحـــلل الموجـــود في الجزء الأســـفل ثم تصعد من هنـــاك خلال أربع أنابيب محيطـــية $d_e = 9\ mm, \delta = 0.4\ mm$ وعلى طول مقداره 1.7m جرى على كل من الأنابيب الأربعة تركيب عناصر توليد حرارة من اليورانيوم المعدني وهي أسطوانات مجوفة قطرها الداخلي حسب قطر الأنابيب وقطرها الخارجي $d_e = 14\ mm$ الى جانب غلاف من الصلب الذي لا يصدأ بسمك $d_e = 0.2\ mm$ وعلى امتداد هذا الجزء يجري تدفئة الناقل الحراري وكما في الشكل التالي :

معطيات الطاقـــة : القدرة الكليـــة المنفلتة أثناء انقسام اليورانيوم أو القـــدرة الحرارية هي $W_T = 30\ MW$ ونظام السحـــب الحراري كما بالشكل (1) ودرجـــة الحرارة الـــماء $t_{inlet} = 190C^{\circ}$ عنـــد الدخول الى المفاعل $t_{inlet} = 280C^{\circ}$ عند الخروج منه . والضغط في الكونتور الأول 100atm وهو ما يكفل سحب الحرارة بواسطة الماء في الحالة السائلة . وتهيئ مضخة المداولة عند المدخل ضغطا 9atm لدفع الماء خلال تجميع توليد الحرارة بسرعة $4\ m/s$ ضغط ماء الكونتور الثاني في المبادل الحراري 12.5atm بحيث أن مياه الكونتور الثاني تتحول الى بخار عند الاتصال بالمياه الساخنة للكنتور الأول . ويوجه البخار الذي درجة حرارته $t = 270°C$ تحت ضغط 12.5atm الى تربين قدرته 5MW . وبهذا فان 30MW من القدرة الحرارية تتحول الى 5MW من القدرة الكهربائية ، ومعامل الكفاية للمحطة الكهرو ذرية يساوي 16.5%



دور التشغيل : الكتلة الكلية لليورانيوم في المفاعل 550kg أو 27.5kg من U^{235} حيث التغذيـــة 5%. الكتلة الحرجة 12.9kg من U^{235}ويخلق فائض اليورانيوم مخزونا من التفاعلية 11% يذهب منها 2.7% في تعويض تأثيرات درجة الحرارة ، 4% للتغلب على التسمم عن طريق الزيتون والساماريوم ،4.3% في الاحتراق . ويتم الحفاظ على الحالة الحرجة في عملية تشغيل المفاعل بواسطة نظام من قضبان التعويض الأسطوانية ذات قطر 20mm و الطول 1500mm والمصنوعة من B_4C ويجري تبريدها بالماء . وقد اقيمت بعد ذلك أنابيب من الصلب البوروني بها 2.5 من B ولها $d_i = 14\ mm$ ، $d_e = 20\ mm$ ون تبريد .ويقيد 18 من قضبان التعويض تفاعلـــية 17% أما قضيبا الأمان فمن B_4C ، d=22mm ويقيدان من التفاعلية 1.8% . دور تشغيل المفاعل أثناء العمـــل بأقصى قدرتـه مع متوســـط تدفـق النيـــوترونات الحراريـــة $\phi_{th} = 5 \times 10^{17} \frac{1}{(m^2.sec)}$ يساوي شهرين ونصف تقريبا يحترق خلالها ما يصل الى 20% من ذرات U^{235} ويساوي معامل درجة الحرارة للمفاعل $-1.1 \times 10^{-2}\% \frac{1}{^\circ C}$.

التغذية في ظل انعدام الجاذبية

لإعداد وصفة طعام محددة، يتطلب منك اتباع مجموعة من التعليمات والخطوات لتحضير هذه الوصفة. الأمر يبدو بسيطا نوعا ما وليس معقدا،ولكن في الحقيقة إعداد هذا الطبق هو أكثر من كونه مجرد خلط للمكونات

لجينة عبدالله السيبانية - هاوية فلك

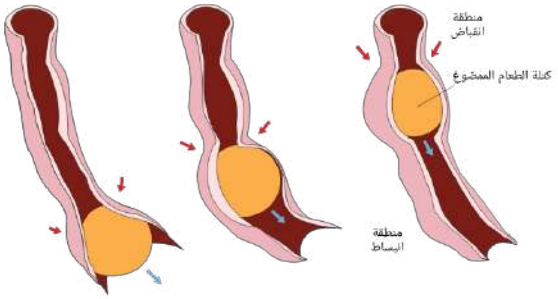
فأنت بجانب ذلك بحاجة أيضا إلى استخدام المقلاة والثلاجة والفرن وغيرها من الأجهزة التي هي بحد ذاتها تحتاج لطاقة.وبالنسبة للمنتج الغذائي، يمر هذا الطعام بعمليات تصنيع وحفظ وتعبئة ليصل إليك بهذا الشكل على أمثل وجه، فهي إذا شبكه ورحلة طويلة ومعقدة تتطلب الكثير من الجهد والعمل والدقة.اليوم نرى بأن البشر قد نجحوا بالفعل في تحقيق ذلك على كوكب الأرض، ولكن ماذا عن البشر المتجهين للفضاء؟؟

منذ بداية رحلات الفضاء البشرية، اهتمت وكالة ناسا الامريكية بتحسين طعام رواد الفضاء وتطويره بحيث يكون مغذيا وشهيا وآمنا ويلبي جميع متطلبات العيش والعمل على البيئات المتطرفة مثل الفضاء.قد يمثل ذلك تحديا بسبب بيئة الوزن الصفري على الفضاء و المختلفة عن الأرض.ولكن على الرغم ذلك، تم اتباع أساليب و طرق جديدة لاعداد وتناول الطعام في الفضاء ؛ مما جعل رواد الفضاء يأخذون كل ما يحتاجونه من الطعام والشراب معهم في رحلاتهم الاستطلاعية والاستكشافية الطويلة والقصيرة المدى.

تأثير الجاذبية الصفرية على عملية الهضم:

في البداية دعنا نفهم طبيعة عمل جهازنا الهضمي،الجهاز الهضمي عبارة عن قناة طويلة ومتعرجة مسؤولة عن هضم الأغذية وتحويل جزيئاتها الكبيرة والمعقدة الى جزيئات صغيرة قابلة للامتصاص من قبل أغشيتنا الخلوية. وتتم هذه العملية بفعل تأثيرات ميكانيكية وكيميائية بالاعتماد على حركة العضلات و الأسنان و تفاعل الأنزيمات المختلفة مع جزيئات الاغذية. ولكن هل تتأثر عملية الهضم في بيئة منخفضة الجاذبية وفي ظروف الجاذبية الصغرى مثل الفضاء؟؟؟

في الواقع لا ! ان عملية ابتلاع الطعام ومروره عبر الجهاز الهضمي يرجع إلى عملية تسمى بـ التمعج .التمعج هو عبارة عن حركات عضلية لا إرادية من تقلص واسترخاء(انقباض وانبساط) متناوبين للأنبوب والجدار الهضمي لدفع الطعام في الاتجاه الصحيح مع أو عكس الجاذبية ، ونحو فتحة الشرج من خلال اشارات تأتي من الجهاز العصبي المركزي بالدماغ، كما أنها المسؤولة عن تفتيت وطحن الغذاء في المعدة بمساعدة الأنزيمات الهاضمة ، مما يخلق حركة تشبه الموجة أو الحركة الدودية. وبالتالي حتى عند تناول الطعام في الفضاء ، فإن التمعج يتم ويحدث لأنه لا يخضع لسيطرة الجاذبية.



شكل يوضح الحركة الدودية المنتظمة لعضلات المريء التي تنقل الغذاء دون الاعتماد على الجاذبية.

الحركة الدودية للأمعاء الدقيقة

غذاء الفضاء في ظل انعدام الجاذبية وتقنيات تصنيعه وتغليفه :

عند تحضير طعام الفضاء، نحن لسنا بحاجة الى المكونات الغذائية فقط، ولكننا بحاجة أيضًا إلى الطاقة، والماء، وغيرها من المواد لتحويل هذه المكونات إلى وجبات غذائية مغذية وشهية ومقبولة. تحضير الطعام لرحلات الفضاء يتطلب عمليات حفظ وتصنيع و تغليف مخصصة لبيئة الفضاء المختلفة عن الأرض مع تحقيق التغذية الصحية المتوازنة والسهلة التحضير في بيئة قليلة الجاذبية.

حفظ الأغذية الفضائية بالتثبيت الحراري في الأكياس

تحتوي مختبرات نظام الغذاء الفضائي التابع لناسا مطابخ مجهزة لإختبار الحواس الخمس، ومعالجة الأطعمة ،وتعبئتها وتغليفها .بالإضافة إلى مختبر تحليل الأغذية لإرسالها لرحلات الفضاء المختلفة. بواسطة هذه المختبرات، يقوم علماء الأغذية في ناسا بدور مهم في تطوير وتصنيع الأطعمة الفضائية المناسبة. حيث يتم تطوير أساليب جديدة لإعداد الطعام مثل تخمير الخبز بثاني أكسد الكربون المذاب، وأيضا تجفيف العديد من الأطعمة بالتجميد لتقليل وزنها وزيادة مدة صلاحيتها ومن ثم إعادة ترطيبها قبل الاستهلاك باستخدام أجهزة خاصة. أما بالنسبة للأطعمة المستقرة حراريا ،فيتم تحضيرها بالتسخين لتدمير مسببات الضرر.كما يتم تعقيم اللحوم بواسطة الإشعاع لتأخير اتلافها.

عملية التغليف تشمل استخدام عبوات خفيفة الوزن وسهل التخلص منها، مع وضع ملصقات تحتوي على تعليمات التحضير. يتم تعبئة الأطعمة في أكياس وحاويات محكمة الاغلاق. يتم تصميم العبوات الغذائية لتكون متينة وثابته وقادرة على حفظ الطعام والحاويات بشكل جيد وأقل تأثيرا على البيئة. كما يتم تدريب الطواقم قبل الرحلة على طريقة التغذية واستخدام العبوات وقراءة تعليمات حاويات واكياس الغذاء.ويتم أيضا الاعتماد على التقييم الحسي لقياس مدى قبول المنتج الغذائي لدى رواد الفضاء قبل ذهابهم للرحلة.اليوم ، تحسنت الخيارات الغذائية الفضائية، وتنوعت بشدة، وأصبحت تتضمن العديد من الأطعمة الشبيهة بالأرضية مثل المشروبات المجففة والفواكه الطازجة واللحوم المختلفة والبسكويت وغيرها.

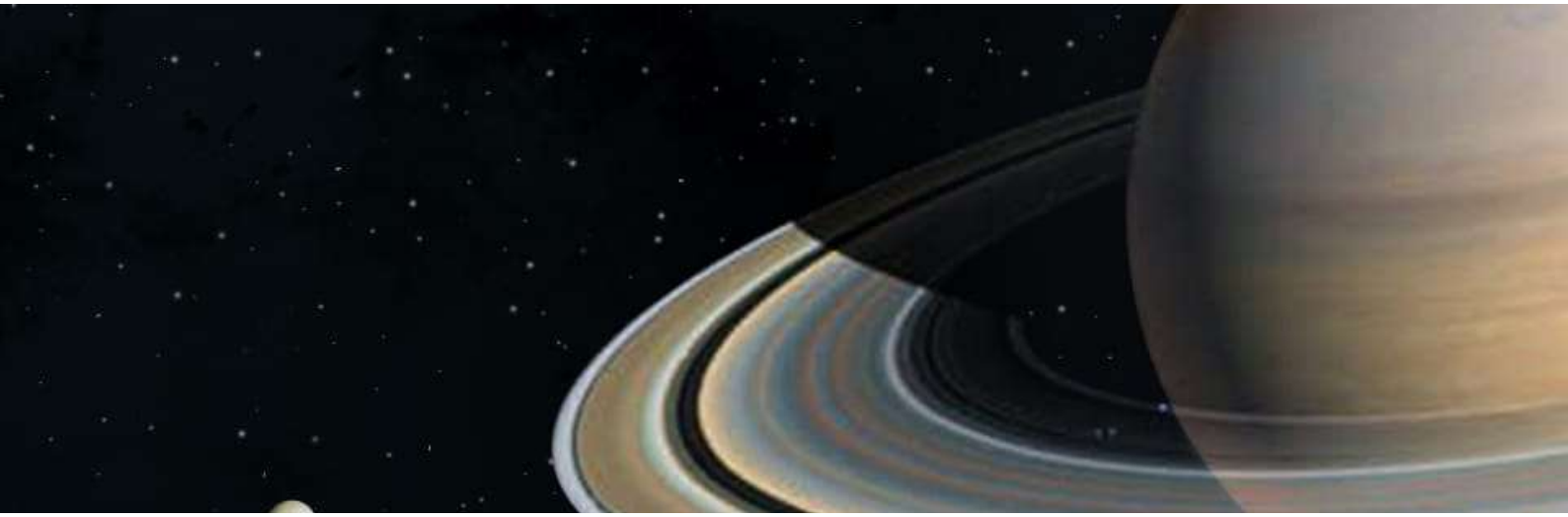
حفظ الأغذية الفضائية والتجفيف بالتجميد

حلقات زحل
مأساة كونية في أفق المستقبل

حلقات زحل تختفي، ولا نعرف كم من الوقت ستستمر، أوهل من الممكن القول: بأن اختفاء حلقات كوكب زحل يمكن أن تكون مأساة كونية في أفق المستقبل.

ريم هلال المعمري - كاتبة وهاوية لعلم الفلك

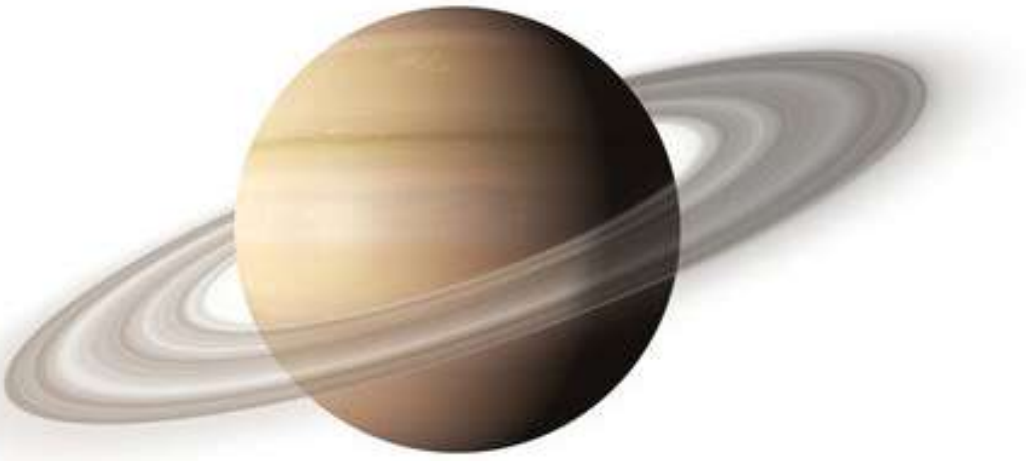
لطالما أثارت حلقات كوكب زحل دهشة وإعجاب العلماء والمراقبين على حدٍ سواء، وهذه الحلقات الجليدية الضخمة التي تتألف من مليارات الجزيئات من الجليد والصخور، تمثل واحدة من أكثر المناظر جمالًا في نظامنا الشمسي، ولكن مع الأسف! هذا الجمال السماوي ليس أبديًا، إذ تشير الدراسات الحديثة إلى أن حلقات زحل قد تختفي في المستقبل البعيد.



تشكلت حلقات زحل منذ مليارات السنين، و ُيعتقد أنها نتجت عن تفكك أقمار جليدية قديمة تحت تأثير جاذبية زحل الهائلة، ويتراوح حجم جزيئات الحلقات من حبات الغبار الدقيقة إلى كتل كبيرة قد يصل حجمها إلى عشرات الأمتار، وعلى الرغم من صغر سمكها النسبي (أقل من كيلومتر واحد)، فإن هذه الحلقات تمتد لمسافة تتجاوز 282,000 كيلومتر من مركز الكوكب. يعتقد أن هذه الحلقات تشكلت عندما تمزقت أقمار جليدية قديمة تحت تأثير قوى المد والجزر الهائلة التي يولدها زحل، وهذه الجزيئات المختلفة الأحجام من الجسيمات الدقيقة إلى الكتل الكبيرة، تستمر في الدوران حول الكوكب، وتخلق بذلك منظرًا رائعًا يزين سماء زحل. في العقود الأخيرة، اكتشف العلماء أن حلقات زحل تتآكل ببطء نتيجة تأثير ظاهرة تعرف باسم "مطر الحلقات". في هذه الظاهرة تقوم جزيئات الحلقات بالتفاعل مع الحقل المغناطيسي لزحل، مما يؤدي إلى انجرافها تدريجيًا نحو سطح الكوكب بفعل الجاذبية، وهذا المطر المستمر من الجليد والغبار يتسبب في فقدان الحلقات لكميات كبيرة من مادتها مع مرور الزمن. عملية الفقدان المستمرة تحدث نتيجة لتفاعل عدة عوامل، حيث يتسبب الإشعاع الشمسي في تأيين بعض جزيئات الحلقات، مما يجعلها عرضة للتفاعل مع المجال المغناطيسي القوي لكوكب زحل. هذه الجزيئات المؤينة تتسارع باتجاه الكوكب،

مما يخلق ما ُيعرف بمطر الحلقات. إضافة إلى ذلك، تتسبب الاصطدامات بين الجزيئات في تفتيت المواد إلى جزيئات أصغر، مما يزيد من احتمال فقدانها بسبب الجاذبية. تشير التقديرات العلمية إلى أن الحلقات قد تختفي تمامًا خلال 100 إلى 300 مليون سنة، وعلى الرغم من أن هذا يبدو وكأنه فترة زمنية طويلة بمقاييسنا البشرية،

إلا أنه قصير نسبيًا بمقاييس الكون، ويمثل هذا التغيير الدراماتيكي خسارة كبيرة ليس فقط من حيث الجمال السماوي، بل من حيث المعلومات التي يمكن أن تقدمها هذه الحلقات حول تاريخ كوكب زحل وتطور النظام الشمسي. توفر حلقات زحل نافذة فريدة لدراسة العمليات الديناميكية والفيزيائية في النظام الشمسي، ويمكن للعلماء من خلال مراقبة هذه الحلقات فهم العديد من الظواهر، مثل تكوّن الأقمار وتفاعلها مع الحقول المغناطيسية، وتأثير الاصطدامات في النظام الشمسي، إضافة إلى ذلك، تقدم الحلقات نموذجًا صغيرًا لكيفية تشكل الأقراص الكوكبية الأوليّة حول النجوم، مما يساعد العلماء على فهم تكون الكواكب في المراحل المبكرة من عمر النظام الشمسي.



إن اختفاء حلقات زحل سيكون بمثابة خسارة عميقة للعلماء وعشاق الفلك على حدٍ سواء، حيث توفر لنا هذه الحلقات نافذة فريدة لدراسة العمليات الديناميكية والفيزيائية في النظام الشمسي، ومن خلال مراقبة كيفية تغير هذه الحلقات بمرور الوقت، يمكن للعلماء الحصول على رؤى قيمة حول تكوين الكواكب وتفاعلها مع الحقول المغناطيسية. كما أن الحلقات تمثل مصدرًا غنيًا للدراسة بسبب تركيبها المتنوع ومكوناتها المختلفة، التي تشمل الجليد والصخور والغبار، وتلك المكونات تقدم أدلة مهمة حول تاريخ النظام الشمسي وكيفية تطور الكواكب والأقمار على مرّ العصور. وقال جيمس أودونوغو، عالم الكواكب في وكالة استكشاف الفضاء اليابانية والذي سيقود الجهود الجديدة لتحديد المدة التي ستستمر فيها حلقات زحل: "مازلنا نحاول معرفة مدى سرعة تآكلها بالضبط". بيان نشر يوم الاثنين (17 أبريل). "في الوقت الحالي، تشير الأبحاث إلى أن الحلقات لن تكون سوى جزء من زحل لبضع مئات الملايين من السنين الأخرى". ووفقًا للدراسة، فإن الصخور الكونية والإشعاع الشمسي يزعزعان الجسيمات الحلقية بشكل طفيف، مما يعطيها شحنة كهربائية ويجعلها تتحد مع خطوط المجال المغناطيسي للغاز العملاق، ثم تقوم جاذبية زحل بعد ذلك بسحب يدور زحل حول الشمس في دورة مدتها 29.5 سنة، حيث يقترب ويبتعد عن الشمس وفقًا لعلماء الفلك، (يحدد هذا الميل مدى تأثير إشعاع الشمس على الطبقات الداخلية للنظام الحلقي) حيث ينطلق معظم المطر الجليدي ويلعب- أيضًا- دورًا في تحديد كمية المواد التي تسقط على زحل. الجسيمات الجليدية إلى الداخل، مما يؤدي إلى تدفق المجال المغناطيسي إلى الغلاف الجوي العلوي للكوكب، ولكن ليس دائمًا بنفس الوتيرة.

أودونوغو

وقال أودونوغو لموقع space.com:

"نعتقد أنه عندما تكون الحلقات على حافة الشمس، يتباطأ المطر الحلقي، وإذا كانت الحلقات مائلة بحيث تواجه الشمس، سيزداد تدفق المطر الحلقي".

لم يفهم جاليليو طبيعة حلقات زحل، ولم يكن يعلم أن حلقات زحل كانت مجموعة من الأقمار الصغيرة التي تدور حول زحل على شكل قرص، (قد تكون أجزاء من أقمار محطمة، على الرغم من أن العلماء ليسوا متأكدين بعد) لم يكن يعرف حتى أن الحلقات كانت حلقات، فمن خلال تلسكوبه الذي يعود للقرن السابع عشر، بدت وكأنها آذان أو أوراق كوكبية. ولكن بطريقة ما قاده حدسه إلى التنبؤ الصحيح: "سيعودون". وكان على حق، وعادت حلقات زحل إلى الظهور، واستأنف العلماء دراساتهم: في عام 1659، فسّر كريستيان هيجنز الاختفاء الدوري على أنه؛ مرور عادي على مستوى دائري حول الكوكب وفي عام 1660، قال جان شابلان أن حلقات زحل ليست صلبة بل تتألف من العديد من الجسيمات الصغيرة التي تدور حول زحل بشكل مستقل، ولم ُيقبل اقتراحه الصحيح على نطاق واسع منذ ما يقرب من 200 عام. مع مرور الزمن، ستظل حلقات زحل تذكرنا بجمال الكون وتعقيداته، وبينما نستعد لمواجهة فقدانها الحتمي، يمكننا فقط أن نعجب بقدرة الطبيعة على خلق مثل هذه الظواهر الرائعة، وأن نواصل السعي لفهم أسرارها وألغازها. إن اختفاء حلقات زحل هو تذكير بأن الكون في حالة دائمة من التغير، وأن جماله يمكن أن يكون عابرًا ولكنه دائمًا يترك أثرًا عميقًا في نفوسنا. في النهاية، يمكننا أن ننظر إلى حلقات زحل كرمز لجمال الكون العابر، وكدليل على أن أجمل وأروع الظواهر الطبيعية يمكن أن تكون مؤقتة، ومع ذلك يبقى التحدي أمامنا كعلماء ومراقبين هو الاستمرار في دراسة وفهم هذه الظواهر، والاستفادة من كل لحظة لمراقبة هذا الكون المذهل والتعلم منه.

الذكاء الاصطناعي يساعد الفلكيين على تقدير أعمار النجوم

من الصعب جدًا تحديد عمر النجم؛ لأنه لا يتغير كثيرًا خلال حياته الطويلة - تبدو شمسنا الآن كما كانت قبل 4 مليارات سنة مضت - وعلى عكس الأجسام مثل: النيازك أو الصخور الموجودة التي قد تصلنا إلى الأرض، فليس من الممكن جمع عينات فيزيائية لقياس عمر النجوم عن طريق التأريخ الإشعاعي.

مصطفى جبار- عائشة عزازي - غفران فكايري

وبدلاً من ذلك، يحتاج علماء الفلك إلى إجراء تقديرات بناءً على الضوء الذي نتلقاه من النجوم. يتم القيام بذلك بسهولة أكبر بالنسبة للمجموعات الكبيرة من النجوم التي تتطور معًا، والمعروفة باسم العناقيد النجمية، ولكنه أكثر صعوبة بالنسبة للنجوم.

حساب أعمار النجوم :

ليس هذا بالأمر السهل في الواقع، حيث يقول عالم الفلك ديفيد سودربلوم David Soderblom من معهد علوم تلسكوب الفضاء في بالتيمور:" الشمس هي النجم الوحيد الذي نعرف عمره". حيث حتى النجوم المدروسة تفاجئ العلماء أحيانًا ففي عام 2019، عندما خفت نجم العملاق الأحمر Be-telgeuse واسمه العربي "منكب الجوزاء"، لم يكن علماء الفلك متأكدين مما إذا كان يمر بمرحلة أو ما إذا كان انفجار سوبر نوفا وشيكًا، واتضح أنها كانت مجرد مرحلة في حياة النجم ، وحتى الشمس لاحظ العلماء أنها لا تتصرف في منتصف عمرها مثل بقية النجوم في نفس عمرها حيث إنها ليست نشطة مغناطيسيًا مقارنة بالنجوم الأخرى من نفس العمر والكتلة. يشير ذلك إلى أن علماء الفلك قد لا يفهمون تمامًا الجدول الزمني لمنتصف عمر النجوم.

فيما يلي ثلاث طرق يحسب بها علماء الفلك عمر النجم:

مخططات هيرتزبرونج - راسل (Hertzsprung – Russell)

يمتلك العلماء طريقة جيدة جدًا في معرفة كيفية ولادة النجوم، وكيف تعيش وتموت. وعلى سبيل المثال: النجوم تحترق من خلال وقودها (الهيدروجين)، ولكن في كل مرحلة من مراحل دورة حياة النجم، تصبح الأمور معقدة اعتمادً على كتلتها، بعد عدد مختلف من السنوات، وتموت النجوم الأكثر ضخامة في سن صغيرة، بينما يمكن للنجوم الأقل ضخامة أن تحترق لمليارات السنين.

في مطلع القرن العشرين، ابتكر عالما الفلك - إجنار هيرتزبرونج وهنري نوريس راسل - بشكل مستقل فكرة رسم درجة حرارة النجوم مقابل سطوعها. تتوافق الأنماط الموجودة على مخططات Hertz-sprung-Russell، أو HR، مع أماكن تواجد النجوم المختلفة في دورة الحياة تلك. واليوم يستخدم العلماء هذه الأنماط لتحديد عمر العناقيد النجمية، التي ُيعتقد أن جميع نجومها قد تشكلت في نفس الوقت.

التحذير هو أنه ما لم تقم بالكثير من العمليات الحسابية والنمذجة، يمكن استخدام هذه الطريقة فقط للنجوم في مجموعات، أو من خلال مقارنة لون نجم واحد وسطوعه مع مخططات H-R النظرية. يقول عالم الفلك ترافيس ميتكالف من معهد علوم الفضاء في بولدر، كولو: "الأمر ليس دقيقًا للغاية. ومع ذلك، فهو أفضل شيء لدينا."

معدل الدوران

بحلول سبعينيات القرن الماضي، لاحظ علماء الفيزياء الفلكية وجود نمط محدّد، حيث تدور النجوم في العناقيد الأصغر بشكل أسرع من النجوم في العناقيد الأقدم. وفي عام1972، استخدم عالم الفلك Skumanich Andrew معدّل دوران النجم ونشاط السطح لاقتراح معادلة بسيطة لتقدير عمر النجم: معدل الدوران = العمر. كانت هذه طريقة الحساب للنجوم الفردية لعقود من الزمن، لكن البيانات الجديدة أحدثت ثغرات في صحتها، حيث اتضح أن بعض النجوم لا تتباطأ عندما تصل إلى عمر معين. بدلاً من ذلك، تحافظ على نفس سرعة الدوران لبقية حياتها. يقول ميتكالف: "الدوران هو أفضل شيء يمكن استخدامه للنجوم الأصغر من الشمس". بالنسبة للنجوم الأقدم من الشمس، هناك طرق أخرى أفضل.

علم الزلازل النجمية

...

البيانات الجديدة التي أكدت معدل الدوران لم تكن أفضل طريقة لتقدير عمر نجم فردي جاءت من مصدر غير متوقع: تلسكوب كبلر الفضائي لرصد الكواكب الخارجية. دفع تلسكوب كبلر علم الزلازل النجمية إلى المقدمة من خلال رصد نفس النجوم لفترة طويلة حقًا. إن مشاهدة وميض نجم يمكن أن يعطي أدلة على عمره. ينظر العلماء إلى التغيرات في سطوع النجم كمؤشر لما يحدث تحت السطح، ومن خلال النمذجة، يحسبوا تقريبًا عمر النجم. وللقيام بذلك، يحتاج العلماء إلى مجموعة بيانات كبيرة حقًا حول سطوع النجم والتي يمكن أن يوفرّها تلسكوب كبلر.

سودربلوم

يقول سودربلوم: "يعتقد الجميع أن الأمر كله يتعلق بالعثور على الكواكب، وهذا صحيح". "لكنّي أحبّ أن أقول إن مهمة كبلر كانت مهمة خفية في الفيزياء النجمية."

ساعد هذا النهج في الكشف عن أزمة منتصف العمر المغناطيسية للشمس وقدم مؤخرًا بعض الأدلة حول تطور مجرة درب التبانة منذ حوالي 10 مليارات سنة واصطدمت مجرتنا بمجرة قزمة. لقد وجد العلماء أن النجوم التي خلفتها تلك المجرة القزمة أصغر سِنا أو في نفس عمر النجوم الأصلية لمجرة درب التبانة، وبالتالي ربما تكون مجرة درب التبانة قد تطوّرت بسرعة أكبر ممّا كان يعتقد سابقًا. نظرًا لأن التلسكوبات الفضائية مثل TESS :التابع لناسا وCHEOPS التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية تقوم بمسح بقع جديدة من السماء، سيتمكن علماء الفيزياء الفلكية من معرفة المزيد عن دورة الحياة النجمية والتوصل إلى تقديرات جديدة لمزيد من النجوم. بصرف النظر عن الفضول حول النجوم، فإن لحساب أعمار النجوم آثار تتجاوز نظامنا الشمسي، من تكوين الكواكب إلى تطور المجرات وحتى البحث عن حياة خارج كوكب الأرض. في أحد الأيام - ربّما سيمر بعض الوقت - يدعي شخص ما أنه يرى علامات الحياة على كوكب يدور حول نجم آخر. والسؤال الأول الذي سيطرحه الناس هو، "كم عمر هذا النجم؟" يقول سودربلوم: "سيكون هذا سؤالًا صعبًا للإجابة عليه".

استخدام الذكاء الاصطناعي في حساب أعمار النجوم

علينا أولاً فهم الطريقة التي يعمل بها الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي هو: مجال واسع من علوم الكمبيوتر يهدف إلى حل المشكلات وبناء آلات قادرة على أداء المهام بشتى المجالات والتي تحتاج إلى الذكاء البشري. ويعدّ قادرًا على تفسير البيانات وفرزها على نطاق واسع ويكون قادرًا أيضًا على حل المشكلات المعقدة والتي يصعب حلها، ويتم حل أكثر من أمر في نفس الوقت وهذا ما يوفر الوقت والجهد المبذول، كما يقوم الذكاء الاصطناعي على أداء المهام المعقدة منها: التعرف على الصور، ومعالجة اللغة، والتنبؤ، وتحليل البيانات، ومن خلال برمجة الذكاء الاصطناعي يتم التركيز على أربع مهارات منها: التعلم والإدراك والتصحيح الذاتي والابتكار.

كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

- **المدخلات** يتم جمع البيانات من عدة مصادر مختلفة على شكل نصوص ومقاطع صوتية ومقاطع فيديو، وتلك التي يمكن قراءتها بواسطة خوارزميات، ثم تقوم بإنشاء بروتوكول والمعايير التي سيتم معالجة البيانات بموجبها واستخدامها لتحقيق نتائج معينة.
- **المعالجة** يقوم الذكاء الاصطناعي بفرز البيانات وفك تشفيرها باستخدام الأنماط التي تم برمجته عليها حتى يتم التعرف على الذي يشابهها في البيانات.
- **النتائج** الذكاء الاصطناعي يستخدم الأنماط التي كانت في المعالجة للتنبؤ بالنتائج، ويتم برمجة الذكاء الاصطناعي لتحديد إذا كانت الأنماط مطابقة أم لا.
- **التعديلات** يتم اعتبار البيانات أو الأنماط غير المطابقة، ويتم تعديل قواعد الخوارزمية لتناسب مجموعة البيانات المعنية.
- **التقييمات** هي الخطوة الأخيرة التي يقوم فيها الذكاء الاصطناعي لإتمام المهمة المطلوبة، وتقوم بتلخيص الرؤى المكتسبة من مجموعة البيانات للتوصل إلى تنبؤات بناءً على النتائج والتعديلات.

باحثون من جامعة كيل يستخدمون الذكاء الاصطناعي لتقدير أعمار النجوم

تمكن فريق بحثي بقيادة علماء من جامعة كيل البريطانية من تطوير تقنية للتعلم الآلي؛ تساعد علماء الفلك على تقدير أعمار النجوم بشكل أفضل من الطرق المستخدمة حاليًا، والتي تعتمد على استنتاج التركيب الكيميائي للنجوم. ويعد "تعلم الآلة (Learning Machine)" أحد فروع الذكاء الاصطناعي التي تُعنى بتحسين جودة النتائج، بناء على التعلم من كمية كبيرة جدًا من البيانات. تستخدم الطريقة التي ابتكرها علماء الفلك في جامعة كيل الذكاء الاصطناعي المدرب على بيانات من أكثر من 6000 نجم؛ لنمذجة العلاقة بين درجة حرارة النجم ووفرة الليثيوم المقاسة والعمر. أجرى البروفيسور روبن جيفريز وطالب الدكتوراه جورج ويفر البحث للمساعدة في تحسين فهمنا لكيفية تطور المجرة عبر التاريخ، من خلال إعادة بناء تاريخ تكوين النجوم من عصور النجوم التي يمكننا ملاحظتها اليوم.

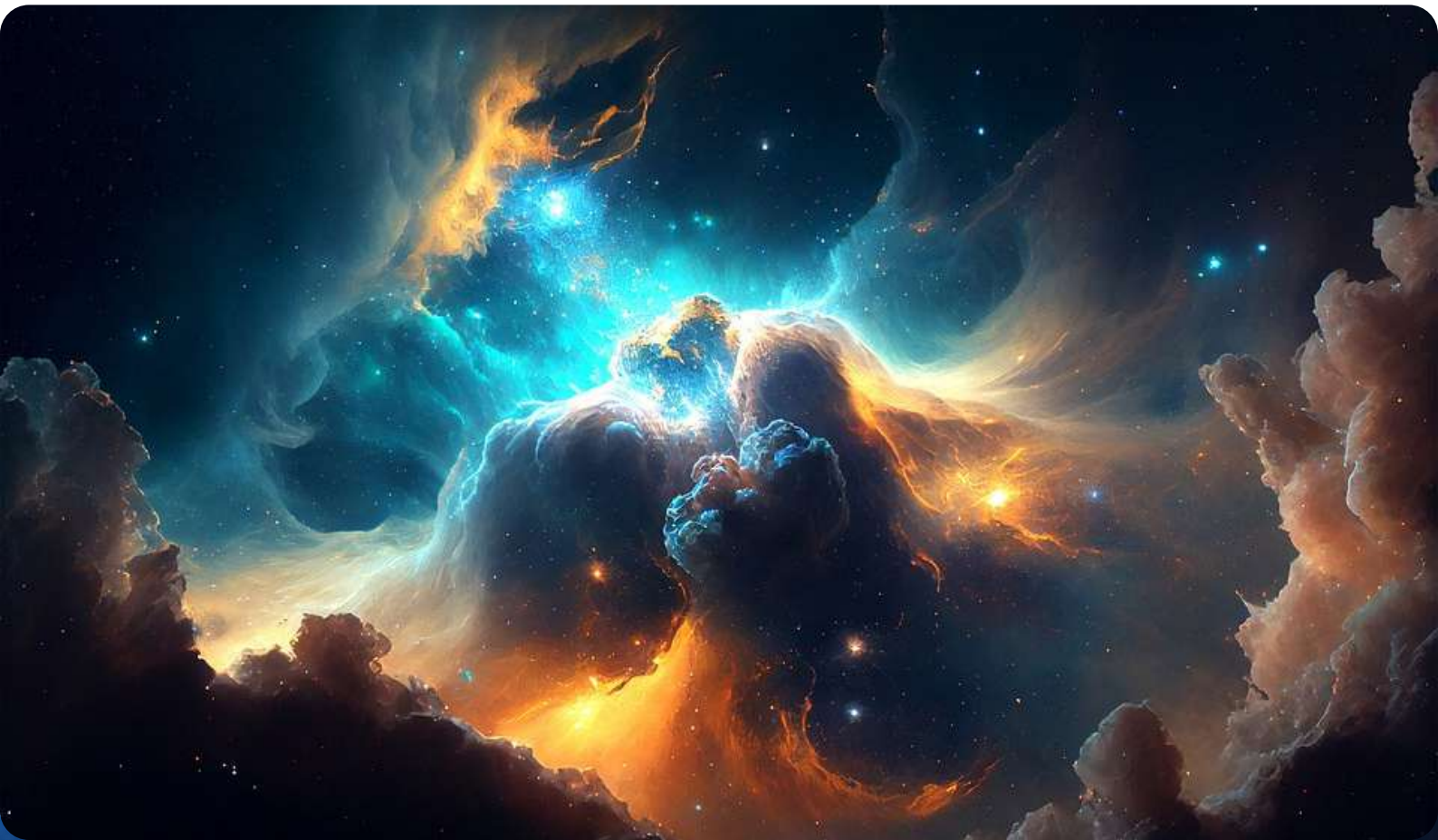
العمليات العلمية المعقدة

بحسب دراسة أُعلِن عنها في المؤتمر الوطني لعلم الفلك 2023 المقام في جامعة كارديف البريطانية، استند الباحثون إلى فرضية علمية جديدة، حيث خلال المراحل المبكرة جدًا من دورة حياة النجم، تؤدي الحرارة والضغط المتزايدان في النواة إلى حدوث تفاعلات اندماج نووي يمكن أن تغير التركيب الكيميائي للغلاف الجوي للنجم. أحد التغييرات الرئيسية هو أن كمية عنصر الليثيوم في الغلاف الجوي تتناقص بمرور الوقت وسميت هذه العملية "استنفاد الليثيوم".

يمكن استخدام تلك الفكرة لتحديد عمر النجم بتحديد كمية الليثيوم فيه، ويتم ذلك عن طريق دراسة الضوء القادم من النجوم البعيدة، حيث يترك عنصر الليثيوم ما يشبه البصمة في طيف ذلك الضوء، والتي يمكن قراءتها عبر تلسكوبات مثل "غايا" (Gaia)، وهو مرصد فضائي أطلقته وكالة الفضاء الأوروبية عام2013 ، يهدف إلى تجميع قائمة ثلاثية الأبعاد لما يقرب من مليار من النجوم. لم تتمكن النماذج الحالية من وصف التأثير لكامل لهذه العملية، لكن البروفيسور جيفريز طور نموذجًا رياضيًا يعرف باسم "EAGLES"، والذي يمكن استخدامه لتقدير عمر أي نجم، باستخدام قياسات درجة حرارته ومحتوى الليثيوم فقط.

قام السيد ويفر بتوسيع النموذج باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث أنشأ شبكة عصبية اصطناعية يمكنها أخذ بياناتها من أكثر من 6000 نجم ويعرف العمر بنموذج العلاقة بين درجة حرارة النجم ووفرة الليثيوم المقاسة والعمر. الطريقة الجديدة قابلة للتوسيع، ويجري العمل بالفعل لإدراج المزيد من البيانات في النموذج، من خلال فحص البيانات تتوصل هذه البرمجية لنمذجة العلاقة بين درجة حرارة النجم ووفرة الليثيوم المقاسة وعمره. وإنشاء تقديرات عمرية باستخدام أكبر قدر ممكن من المعلومات، أي الاستفادة الكاملة من مجموعات هذه البيانات الضخمة. وقال ويفر: "هناك العديد من الأساليب والنماذج المستقلة لتقدير العمر، لكن هذه الشبكة العصبية الاصطناعية تمنحنا الفرصة لإنشاء طريقة واحدة مجمعة لتقدير عمر النجم من القياسات الطيفية.

وأضاف البروفيسور جيفريز: "يتم نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في الفيزياء الفلكية للاستفادة الكاملة من مجموعات البيانات الضخمة التي يتم الحصول عليها بواسطة الأقمار الصناعية والتلسكوبات في جميع أنحاء العالم. وفي حالة هذا النموذج، نأمل استخدامه في البيانات الجديدة التي يتم الحصول عليها من خلال مسوحات التلسكوب التي ستجرى على مدى السنوات القليلة المقبلة.



بقلم الكاتبة
عائشة عبدالله عزازي

جلس العم نجم كعادته كل صباح يرتشف فنجان قهوته متابعا للمواقع الفلكية العالمية والمحلية مدونا بعض الملاحظات في دفتره الصغير حتى يتسنى له الرجوع إليها عند وقت الحاجة.

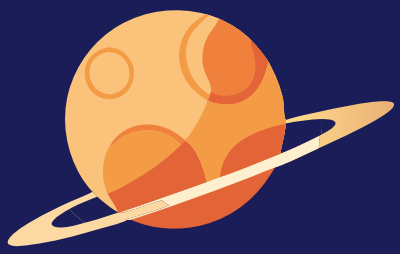
رن جرس هاتف العم نجم : السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

في تمام الساعة الرابعة والنصف سوف أكون بانتظاركم

وصل الفلكيون الصغار في الوقت المحدد، بعد أن تبادل الجميع التحية.
حسان مبتسما: هذه خطة خاصة من أجل عمل نادٍ خاص بنا

العم نجم مندهشا: ممتاز أرجو أن تشرحوا لي أهداف و أفكار النادي وهل وضعتم شعار له؟
تغريد : نعم
العم نجم: وهل اخترتم المكان؟

هناء : نعم، وأسميناه رواد الفلك و اخترنا شعارا له، ولكن بصراحة نسينا اختيار المكان.
العم نجم : هيا بنا
محمد : إلى أين ؟
العم نجم: إلى الفناء الخلفي من المنزل.



وصل الجميع إلى الفناء و فتح العم نجم مخزن صغير وأشار لهم أن يتبعوه ودخل الواحد تلو الآخر اندهش الجميع من وجود بعض من المعدات الفلكية مثل: التلسكوب وغيرها من المعدات الفلكية وبعض من المقاعد و الطاولات.

العم نجم: سوف يكون هذا المكان خاصا بنادي رواد الفلك تحتاجون فقط إلى إعادة تنظيفه و ترتيبه و تنسيق المعدات.
صاح الفلكيون فرحين يهتفون: فليحيا العم نجم ، فليحيا العم نجم!

عدسات فلكية

الاسم عمر محمد حسن

العنوان كوكب زحل

الوصف رصد كوكب زحل لملاحظة التغير في ميلان محور دورانه

الأدوات و الإعدادت

Telescope: Celestron 114az
Camera: ZWO 120MC

الاسم الجلندى الرواحي

العنوان سديم رو الحواء

الوصف لوحة كونية لسديم رو الحواء.. تتلون بضوء النجوم والغبار الكوني.

الأدوات و الإعدادت

Canon 6D II Astro Modified
Tamron 150-600mm @150mm f/5.6
40x1 min light exposures

ISO 2,000
darks & 10 biases 10
:Software
,DeepSkyStacker, Siril
Photoshop

الاسم يحيى الكندي

العنوان ذراع المجرة

الوصف صورة لذراع مجرتنا ألتقطها من ولاية أدم بسلطنة عمان، مع إستخدام تكوين لأغصان شجرة وجدتها بنفس المنطقة

الأدوات و الإعدادت

Sky
Canon R Astro modified
Lens 11 mm f2.8
I optron sky tracker
120s

Ground
Canon R
Lens sigma 14mm f/1.8
10s

الاسم علي الكندي

العنوان الشفق القطبي

الوصف تصويري للشفق القطبي من سماء سلطنة عمان، ويعتبر هذا أول توثيق لهذه الظاهرة

الأدوات و الإعدادت

Insta360 one rs
Exposure: 30 sec
ISO: 2500
F/2.2

المريخ

ترجمة زينب سميط من كتاب Space
للمبتدئين في علم الفلك للكاتب Vicary Tim

طالبة جامعية

المريـخ

لطالما اعتقد الناس وجود حياة على المريخ، وفي عام **1877**، ظن الفلكي الإيطالي جيوفاني اسكيابارلي **Giovanni Schiaparelli** ، أنه رأى بعض الخطوط المستقيمة على سطح المريخ لكنه لم يكن يعرف ماهيتها، كما أن الفلكي الأمريكي بيرسيفال لويل **Percival Lowell** رآها أيضًا واعتقد أنها قنوات، ولا بدّ أن هناك أشخاصًا على المريخ، هكذا فكر لويل، وقد بنى هؤلاء المريخيون القنوات؛ لنقل الماء من القطب الجليدي الشمالي في المريخ إلى الجنوب الأكثر دفئًا.

خريطة اسكيابارِلّي للمريخ

جيوفاني اسكيابارِلّي - Schiaparelli Giovanni

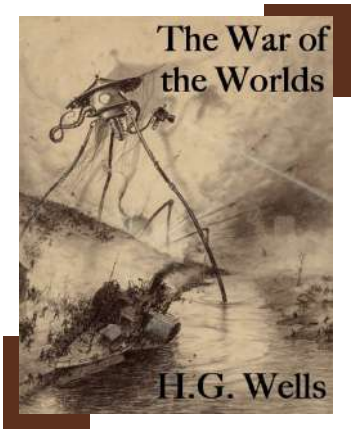
بيرسيفال لويل - Lowell Percival

كانت فكرة وجود المريخيين مثيرة وشيقة جدًا، وذكر ذلك في كتاب بعنوان "حرب العوالم" – **"The War of the Worlds"** الذي كتبه إتش. جي. ويلز في عام **1898**، حيث روى قصة قدوم المريخيين إلى الأرض وبدء حرب في عام ١٩٣٨، سُمعت ب "حرب العوالم" على الراديو في الولايات المتحدة كجزء من مسرح الراديو، واعتقد بعض الناس الذين سمعوها أنها حقيقية، وقد هربوا من المدن؛ للهروب من خطر المريخيين، ولحسن الحظ لا يوجد مريخيون طوال بعيون داكنة. وعندما مرت أول مركبة فضائية بالقرب من المريخ في الستينيات، أرسلت صورًا لمكان جاف مغطى بالفوهات - ميت كقمرنا- ولم يكن هناك مريخيون، ولا خطوط مستقيمة. لكن في عام **1971**، اقتربت المركبة الفضائية مارينر٩ أكثر من المريخ، ووجدت شيئًا مفاجئًا.

لم تكن هناك قنوات على المريخ، ولكن كانت هناك أنهار قديمة! لم يكن هناك ماء فيها، ولكن في يوم من الأيام، ومنذ ملايين السنين، كانت مليئة بالماء، فأين ذهب الماء؟ وهل يوجد منه شيء الآن؟ هذه أسئلة مهمة جدًا؛ لأنه إذا كان هناك ماء على المريخ، فربّما يوجد حياة هناك أيضًا. وإذا كان هناك ماء، فربّما يمكن للبشر يومًا ما الذهاب للعيش هناك.

تُظهر الصور التي التُقطت على سطح المريخ أنه كان هناك ماء في يوم من الأيام، وتبدو الصخور الصغيرة على سطح المريخ مثل الصخور الصغيرة في قاع نهر على الأرض، حيث يعتقد العلماء أن الكثير من الماء تبخر وانتشر بعيدًا من خلال الغلاف الجوي الرقيق إلى الفضاء.

لكنهم يأملون أن بعضه لا يزال هناك، متجمدًا في الصخور تحت الأرض. إذا كان هذا صحيحًا، فقد تكون هناك أشكال حياة صغيرة جدًا -البكتيريا - تعيش في الصخور.



لم يزر المريخ أحد بعد، لكن هبطت عليه عدة مركبات فضائية في يناير**2004**، حيث هبطت على المريخ مركبتان استكشافيتان، سبيريت - **Spirit** وأبورتيونيتي**Opportunity** . هذه المركبات عبارة عن سيارات صغيرة مليئة بالكاميرات وأشياء أخرى تجمع معلومات مفيدة للعلماء. وقادت سبيريت حول المريخ لمدة ست سنوات، مسافة تقريبًا **8** كيلومترات، قبل أن تتوقف في الرمال الناعمة، وكانت أبورتيونيتي لا تزال تعمل.
وفي عام **2012** اكتشفت المركبات الجوالة والمركبات الفضائية الأخرى الكثير من الأشياء المثيرة للاهتمام عن المريخ مثل: الأرض والزهرة، ومنها أن: للمريخ غلاف جوي لكن الغلاف الجوي على المريخ مختلف جدًا عن غلافنا الجوي. فغلاف الأرض الجوي يحتوي على **21** في المئة أكسجين، **78** في المئة نيتروجين، وفقط **0.035** في المئة ثاني أكسيد الكربون. لكن الغلاف الجوي على المريخ يحتوي على ٩٥ في المئة ثاني أكسيد الكربون. لذا إذا هبط رائد فضاء على المريخ يومًا ما، سيحتاج إلى ارتداء بدلة فضائية؛ لأنه يحتاج إلى تنفس الأكسجين.

المريـخ

بما أن الغلاف الجوي على المريخ رقيق جدًا، فإن الشمس تسخن الهواء لبضعة سنتيمترات فوق السطح فقط، فوق ذلك كله يكون الجو باردًا جدًا لذا؛ قد تكون درجة الحرارة عند قدمي رائد الفضاء حوالي **21** درجة مئوية، بينما درجة الحرارة على قمة رأسه ٠ درجة مئوية، وسيكون الصيف لأقدامهم، لكن الشتاء لرأسهم!

غالبًا ما تهب رياح قوية على المريخ، أحيانًا تعصف بسرعة مئات الكيلومترات في الساعة، مما يخلق عواصف غبار هائلة تغطي الكوكب، ولأن الغبار يرتفع عاليًا في الغلاف الجوي، فإن السماء فوق المريخ ليست زرقاء كما هي فوق الأرض، بل حمراء، ويأتي اللون الأحمر من الصخور الحمراء على سطح الكوكب، وأحيانًا يُطلق على المريخ اسم "الكوكب الأحمر" بسبب هذا.

الجاذبية على المريخ أقل بكثير؛ لأنه أصغر بكثير من الأرض، لذا سيجد رواد الفضاء لدينا أنهم يستطيعون القفز إلى ارتفاعات تزيد ثلاث مرات عما يمكنهم على الأرض. يبدو ذلك ممتعًا، لكن قد يحتاجون إلى هذه المساعدة؛ لأنهم سيواجهون جبالاً شاهقة يتعين عليهم تسلقها.

أعلى بركان في المريخ هو أوليمبوس مونز **Mons Olympus** يبلغ ارتفاعه **27** كيلومترًا، أي ثلاثة أضعاف ارتفاع جبل إيفرست، وهو أعلى بركان في المجموعة الشمسية.

للمريخ أيضًا بعض الوديان العميقة، فاليس مارينيريس عمقها **7** كيلومترات، وطولها **4000** كيلومتر - أي بطول الولايات المتحدة الأمريكية!

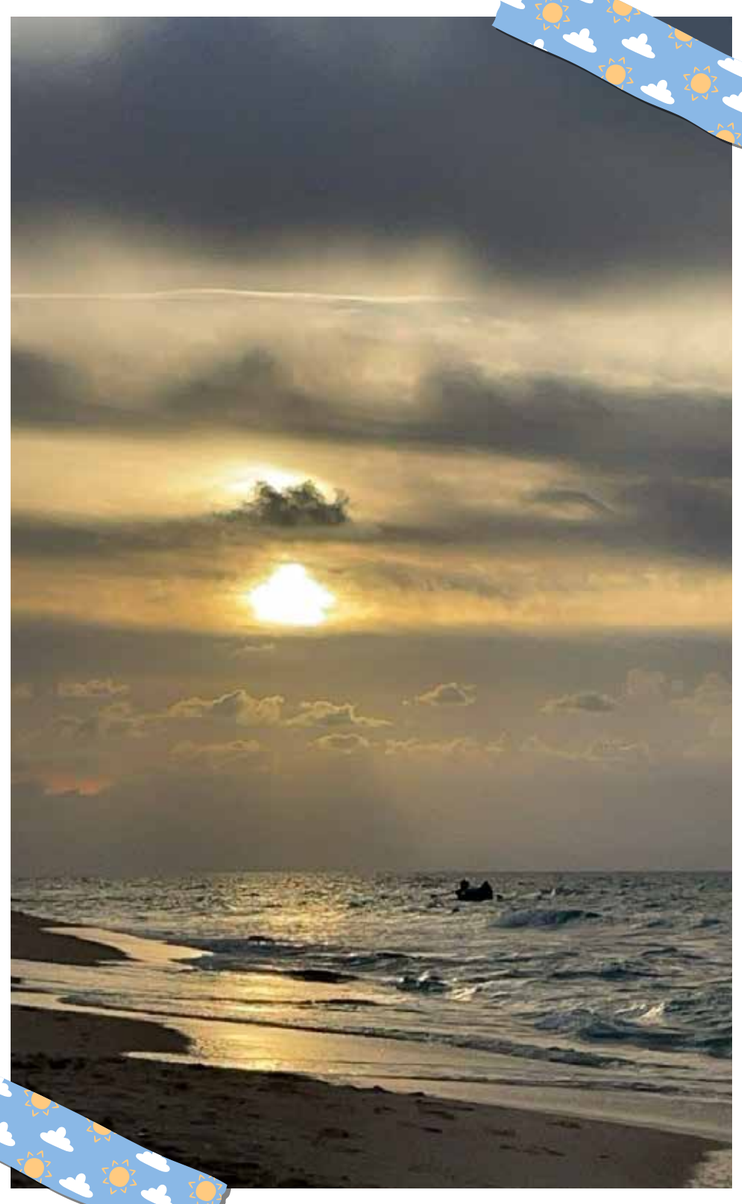
المريـخ

قريبًا، سيحاول الناس السفر إلى المريخ لكن الأمر لن يكون سهلاً، سيتعين على رواد الفضاء العيش معًا في مركبة فضائية صغيرة ما يقرب من عام، ثم عندما يهبطون لن يتمكنوا من المشي خارجها بدون بدلات فضائية، ومع العواصف الرملية الرهيبة ودرجات الحرارة الباردة الجليدية، سيكون الأمر شبيهًا بالعيش في القارة القطبية الجنوبية، لكن الأمر أسوأ على المريخ فهناك عواصف من الرمال الحمراء بدلاً من الثلج، ولا يوجد أكسجين للبشر للتنفس.

لن يتمكن أول رواد الفضاء من البقاء على المريخ لفترة طويلة، وسيتعين عليهم العودة إلى الأرض، وإذا حدث خطأ ما في الرحلة - إذا توقف كمبيوتر عن العمل، أو تعطلت آلة - لن يأتي أحد من الأرض لمساعدتهم، وسيكونون وحدهم في الفضاء، على بُعد ملايين الكيلومترات من الوطن. وإذا حدث حادث خطير، فمن المحتمل أن يموتوا. لكن ربما، بعد مائة عام من الآن، سيبني الناس محطة فضائية على المريخ وسيعيش رواد الفضاء داخلها، حيث يمكنهم التنفس بالأكسجين بدون بدلات فضائية. سيحتاجون إلى إيجاد ماء للشرب، وزراعة النباتات للطعام. سيتعين عليهم ارتداء بدلات فضائية للخروج، ومن المحتمل أن يتجولوا في مركبات جوالة على المريخ، يدرسون صخور الكوكب الأحمر ويتعلمون المزيد عنه.

ستكون طريقة الحياة صعبة وخطيرة، وربما بعد مائة عام أخرى سيولد أول طفل على المريخ، وسيكبر الأطفال البشريون، وهم يعتبرون المريخ بيتهم، وبعد بضعة آلاف من السنين، ربّما سيتعلم الناس كيفية تغيير الغلاف الجوي للمريخ، وعندها سيتمكن البشر من العيش والتنفس في الخارج، وهكذا ستكون هناك حياة حقًا على المريخ - بشر مثلنا!

عدسات بعيون الأطفال

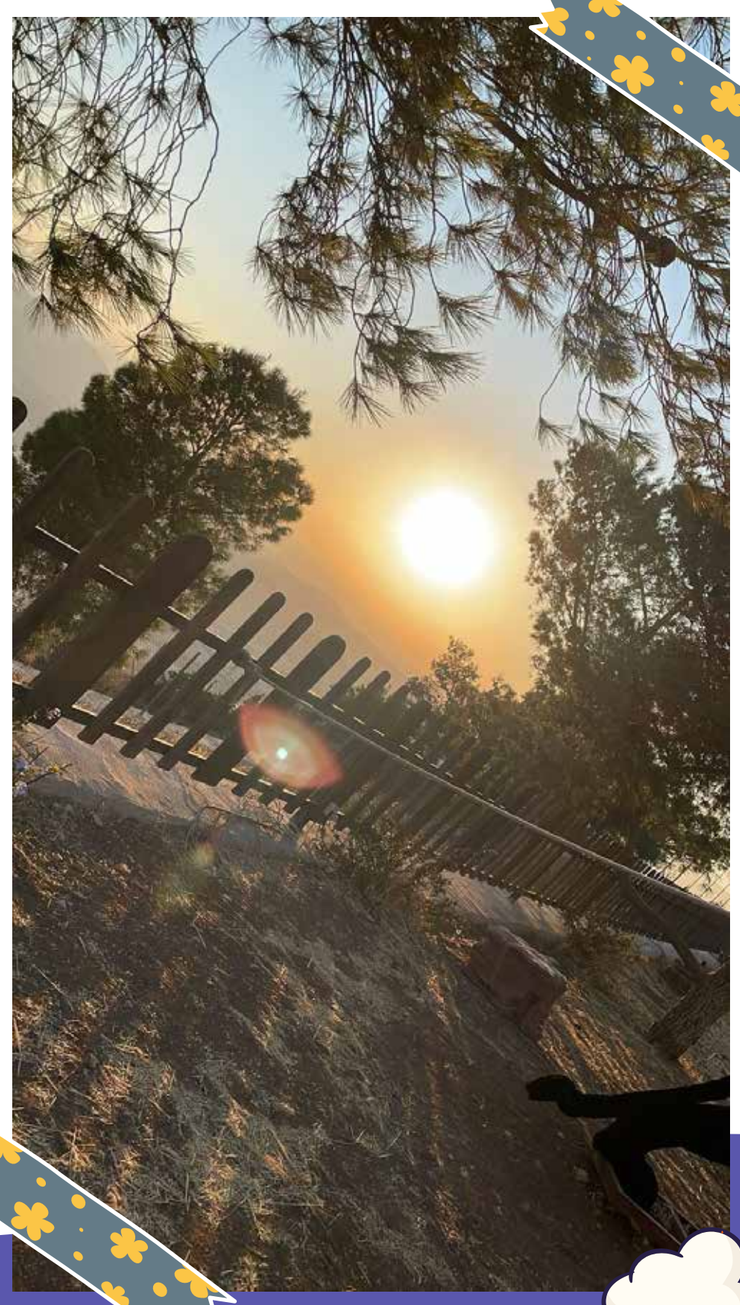


الاسم: يوسف شقورة
البلد: فلسطين (غزة)
العمر: ١٤ عام

الاسم: نور محمد الرفاعي
البلد: الأردن
العمر: ١٢ سنة

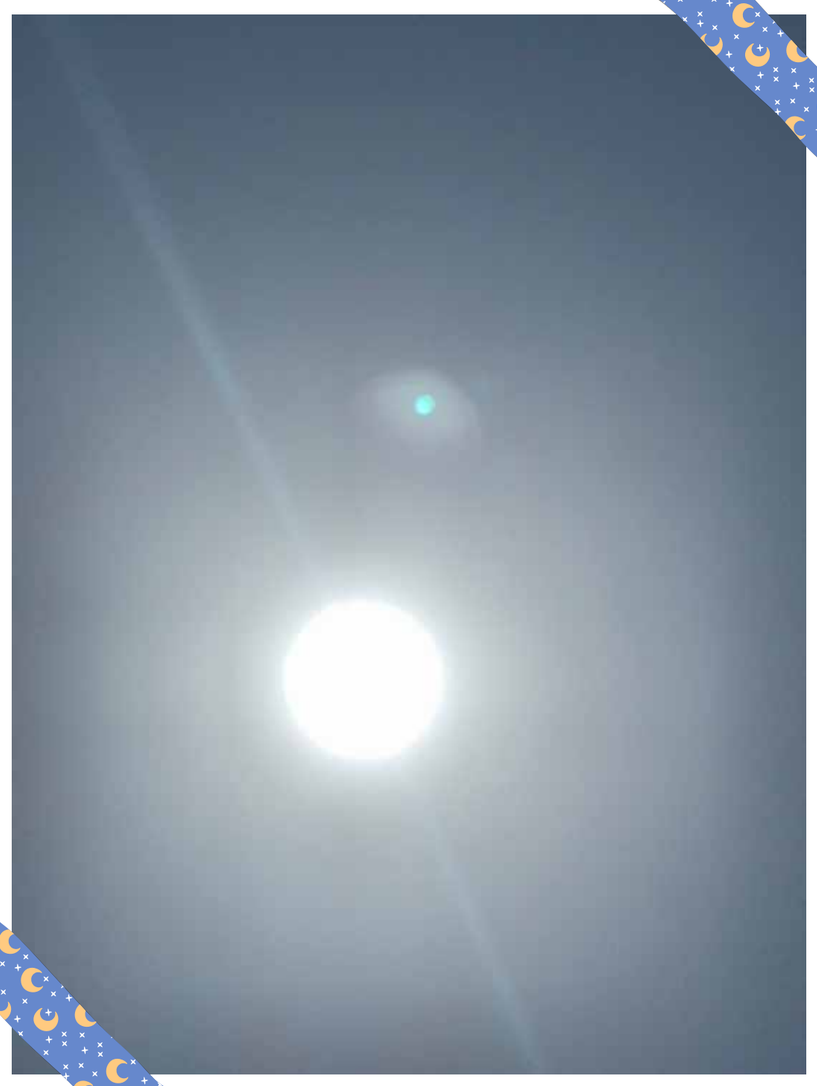
عدسات بعيون الأطفال

الاسم: فجر محمد الرفاعي
البلد: الأردن
العمر: ١٥ سنة

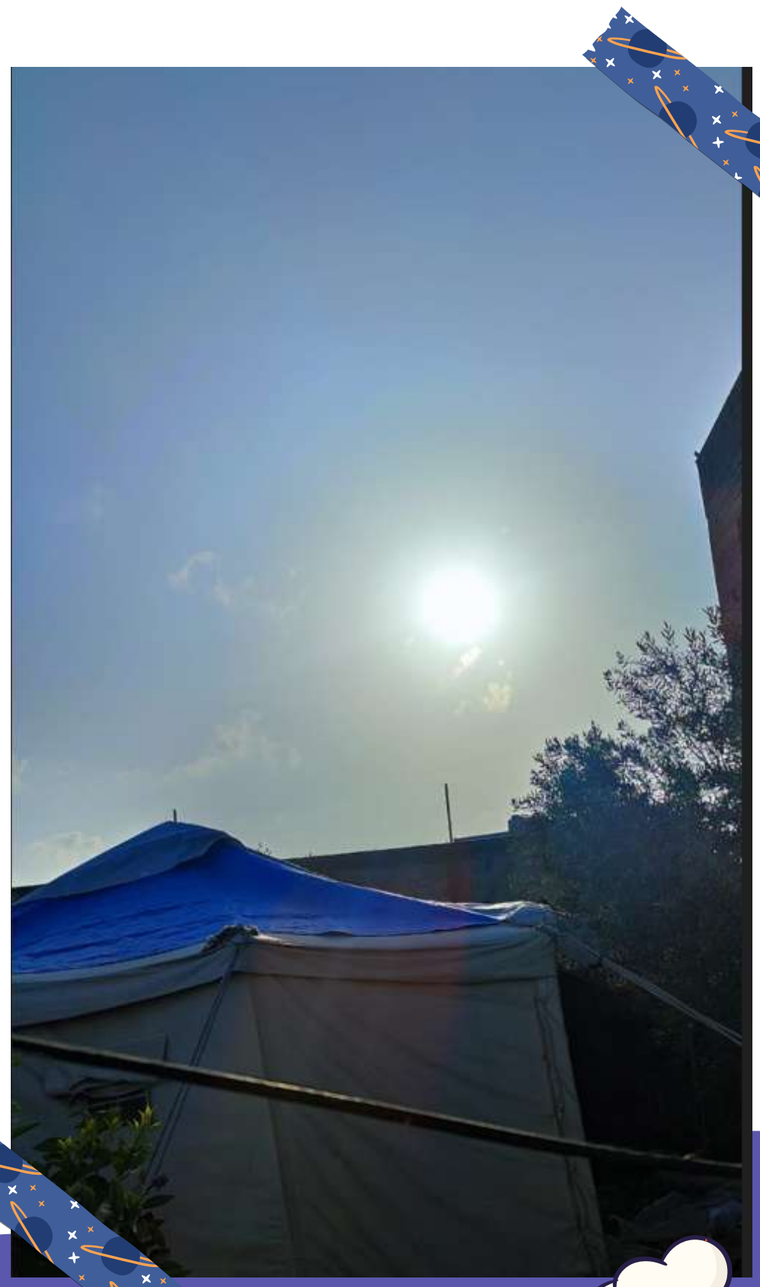


الاسم: عمر عبدالله الرشيدي
البلد: الكويت
العمر: ٧ سنوات

عدسات بعيون الأطفال



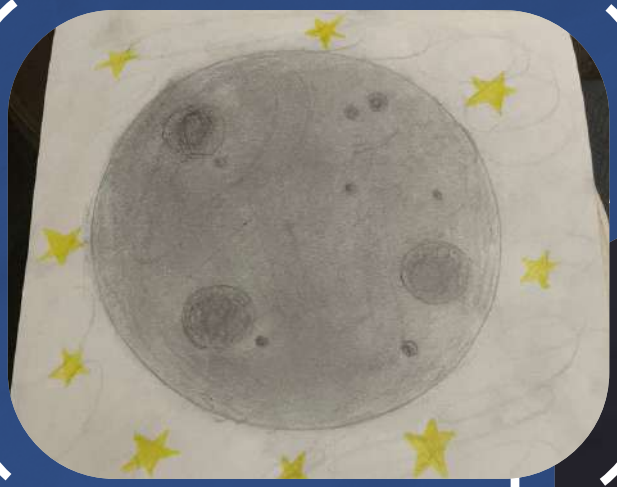
الاسم: عبدالرحمن عبدالله الرشيدي
البلد: الكويت
العمر: ١١ سنة



الاسم: حاتم محمد سرور
البلد: فلسطين (خان يونس)
العمر: ٧ سنوات

مشاركات
رواد الفلك

مشاركات رواد الفلك



الاسم: تبارك غسان الجغبير

العمر: 13 سنة

البلـــد: الاردن

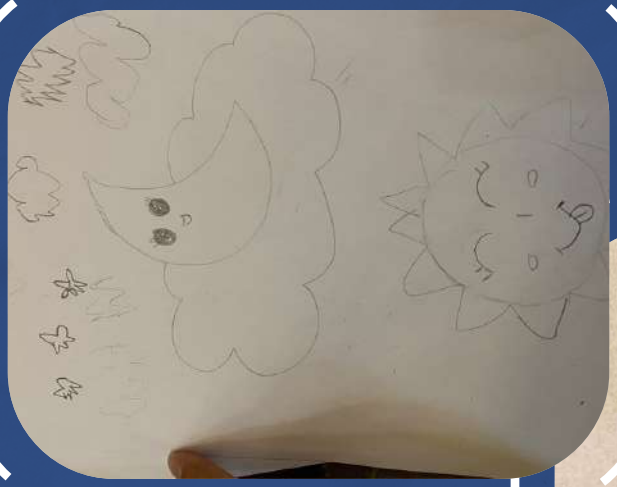
مشاركات رواد الفلك

الاسم: ليان سليمان النادي

العمر: 6 سنوات

البلـــد: الاردن

مشاركات رواد الفلك

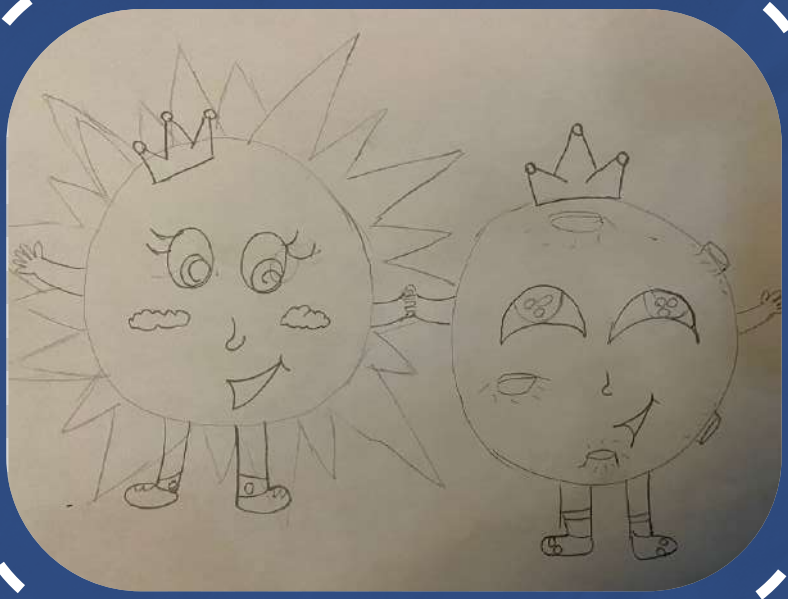


الاسم: لينا سليمان النادي

العمر: 6 سنوات

البلـــد: الاردن

مشاركات
رواد الفلك



الاسم: رهف سليمان النادي

العمر: 16 سنوات

البلـــد: الاردن

@Nosa_1st

حمل الرسمة لتلوينها عبر مسح الباركـــود التالي، ثم شاركنـــا تلوينك للرسمة عبر إرسالهـــا على البريـد الإلكتروني التالي :

magazineqamar@gmail.com