Jan 25, 2015

19th Issue

علم و خيال

SCIENCE AND FICTION

لا تنسَ أنْ تُذكّرني

P.2

الثقوب السوداء في الخيال العلمي P.7

سُفن فضاء مِن البلاستيك ! P.11

فلسفة الكيمياء.. (الجزء الخامس) P.17

المحتويات (اضغط على عنوان المقال لتذهب إليه مباشرة)

بين العلم والخيال 2

لا تنس أن تُذَكّرني! 2

الثقوب السوداء في الخيال العلمي 7

العلم الغريب 11

سفن فضاء من البلاستيك 11

الإسكندرية خشب ، والرياض حديد 14

بين يدي كتاب علميّ 16

الزمن من العصور القديمة إلى أينشتاين 16

ولم لا؟! 17

فلسفة الكيمياء (الجزء الخامس) 17

Infographic 22

الفضاء المريض 22

" لإيماننا العميق بأن الخيال هو بذرة العلم، وأن التأمل هو بداية الإبداع، وأن روايات الخيال العلمي التي ألهبت خيال كل من قرأها دوما، وكانت ملهمة لكثير من الاختراعات والابتكارات الحديثة هي أوضح مثال على "خيالية العلم".... نقدم لكم هذا العمل المتواضع "

رئيس التحرير
م/ياسر أبوالحسب

مدير التحرير
د/أحمد إبراهيم

نرجو منكم بعد قراءة العدد أن تقيموه ، وذلك بالضغط هنا

للإتصال بنا ، أو لأي مقترحات ، أو للمشاركة في الأعداد القادمة:
Yasser.Abuelhassab@gmail.com or @YasserHassab on Twitter

أو الانضمام للجروب الخاص بالمجلة على الفيس بوك:
www.facebook.com/groups/Science.and.Fiction.Magazine

الموقع الرسمي للمجلة:
sciandfimag.wordpress.com

SCIENCE 4FUN
facebook.com/scienceforfun

الآراء الواردة والمقالات المنشورة تلزم أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة.

م. ياسر أبوالحسب
Yasser.Abuelhassab@gmail.com

لا تنسَ أنْ تُذكّرني

"I shall take the heart; for brains do not make one happy, and happiness is the best thing in the world."

– L. Frank Baum, The Wonderful Wizard of Oz (1900)

"سوف آخُذ القلب.. فالعقل لا يجعل المرء سعيدا، والسعادة هي أهم شئ في الدنيا".

– ل. فرانك بوم، ساحر أوز الرائع (1900)

كيف أُفكر؟ في أي مكان تُحفظ ذكرياتي؟ ما هو الجزء في الجسد المسؤول عن الإبداع؟.. الوعي.. الإدراك.. الشعور..

أسئلة طرحها البشر، ومصطلحات حاولوا تعريف كنهها ومصدرها وموطن وجودها على مدار عمرهم القصير على الأرض.. أسئلة لها إجابات وأخرى لا.. وأسئلة بدت أن لا إجابات واتضح عكس ذلك..

فلاسفة من كل حدب وصوب أدلوا بدلوهم، وعلماء من تخصصات شتى شحذوا هممهم؛ فأقيمت التجارب، وصيغت الأبحاث، ووُضعت النظريات.

وكلٌ يرتبط بشكل أو بآخر بالعقل.. أو المخ.. ليصدق فينا قول من قال [1]:

وتحسب أنّك جرم صغير ** وفيك انطوى العالم الأكبر
وأنت الكتاب المبين الـــذي ** بأحرفه يظهر المُضمـــَر

وكما لم يترك أصحاب القصص العلمية وروادها موضوعا يتعلق بالعلم إلا وطرقوا أبوابه بالتحليل والتخيل بل والإضافة في أحايين كثيرة، فقد احتل العقل مكانه الذي يستحق في تلك المملكة المترامية الأطراف.

إذا.. سنحاول –في هذا المقال- أن ندخل خلسة إلى تلك المملكة، لنرى من قلاعها ثلاثة.

أولا: العقل في التاريخ..

اسمحوا لي قبل الغوص في التفاصيل الخيال- علمية الخاصة بالموضوع أن نلقي نظرة على تاريخ نظرة البشر للعقل..

يُعتقد أن أول الكتابات التي تناولت المخ كانت من الحضارة السومرية من حوالي ستة آلاف سنة (أي 4000 سنة ق.م)، وتناولت تأثير نبات الخشخاش المبهجة، والنشوة التي يسببها لنا. وأسماه الكاتب أو الكاتبة (المجهول/ة) hull gil أو بالإنجليزية "Plant of joy" وبالعربية "نبات السعادة".[2]

وربما قد يثيرك أن تعرف القدماء استخدموا جراحات المخ منذ 4000 سنة مضت، بل وأن المعالجين قد عاشو بعدها، بحسب علماء الآثار. وكان من تلك المناطق التي استخدمت فيها تلك الجراحات أمريكا الجنوبية، باستخدام أدوات من البرونز وأحجار بركانية ليستطيعوا بها ثقب الجمجمة!

وعلى الرغم من أن سبب تلك الجراحات غير معلوم على وجه الدقة، إلا أنه من المعتقد أنها كانت لعدة أغراض منها أغراض سحرية وروحية إضافة لعلاج الصرع والحالات النفسية. [3]

أمثلة لجماجم مثقوبة، معظمها نمت فيها العظام، ما يشير إلى نجاح الجراحة. [4]

لا تنس أنك ستموت

نشر "جوناثان نولان" (Jonathan Nolan) في عام 2001 قصة بعنوان (Memento Mori) وهي جملة رمزية باللاتينية تعني بالإنجليزية (remember that you will die) أو بالعربية "لا تنس أنك ستموت".

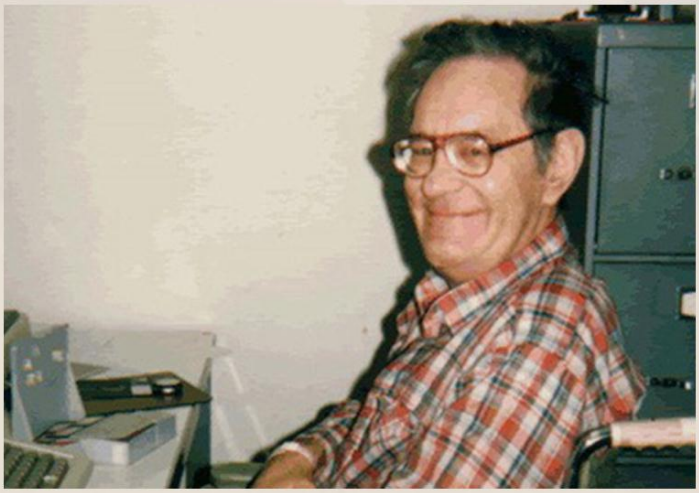
كان البطل في القصة يعاني من مرض غريب جدا أصاب ذاكرته عندما هوجم هو وزوجته، فأصيب هو بإصابات في رأسة، وقتلت زوجته.

بعد تلك الحادث لم يستطع البطل (إيرل) أن يتذكر أكثر من دقائق.. بعدها ينسى كل ما حدث له، وبذلك أصبحت ذاكرته لحظية.. يمكن أن تجلس معه وبمجرد أن تتركه وتخرج، ثم تعود إليه لا يتذكر أنه كان معك!! لدرجة أنه كان يهرب راكضا في لحظة من

شئ ما، ثم نسي وهو يركض ما كان يهرب منه، وتوقف ليحاول تذكر ما كان يهرب منه!!
ويستعين على حالته تلك برسم وكتابة الأحداث على جسده.. بحيث تعينه في بحثه عن قاتل زوجته. [5]

إذا.. ماذا يقول العلم عن حالة (إيرل)؟؟

حسنا.. هناك حالة مشهورة نوعا ما عانت من نفس ما عاناه (إيرل) هنا، وإن كان السبب نفسه مختلف.
سقط (هنري غوستاف مولاياسون) ذات يوم من على دراجته، ولم يعلم المسكلن أن تلك السقطة ستقلب حياته رأسا على عقب، وستغير نظرة العلماء لكيفية عمل الذاكرة في المخ.
كانت تلك السقطة إيذانا بإصابة هنري بصرع، بدأت نوباته بعد تلك السقطة.. كانت إصابته هذه وهو لا يزال طفلا صغيرا، ليستمر معه الصرع بنوباته الشديدة حتى بلغ سبعة وعشرين عاما (وكان ذلك في عام 1953).. بعدها قرر القيام بعملية للتخلص من ذلك الصرع.
قام الدكتور "ويليام بيتشر سكوفيل" (William Beecher Scoville) بهذه العملية مزيلا بعض الأجزاء من دماغ هنري، بما فيها أجزاء من الحصين (hippocampus)، على اعتبار أن هذه الأجزاء هي المسببة لنوبات الصرع التي كانت تأتيه.
وبالفعل بدأت نوبات الصرع في الاختفاء تدريجيا.. ولكن بدأ الأسوأ من موجات الصرع.
مُحيت ذاكرة الرجل بشكل غير متوقع، وأصيب بما أصيب به صديقنا السابق (إيرل). فقد أصيب بما يسمى "ضعف ذاكرة للأحداث الجديدة" (anterograde amnesia)، وهذا يمنع عملية تسمى (consolidation) وهي المسؤولة عن نقل الذكريات قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى. فكان المسكين –كما كان إيرل- يعيش فقط مضارعه، لا يعلم عن ماضيه شيئا، ولا يستطيع أن يسجل أي خبرة جديدة.
قبل تلك العملية، كان العلماء يعتقدون أن الذاكرة للمخ ككل، ولكن بعد ذلك اكتشفوا أن الحصين هو المسؤول عن تخزين الذاكرة.
عاش هنري في منزله تحت عناية طبية حتى وفاته في عام 2008 عن 82 عام. نُشر بعدها اسمه الكامل، فقد كان يشار إليه قبلها بـ (Patient H.M) أو "المريض هـ.م". [7]



هنري عندما كان عمره 60 عاما [8]

فلتجعل الزمن يتريث قليلا!

الزمن.. ذلك الذي لا يرحم ولا يتريث.. يسير غير عابئ بما يحدث خلاله.. وحش كاسر، من ذا الذي يستطيع إيقافه؟
في الجزء الأخير من فيلم الخيال العلمي الشهير (X-Men) وكان بعنوان (Days of the future past) ظهر بطل له شعر فضي يتحرك بسرعات هائلة.. لا أقصد هنا الجري، بل يستطيع فعل أشياء في دقائق نفعلها نحن في ساعات، وكان ذلك الخارق اسمه (Quicksilver).
فهو، بحسب موقع مارفل، "*يسير بسرعات تزيد عن سرعة الصوت بمئات الأميال قبل أن يصيبه التعب*". وهو أيضا "*يستطيع أن يجعل جزيئاته تهتز بطريقة تجعله يسافر للأمام في الزمن*". [9]
هل لاحظت معي أن التعب يصيبه؟!
سرعته الخرافية أهلته لأن يستعين به أبطال الفيلم

لاقتحام البنتاجون (أجاركم الله)، للوصول لسجين ما.. وكان على قدر المسؤولية، ففي ثوان كان الأبطال في مواجهة السجين، بعد أن تلاعب الخارق بالحراس بسرعاته الهائلة، وتحكم في أثناء ذلك في رصاصاتهم التي انهمرت على المقتحمين كسيول جارفة.

هذا المشهد بالذات أظهر لنا طبيعة ذلك الخارق. فقدمه المخرج من منظوره هو.. فبالنسبة له، هو يتحرك بسرعة عادية جدا، ولكن كل شئ حوله تباطأ.. الحركات والرصاصات.. كل شئ.

كل فعل يفعله، إنما يفعله في زمن عادي، ولكن العالم حوله هو المتباطئ.

نفس ما يحدث مع الخارق هذا، قد حدث مع بطل فيلم The Matrix الشهير عندما كان الرصاصات تُطلق عليه، وهو يراها تسير في الهواء ببطء شديد.

صورة للبطل الخارق Quicksilver في أحد "طلعاته" من فيلم X-Men الأخير / Images courtesy Fox

الغريب أن ما يحدث مع هؤلاء الأبطال الخارقين هذا قد يحدث معك من حيث المبدأ، ولكن ليس بهذه المبالغة بكل تأكيد، بل أن هناك حقلا كاملا في السايكولوجي وعلوم الأعصاب، يسمى "إدراك الوقت" (Time perception)، وهو يدرس التجربة الذاتية التي يمر بها الشخص تجاه الوقت. هذا الإدراك المستقر يمكن تشبيهه ببناء مستقر، تعرضه بعض الظروف للاهتزاز أو التحطم كما سنرى في في السطور القادمة.

"سيمون بيكر" Simon Backer، مواطن أمريكي أصابته في يوم من الأيام نوبة صداع، ففكر في أخذ "دوش" ساخن، عسى أن يقلل هذا من حدة صداعه.

دخل الحمام، وخلع ملابسه، ونظر لرأس "الدوش"، فوجد شيئا مريبا..

وجد المسكين أن قطرات المياة معلقة في الهواء.. نعم، رأى تلك القطرات ساكنة ثابتة.. واستمر ذلك لثوان.

يقول الرجل إن هذا يشبه تماما مشهد الرصاص الذي تباطأ بالنسبة للبطل في فيلم "ماتريكس"! .

بعدما ذهب الرجل للطبيب في اليوم التالي، اتضح أنه حمل شيئا ثقيلا ما سبب انفجارا في أحد الأوعية الدموية الضعيفة في المخ، ما سبب هذا الإدراك الغريب للوقت..

ما نود قوله هنا أن المخ يوجد به مناطق معينة مسؤولة عن هذا الإدراك يمكن التأثير عليها، وبالتالي ندرك الوقت بشكل مختلف عن الحالة الطبيعية، ومن تلك الأشياء التي يمكن أن تؤثر على إدراكنا للوقت: المخدرات.

في فيلم الخيال العلمي "دريد" Dredd الصادر في 2012، كانوا يستخدمون نوعا من المخدرات اسمه "Slo-Mo"، وهو يقلل من إدراك الفرد للزمن إلى نسبة 1% من الطبيعي. طبعا لا يوجد مخدر يفعل ذلك بنفس الطريقة، لكن مبدأ تأثير المخدر على إدراكنا للوقت مازال موجودا.

ارسل لي من مخك أفكارا!

في فيلم الخيال العلمي الشهير لوسي Lucy ، الصادر عام 2014، أثر على بطلة الفيلم "لوسي" عقار جديد اسمه (CPH4).. فزاد- بحسب الفيلم- من كفاءة استخدامها لعقلها من 10% إلى 100% عبر مراحل متدرجة (المعلومة خاطئة، إذ أن الإنسان من الأساس يستخدم كامل عقله)..

من بين القدرات الرهيبة التي اكتسبتها لوسي، قدرة

التأثير بعقلها عن بعد، فكانت تجعل الأعداء يفعلون أشياءا بإرادتها هي، كما وصل الأمر في بعض الأحيان إلى أن رفعتهم من الأرض رفعا.

التحكم في عقل بشري آخر، أو قراءة أفكاره أو التواصل بين العقول بوجه عام فكرة قديمة جدا، تناولتها الأساطير وحديثا تناولها الخيال العلمي بشكل أكثر علمية. ويُسمى انتقال الأفكار أو الأحاسيس أو المشاعر من عقل إلى آخر بلا تفسير فيزيائي باسم Telepathy أو التخاطر. [10]

وماذا يقول العلم عن ذلك؟

بدأت دراسة الموضوع الموضوع علميا في عام 1885 في الولايات المتحدة الأمريكية، وكان ذلك في جامعة هارفارد، وتوالت تلك الدراسات حتى يومنا هذا.

الدماغ نفسه يعمل كمرسل للإشارات الكهرومغناطيسية، لكن هذه الإشارات للأسف صغيرة جدا ولا يمكن قياسها، فضلا عن تواصلها مع مخ آخر، وكذلك فهي حتى لو كانت كبيرة، فهي تحتاج لأن يمتلك المستقبِل ما يشبه جهاز الاستقبال ليوصل تلك الإشارات لمخِنا بطريقة مفهومة. [11]

لكن هناك دائما طريقة، هكذا عودنا العلم..

تجارب حديثة

في تجربة حديثة جدا (منتصف 2014)، قام العلماء (من جامعة هارفارد للصدفة) بتوصيل فكرة من شخص لآخر -لاسلكيا- بينهما مسافة 4000 ميلا، ، و ذلك باستخدام شبكة الإنترنت!

كان الشخص الأول في باريس بفرنسا، والثاني في مومباي بالهند..

وضع العلماء على رأس الشخص الأول في باريس خوذة لا سلكية.. مستخدمين تقنية تستطيع التفاعل مع المخ تسمى BCI (brain-computer interactions). حيث تُستخدم أقطاب توضع على فروة الرأس وتستطيع التعرف على التيارات الكهربائية الصغيرة الصادرة من المخ، يتم تحويل هذا التيار بعدها إلى كود ثنائي وإرساله عبر الإنترنت.

وهناك على الجانب الآخر كان يرتدي الشخص الثاني خوذة بنفس مواصفات الأخرى، يستقبل الكود الثنائي ويحوله لتيار يتعرف عليه المخ. وهذا التحويل يتم بعكس التقنية السابقة، computer-brain interface (CBI). واستطاع العلماء بهذه الطريقة، توصيل رسالة بسيطة وهي كلمة "Ciao"، وهي المرادف الإيطالي لكلمة مرحبا، بين الشخصين..

الشخص الآخر لن يُدرك الكلمة نفسها، ولكنه سيدرك ومضة من الضوء في نفس اللحظة التي يفكر بها الشخص على الطرف الآخر بـ "Ciao" أو مرحبا. [12]

مستقبلا، يمكن إرسال إشارات كهرومغناطيسية لأجزاء في المخ تتحكم في وظائف معينة، بحيث يتم التحكم في الشخص وأفعاله، وساعتها ربما يظن المتحكَم فيه أن هناك عِفريتا أو شبحا يتحكم فيه! [13]

Sources And notes

1- يقال أن البيتين لعلي ابن أبي طالب (رضي الله عنه)

2- A Brief History on Studying the Brain & Mind (neurohackers.com)

3- History Of the brain (pbs.org)

4- The National Museum of Archaeology, Pueblo Liebre, Peru/ Photo & Description (Flicker: Bob Cates)

5- Memento Mori by Jonathan Nolan (impulsenine.com)

6- Henry Molaison: the amnesiac we'll never forget (theguardian.com)

7- Remembering Henry Molaison (brainblogger.com)

8- Photograph: Allen Lane

9- Quicksilver (Marvel.com)

10 - Collins dictionary, telepathy

11- ميتشو كاكو، فيزياء المستحيل، عالم المعرفة، ص98

12- Scientists send telepathic message between two brains (interestingengineering.com)

13- نفس المصدر رقم 11، ص 100

الثقوب السوداء

في الخيال العلمي

د.سائر بصمة جي
Saerbasmaji@gmail.com

Image credit: Courtesy NASA/JPL-Caltech

استخدم مصطلح الثقب الأسود Black hole في عام 1967 من قبل جون ويلر لوصف تجمع مادة مضغوطة إلى درجة تصبح عندها جاذبية السطوع قوية جداً إلى حد أنّ لا شيء -بما في ذلك الضوء- يستطيع الإفلات منه.

إن العالم الرياضياتي والفلكي الفرنسي لابلاس (1749-1827)، الذي كان يرى أن الضوء مكوّن من جسيمات دقيقة تخضع لقوانين الجاذبية النيوتنية، هو أول من تنبأ بوجود نجوم مظلمة - ومن ثم غير مرئية - لأن حقلها الثقالي القوي يمنع أشعتها الضوئية من الإفلات منها. وتجدر الإشارة إلى أن فلكياً بريطانياً هو جون ميتشل قدم فرضية مماثلة في وقت سابق عام 1783 ولكن بمعزل عن لابلاس، إلا أن هذه الفرضية سرعان ما طواها النسيان بعد ظهور النظرية الموجية للضوء التي واصل الفيزيائيون تطويرها طوال القرن التاسع عشر.

لقد طور كارل شفارتز (1873-1916) النظرية في سياق النظرية العامة للنسبية لألبرت أينشتاين، حيث قام بحساب انحناء الزمان–المكان حول كتلة كروية تتطلب خلق أفق حدث يطوّق "متفرد كوني" فصل عن بقية الكون وهو كون بحد ذاتها.

لقد طبقت الفرضية على عمليات الانهيار النجمي من قبل الفلكي الهندي سوبرانمايان تشاندرسيخارا في عام 1930، لكن الفكرة سُخر منها آرثر إيدنغتون، ونسيت تقريباً إلى أن أنعشت في ستينيات القرن العشرين كتقدير استقرائي لافتتان مزدهر بالنجوم النترونية.

في ذلك السياق فقد انتشر مصطلح ويلر مستحوذاً بقوة على نحو استثنائي على الخيال الرائج، وليصبح بسرعة استعارة متعددة الجوانب في الحديث الشائع.

مع أن الثقب الأسود بالتعريف غير مرئي فإن الناتج عن الانهيار النجمي يمكن أن يصبح واضحاً بقتضى تأثيره على النجم المرئي المجاور الذي تنزع مادته باستمرار لتشكل القرص تنامٍ من مادة ساخنة تلف لولبيا في ثقب أسود.

عدة أشياء مرشحة عينت هويتها من قبل الفلكيين في سبعينات القرن العشرين ربط ستيفن هاوكنغ فكرة الثقوب السوداء بنظرية الانفجار الأعظم، وذلك باقتراح أن الانفجار الكوني بدأ بمتفرد Singularity ومعتقداً أن أعداداً ضخمة من الثقوب السوداء بالغة الصغر يجب أن تكون قد نتجت عن التمدد المبكر.

عدل هاوكنغ أيضاً النظرية التي تقول: إنه لا شيء يمكن يفلت من الثقب الأسود، وذلك من خلال دراسة التأثيرات العمومية التي تحوِّل حقل الجاذبية الخاص بها إلى أزواج من الجسيمات خارج أفق الحدث، باستثناء واحدً منها فقط يتم امتصاصه فيما بعد. وبمقتضى إشعاع هاوكنغ هذا فإن الثقوب السوداء الصغيرة يمكن أن تفقد طاقتها تدريجياً وتتلاشى.

لقد تم التنبؤ بفكرة الثقوب السوداء على نحو غامض في منشآت مثل (ثقب في الفضاء) في قصة (سفينة نجمية لا تقهر) عام 1935 لفرانك كيلي. وإحداث الثقب الأسود بوساطة بوزيترون (إلكترون موجب الشحنة) عملاق مبيد للمادة في (الفضاء السلبي) عام 1938 لناثان شاشنر، و(التجويف) الذي أحدثه نجم منهار في (أقل من المطلق) عام 1938 لهاري والتون. وقد وصف (وجه العمق) عام 1966 لفريد سابرهاغن فكرة الثقب الأسود بالتفصيل متقدماً بذلك على صياغة المصطلح.

توجد عدة أمكنة جاهزة في الخيال العلمي تتلاءم هذه الفكرة معها، خصوصاً عندما تم تبسيطها وأصبحت الثقوب السوداء بسرعة شيء اعتيادي.

ثمة قصص مبكرة كثيرة اختيرت للتركيز على تمدد الزمن النسبي المؤثر في الأشياء الساقطة نحو أفق الحدث، تتضمن الأمثلة البارزة (كريا ليسون) عام 1968 لباول أندرسون وهي صلاة مطلعها يا رب ارحمنا، و(سقط في الثقب المظلم) عام 1972 لجيري بورنيل، و(الروح المظلمة لليل) عام 1976 لبريان ألديس، و(المدخل) عام 1977 لفريدريك بول.

تتحدث هذه الروايات عن لقاءات كونية غير متوقعة ومشؤومة؛ كثيراً ما وجدت إثارتها من خلال

التشابهات الوفيرة الجزئية المستنتجة بين الفيزياء وعلم النفس، كما في (إلى النجم المظلم) عام 1968 لروبرت سلفربرغ، و(المجرات) عام 1975 لباري مالزبرغ، و(نصف قطر شفارتزشيلد) عام 1987 لكوني ويلس. أما أبطال (غوص البلانك) عام 1998 لغريغ إيغان، فهم يحتجون ضد محاولة فرض المعاني غير العلمية على مسعاهم.

كثيراً ما خضع تبسيط الفكرة لإغراءات المبالغة الحماسية بشكل مفرط، إن (الثقوب السوداء: نهاية الكون) عام 1973 لجون تايلور اقترحت أنّ الثقب الأسود يقتضي التفكير من جديد بشكل كامل في مواقفنا نحو الحياة. وقد ظهر الإغراء الحقيقي للفكرة بوضوح إلى أبعد مدى عندما صنعت شركة ديزني فلم (الثقب الأسود) عام 1979 مع أنه يعير اهتماماً ضئيلاً للتفاصيل العلمية للفكرة.

الثقوب السوداء المولدة صنعياً برزت سريعاً في قصص الخيال العلمي، إذْ يمكن لقصور في مصنع طاقة نووية أن يخلق واحداً منها، كما في (المغرفة) عام 1979 لميشيل ماك كولوم، ويمكن لتجربةٍ في الاندماج النووي أن تنتج نجماً صغيراً ينهار إلى ثقب أسود في (الساطع النجمي) عام 1980 لمارتن كادين. الحقيقة الحتمية بسقوط أي شيء في الثقب الأسود، وضعت قيوداً واضحة على الفائدة القصصية لأسلوب الرواية، لكن تم تجنبها على نحو ملائم من قبل المتأملين التواقين للوصول إلى الداخل، الذي وضعوا أيديهم على إمكانية أن الثقوب السوداء الدوارة بسرعة يمكن أن تكشف عن متفردات واضحة بحد ذاتها، والتي تعد بمثابة أبواب خروج من الكون فإن الثقوب السوداء زكت نفسها كوسائل معقولة ظاهرياً لتفادي التعقيدات النسبية على السفر الكوني، وهي فكرة استعملت لدعم الأساليب السهلة الموجودة في (الأبواب النجمية) و(دوامات الزمان–المكان) كما في قصص (النوع الثاني من الانعزال) عام 1972 لجورج مارتن، و(حرب إلى الأبد) عام 1974، و(وثبة شخص مزعج) عام 1979 لجوي هالدمار.

هذه الفرضيات قادت إلى تطوير أبعد للفكرة الأساسية، حيث وصلت إلى فكرة المسلك الدودي، وهو نفق يربط ثقباً أسوداً بثقب أبيض متمم، والذي يستطيع العمل كآلية نقل أسرع من الضوء أو كوسائل للسفر وسط الكون.

وقد ساعدت قصص مثل: (الثقوب البيضاء: متدفقات كونية في الكون) عام 1977 لجون غريبون، و(الشمس الحديدية: عبور الكون بواسطة الثقوب السوداء) عام 1977 لأدريان بيري، على تبسيط فكرة المسالك الدودية.

وهكذا أصبحت فكرة المسالك الدودية الطريقة الأكثر مطابقة للطراز الحديث للسفر بين النجوم، في العقود الأخيرة من القرن العشرين في روايات مثل: (بوابات السماء) عام 1980 لباول بريوس، و(ستاربليكس) عام 1996 لروبرت ساوير، و(العالم بالجبر) عام 2004 لإيان بانكس.

تعمل هذه المسالك أيضاً كمداخل عبر الزمن كما في (الدخول الجديد) عام 1981 لبريوس، و(اللانهاية الشبيهة بالزمن) عام 1992 لستيفن باكستر، و(منجم الجاذبية) عام 2000، و(حلقة تشارون) عام 1991 لروجر ماك بريد ألن، حيث أنه يتم خطف كوكب الأرض عبر مسلك دودي. أما في (ضوء الأيام الأخرى) عام 2000 لستيفن باكستر، فإنه تظهر تقانة لتصنيع مسالك دودية، تستخدم بشكل رئيس للسماح بمشاهدة وتسجيل الماضي.

وتقوم المسالك الدودية بدور مهم كوسائل للنقل الموضعي عن بعد، كما في (حالّة التدّويم) عام 2003 لكريس مورياتي، في الوقت نفسه استمرت الثقوب السوداء كمصادر خطر محتمل في السفر في الفضاء كما في (المتفرد) عام 1978 لميلدريد دوني بروكسون، و(الثقب الأسود يمر) عام 1978 لجون فارلي، و(القائد) عام 1993 لستيفن باكستر.

عُزّز الاهتمام بالثقوب السوداء الكونية إلى مد أبعد عندما تم ربطه بمسألة المادة المظلمة، التي بعض مظاهرها الموحية يمكن تفسيرها بفرضية أن مجرات

كثيرة -بما في ذلك مجرتنا- تمتلك ثقوباً سوداء ضخمة في مراكزها. هذه الفكرة أصبحت سريعاً عنصراً معيارياً في التصورات الخيالية العلمية، وقد نشرت على نحو مثير في أعمال مثل (تيارات الضوء) عام 1989 لغريغوري بنفورد.

أما عن الحياة داخل الثقوب السوداء فقد صوِّرت أيضاً في (مركبات خفيفة من الكهرمان) عام 1995 لويل ماك كارثي، في حين أن (الضوء) عام 2002 لجون هارسون تصور ثقباً أسوداً ضخماً محاطاً بشاطئ خصب.

لقد قدمت الثقوب السوداء حلاً ممكناً للغز الذي طرحته الكوازارات (أشباه نجوم)، وهو مصطلح اشتق من أوائل حروف العبارة: المنابع الراديوية شبه النجمية، وذلك لوصف الاكتشاف الذي تم في ستينات القرن العشرين لمصادر راديوية قوية ذات حجم صغير جداً، غير قابلة للتحليل بوساطة التلسكوب البصري.

وعندما وجدت منابع مماثلة لا تصدر أمواجاً راديوية فإن المصطلح الجمعي تغير إلى (جرم شبه نجمي)، لكن التسمية السابقة بقيت منذ ذلك الحين. وقد ثبت للعلماء أن الإزاحات الحمراء للكوزرات في النهاية كبيرة جداً، وهو يقتضي ضمناً أنها يجب أن تشعّ طاقةً أكثر بآلاف المرات من مجرة مثل مجرتنا درب التبانة، وهي ظاهرة يمكن تفسيرها على نحو ممكن بازدياد المادة حول ثقب أسود ضخم.

فكرة أن الثقوب السوداء صغيرة جداً كما تصور هاوكنغ يمكن أن توجد هنا وهناك بشكل وفير، كانت جذابة لكتاب الخيال العلمي بحثاً عن أدوات طيعة للحبكة الروائية.

هذه الأشياء أصبحت سريعاً شيءً مألوفاً في الخيال العلمي، وقد انتشرت في غير اتساق في (رجل الثقب) للاري نيفين، وكيفت للاستعمال في الدفع في الفضاء في (الأرض الإمبراطورية) عام 1975 لآرثر كلارك. وقد كانت نوى مملة في (تواريخ ماك أندرو) عام 1983 لتشارلز شفيلد.

الثقوب السوداء الصغيرة بما يكفي لتسبب اضطراباً (على أو تحت) سطح الأرض ما إن تحرر من الحبس المغناطيسي تصور في روايات تقانية مثيرة مثل (النتاج الصنعي) عام 1985 لغريغوري بنفورد، و(الأرض) عام 1990 لديفيد برين.

أما الثقوب السوداء التي يمكن التلاعب بها واستعمالها كأسلحة أساسية في (أكل الفضاء) عام 1982 لديفيد لانغ فورد. وظهرت في (ضخم بالدرجة نفسها مثل ريتز) عام 1986 لغريغوري بنفورد، فإن شخصاً بلوتوقراطياً مثالياً (شخص ذو نفوذ بسبب ثروته) يؤسس أخوية إصلاح اجتماعي غير عملية، ويعدها بمثابة موطن صنعي يثبِّته النتاج الطاقي للمادة الساقطة نحو ثقب اسود.

ستيفن هوكينج (عالم كونيات بريطاني) في ناسا

إن تأملات بنفورد بشأن الثقوب السوداء واستعمالاتها قدمت ثماراً إضافية في (الدودة في البئر) عام 1995 (تعرف أيضاً بالطائر المبكر)، و(الآكل) عام 2000 التي تصور ثقباً أسوداً ذو حس.

في الواقع فإن أي ملحمة كونية طموحة في القرن العشرين المتأخر لم تكن كامل بدون ثقب أسود واحد على الأقل، وتظهر بوضوح في عرض رائع في (الضوء الخالد) عام 1991 لباول ماك لوي.

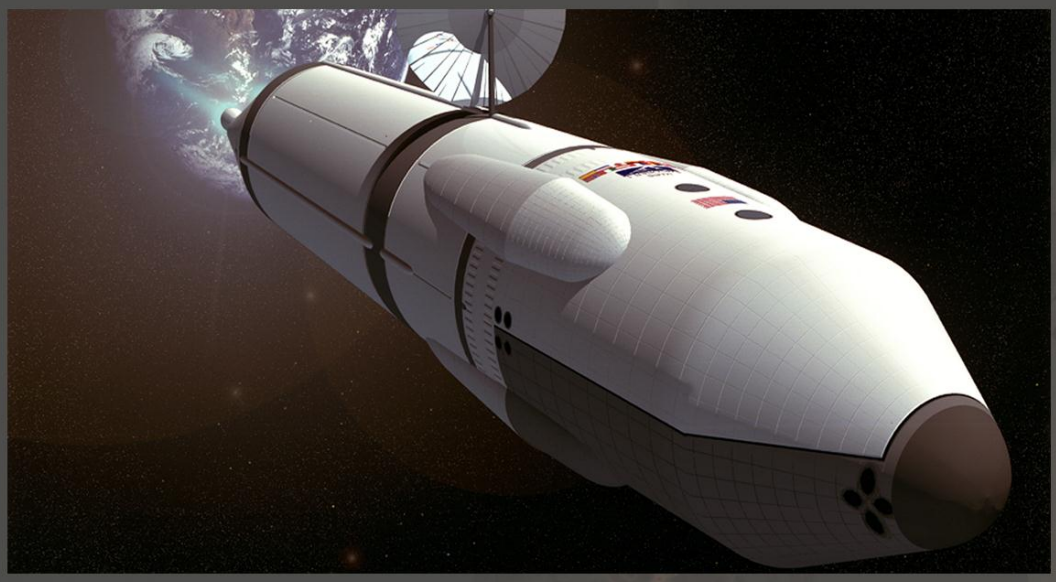
سفن فضاء من البلاستيك!

ترجمة/ م. عبدالحفيظ العمري
fb.com/eng.abdulhafeed.alamri

مَنْ يصدق أن نفايات البلاستيك التي نستعملها يوميا في حياتنا قد تكون الوسيلة لإرسال البشر إلى المريخ ؟!

مَنْ يصدق هذا ؟!

لكن الواقع يقول شيئًا غريبًا ؟!
المواد البلاستيكية المصنوعة من البوليمرات - خصوصًا البولي اثيلين polyethylene - ستكون الحماية الأفضل ضد أخطار إشعاع الفضاء ، العلماء يعرفون ذلك منذ زمن طويل لكن المشكلة في صنع سفن فضاء من البلاستيك ..



صاروخ من النفايات ... منْ يصدق هذا ؟[1]

الألمونيوم يتراجع

حماية الرواد من إشعاع الفضاء مشكلة رئيسية غير محلولة، لأن بعض العلماء يعتقدون أن المواد كالألمونيوم تعطي حماية ملائمة ضمن مدار الأرض أو في سفرات قصيرة إلى القمر ،لكن تلك المواد غير ملائمة للسفر للمريخ ، يقول ناصر البرغوثي – عالم مشاريع في مشروع ناسا للوقاية من إشعاع الفضاء :"الذهاب إلى المريخ الآن بسفينة ألمونيوم غير ممكن".

مهمة المريخ رحلة الذهاب والإياب يمكن أن تدوم 30 شهرًا وتتطلب ترك المجال المغناطيسي للأرض لن يكون الألمونيوم هو الدرع الأفضل لكن البلاستيك بديل مغري ، لذلك اخترع علماء ناسا مادة مطورة سميت RXF1 من البولي اثيلين وهي ذات مواصفات جيدة فهي أفضل من الألمونيوم بـ50% مضادة للانفجارات الشمسية solar flares وبـ15% حماية من الأشعة الكونية إلى جانب أنها تنتج إشعاع ثانوي أقل بكثير من مواد مثل الألمونيوم والرصاص ..

ولكن ما هو الإشعاع الثانوي؟

الإشعاع القاتل

الإشعاع الثانوي ينتج من مادة الحماية نفسها فعند اصطدام إشعاع الفضاء بالدرع الواقي للمركبة الفضائية أثناء ملاحتها في الفضاء يقدح ذلك زناد فهي تشبه أن تحمي نفسك من كرة بولنج طائرة بنصب جدار من الدبابيس أنت تتجنب الكرة لكن تصبح مرميًا بالدبابيس ؟!

عناصر البولي اثيلين (ذرات هيدروجين وكربون) تنتج إشعاعات ثانوية قليلة وذلك بتشظية جزيئات الإشعاع القادمة مخففة تأثيراتها الضارة..

تخيل أنك خلف سياج من سلسلة في لعبة تراشق بكرات الثلج أنت ستظل تحصل على قطع من الثلج الصغيرة التي تتسرب اليك من جراء اصطدام كرات الثلج بالسياج لكن السياج يقيك ضربة كرات الثلج المباشرة السياج هنا هو البولي اثيلين.

واقي جيد ولكن

RXF1 قوي وخفيف بشكل ملاحظ فهو أقوى بثلاث مرات من الألمونيوم رغم أنه أخف منه بمرتين ونصف مرة. يقول راج كول Raj Koul – الباحث في مشروع الدرع الفضائي والذي توصل لاختراع : RXF1" على الرغم أنه واقي من القذائف فهو أيضًا يحرف النيازك الدقيقة ولأنه نسيج فيمكنه أن يتشكل ويلتف حول سفينة الفضاء ".

تفصيلات RXF1 لا زالت سرية لأن براءة اختراعه ما تزال معلّقة.

السؤال المهم هل يستطيع RXF1 حمل البشر بأمان إلى المريخ ؟

حول هذه النقطة لا أحد يعرف الإجابة بالضبط ؟!

فالبولي اثيلين الصافي قابل للاشتعال بشكل كبير تحت

راج كول - الباحث في مشروع الدرع الفضائي والذي توصل لاختراع RXF1

ضوء الشمس المباشر إلى جانب ما مقدار الجرعة المناسبة التي يتحمله النسيج البشري من إشعاع الفضاء؟ هذا السؤال مهم خصوصًا أن الرواد سيغادرون المجال المغناطيسي للأرض ويصبحون عرضة للأشعة الكونية مباشرة ولمعرفة اثر ذلك على النسيج البشري فقد أجرى فرانك كيسنوتا Frank Cucinotta - ضابط صحة إشعاع ناسا الرئيسي- مع فريقه محاكاة على الحاسوب لاختبار مخاطر الإصابة بالسرطان من جراء الذهاب إلى المريخ بسفينة فضاء من الألمونيوم مقابل الذهاب بسفينة فضاء من البولي اثيلين فكانت النتائج مدهشة انه لا فرق جوهري بينهما ؟! لكن مقدار الجرعة لا احد يعرف ، فرغم هذه السنوات من الطيران في الفضاء ما زال العلماء غير مدركين الإجابة الكافية عن هذا السؤال؟!

إذا كانت محاكاة كيسنوتا مع فريقه صحيحة فمنفعة البولي اثيلين ستكون قليلة التطبيق بالنظر إليه كدرع واقي إضافي وهذا يجعله تحت الدراسة والبحث المستمر ...

Sources And notes

Original Article:
Plastic Spaceships on science.nasa.gov, Author: Patrick L. Barry | Production Editor: Dr. Tony Phillips | Credit: Science@NASA

1- الصورة تخيلية

رواية من الخيال العلمي

آلة الزمن- هربرت جورج ويلز

في هذه الرواية، يصحبنا المؤلف في رحلة مثيرة عبر الزمن مستندًا إلى ما بحوزته من أفكار ورؤى عن التطور البشري والاجتماعي. يسلط المؤلف الضوء على مستقبل البشرية المظلم نظرًا لاتساع الهوة بين الأغنياء والفقراء، حيث سيظهر جنسان من البشر هما «الإيلوي» و«المورلوك». إنهما مجتمعان ينحدران من أصل بشري واحد، بيْد أنهما مختلفان تمام الاختلاف وإن جمعت بينهما رابطة غريبة. فالإيلوي جنس متحضر نسبيًّا يعيش عيشة آمنة ينعم بثمار الأرض وخيراتها، بينما يعيش المورلوك تحت سطح الأرض في شقاء دون أن يبصروا نور الشمس. ويعيش مجتمع المورلوك على افتراس مجتمع الإيلوي. الرواية مليئة بالأحداث المثيرة، وتتميز بحبكة درامية قوية جعلتها مصدر إلهام للعديد من الروايات والأعمال الفنية على مدى أكثر من 100 عام.

التحميل : اضغط هنا

المحتوى والرواية المترجمة من مؤسسة هنداوي للنشر

الإسكندرية خشب .. والرياض حديد!!

"تعلمنا في الفيزياء ما يسمى بالحرارة النوعية، وحفظناها على أنها خاصية معينة للمادة، تتغير بتغير المادة، تماماً مثل الكثافة والمقاومة الكهربية، وعلمنا أنها معامل يتم ضربه في الكتلة وفرق درجات الحرارة لنحصل منه على قيمة الطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة. فلو لدينا مثلا قطعة من الحديد، كتلتها = 1 كيلوجرام، حرارتها النوعية = 470 جول / (كجم . كالفين) وارتفعت درجة حرارتها بمقدار = 10 درجة كلفن (أو مئوي)، فنستطيع أن نحسب مقدار الطاقة الحرارية المكتسبة"

م.أكرم محمود
fb.com/akram77777

سنحسبها كالتالي:

الطاقة الحرارية = الكتلة × الحرارة النوعية × فرق درجات الحرارة

الطاقة الحرارية = 1 × 470 × 10 = 4700 جول

لا أريد من القاريء أن يفهم معنى تلك الكمية فحسب.. بل أريد ما هو أبعد من ذلك، أريده أن يشعر بها شعوراً من القلب، بدون قوانين، بدون معادلات، بدون حفظ.

هل تستطيع أن تجيبني عن هذه المسألة؟

لدينا: حديد وخشب، و لدينا : رقمين يمثلان حرارتين نوعيتين : 470 و2000 وحدات دولية، هل تستطيع أن تعرف أي الرقمين للخشب وأيهما للحديد ؟؟

لنفرض أننا حصلنا على كتلتين متساويتين : خشب وحديد، لو تم تسخينهما معاً بنفس الحرارة ونفس الفترة الزمنية، لوجدنا أن : الحديد أسخن من الخشب، لو تم تبريدهما معاً بنفس التبريد ونفس الفترة الزمنية، لوجدنا أن : الحديد أبرد من الخشب، وباختصار : الحديد أكثر انفعالاً حرارياً من الخشب، وبكلام غير دقيق:

أقل حرارة تسخن الحديد وأقل تبريد يبرد الحديد، ليس مثل الخشب راسي ومتريث، لا يتأثر بأقل مؤثر، تسخيناً كان أو تبريد، لماذا؟

لأن الحديد قليل الحرارة النوعية، "كلمة تجيبه وكلمة توديه".. الحديد ضعيف الشخصية الحرارية، بينما الخشب شخصيته الحرارية قوية، الخلاصة هي أن : كلما قلت الحرارة النوعية، كلما ضعفت شخصية المادة حرارياً.. أقل حرارة تسخنه وأقل برودة تبرده، فالحرارة النوعية هي مقياس لشخصية المادة حرارياً.

ها أنا ذا أكرر سؤالي على مادتين أخريتين : ماء ورمل، و قيم الحرارة النوعية : 835 و4190 وحدات دولية.

بكل تأكيد ستجيب هكذا :

بما أن الرمل يتأثر بالحرارة أو التبريد أكثر من الماء، إذن الرمل له القيمة الصغرى والماء له القيمى العظمى.. وأقول لك : إجابة صحيحة.

لم يكن غرضي من طرح مسألة الماء والرمل تكرار ساذج، أمتحن به القاريء، لكن لي غرض آخر تماماً، وهو تفسير جغرافي لبعض المناخات الإقليمية.

تعلمنا في جغرافية ابتدائي أن هناك ما يسمى بـ:

1 - المناخ الصحراوي: وهو المناخ السائد في الأقاليم الصحراوية البعيدة عن المسطحات المائية، شديد الحرارة صيفاً، شديد البرودة شتاء.

2 - المناخ البحري: وهو المناخ السائد في المدن الساحلية، حارف جاف صيفاً، دافيء ممطر شتاء.

بمقارنة مدينة الإسكندرية بمدينة الرياض نجد أن:

1 - الرياض أشد حرارة من الإسكندرية في الصيف.

2 - الرياض أبرد من الإسكندرية في الشتاء.

من الناحية الجغرافية نجد أن :

الإسكندرية لها المناخ البحري، الرياض لها المناخ الصحراوي، لذلك:

1 - الإسكندرية حارة صيفاً، بينما الرياض شديدة الحرارة صيفاً.

2 - الإسكندرية دافئة شتاءً، بينما الرياض شديدة البرودة شتاءً.

من الناحية الفيزيائية نجد أن :

1 - الرياض صحراوية: كمية رمال كثيرة، بينما لا يوجد فيها مسطح مائي.

2 - الإسكندرية : كمية رمال أقل، ومطلة على البحر المتوسط، أي أن لديها ماء أكثر.

وبتعبير ساذج نقول: الرياض عبارة عن رمل، لذلك الحرارة النوعية لها أقل، لذا تسخن بشدة وتبرد بشدة. الإسكندرية عبارة عن ماء، لذلك الحرارة النوعية لها أعلى، لذلك لا تسخن بسهولة ولا تبرد بسهولة.

فمثل الإسكندرية والرياض كمثل الخشب والحديد.

وبتجربة بسيطة جداً أثناء المصيف، نجد أن : أقدامنا تحترق على البلاج المشمس، بينما لا نشعر بحرارة في البحر، مع أن البلاج والبحر معرضين لنفس الشمس ولنفس الفترة الزمنية، والتفسير أمسى واضحاً جداً.

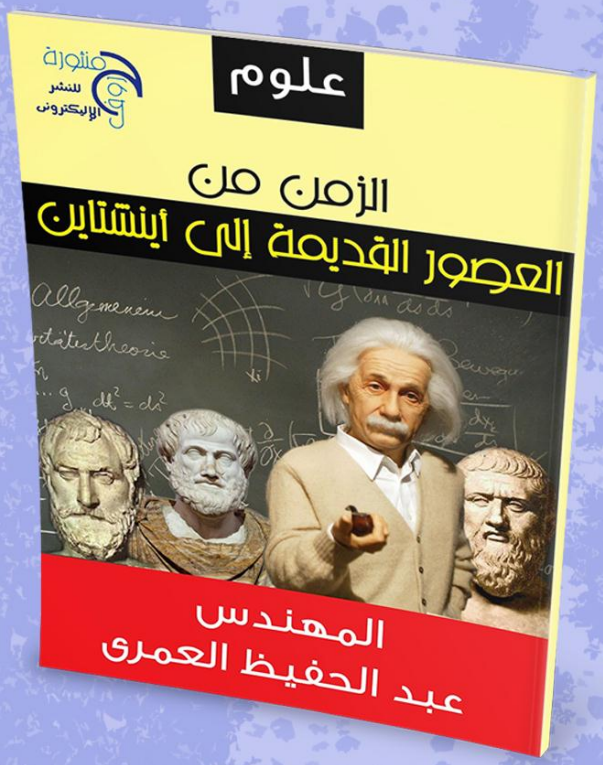
أتمنى أن أكون نجحت في أن يشعر القاريء بالعلومة، الفهم وحده لا يكفي.

الزمن من العصور القديمة إلى أينشتاين

كتيب عبارة عن ترجمة لمقالة طويلة نُشرت في أكتوبر2007م على موقع جامعة ستانفورد الأمريكية للكاتب جيمس اوفردوين ، وقام بترجمته المهندس/عبدالحفيظ العمري.. وقد صدر الكتيب عن حروف منثورة للنشر الإلكتروني في 8 يناير2015م.

عرض وتقديم/م. عبدالحفيظ العمري

التحميل: اضغط هنا



ما هما المكان والزمان؟

هل يوجدان مطلقَين، أم نسبيَين فقط إلى المادة؟

هل يشكلان خلفية ثابتة أو المسرح الذي تجري عليه دراما الحياة حتى النهاية - أو أنهما يشاركان في الأحداث؟

هذه الأسئلة هي قديمة قدم الفلسفة نفسها.

بهذه المقدمة جاء كتيب (الزمن من العصور القديمة إلى أينشتاين) في استعراض تاريخي سريع لآراء الفلاسفة حول المكان والزمان بدءًا من العصور القديمة الكلاسيكية - آراء فلاسفة اليونان - وصولاً إلى العصور الوسطى ،ومن ثم النقلة في التفكير التي جاءت مع الثورة العلمية التي دشنها كوبرنيكوس ضد أفكار أرسطو ممهدًا الطريق لمنْ جاء بعده من علماء أمثال كبلر وجاليليو وديكارت وأخيرًا نيوتن الذي قدّم مفهوم الزمن والمكان المطلقين، لكن أفكاراً ظهرت في نهاية القرن التاسع عشر قد بدت متناقضة مع ميكانيكا نيوتن مثل مبدأ ماخ وثبات سرعة الضوء بغض النظر عن سرعة مصدره ، فجادل علماء الفيزياء عن هذا التناقض بطرق مختلفة، جمعها ألبرت أينشتاين معًا ليصوغ مبادئ النسبية الخاصة التي نشرها عام 1905، التي فيها قوانين الفيزياء وسرعة الضوء يجب أن تكون هي نفسها بالنسبة لجميع المراقبين الذين يتحركون بشكل منتظم، بغض النظر عن حالة حركتهم النسبية، ولكي يكون هذا صحيحًا فالمكان والزمان لم يعد يمكن أن يكونا مستقلين بل هما "متحولين" إلى بعضها البعض ، وهذا الأسلوب للحفاظ على سرعة الضوء ثابتة لجميع المراقبين، فالمكان والزمان نسبي (أي أنهما يعتمدان على حركة المراقب الذي يقيسهما) - والضوء هو أكثر أساسية منهما ،هذا هو أساس نظرية أينشتاين في النسبية الخاصة (لفظة "خاصة" تشير إلى التقيد بالحركة المنتظمة).

ثم قدّم أينشتاين عام 1907م مبدأ التكافؤ - الذي عده "أسعد خاطرة في حياته"- هذا المبدأ الذي تستند عليه النسبية العامة التي نشرها عام 1916م ،والتي عرضت مفهومًا هندسيًا للجاذبية بوصفها من بعض خصائص الزمان والمكان معا أو الزمكان، وعلاقتها بالمادة بحيث " تُخبر المادة الزمكان كيف ينحني ، ويُخبر الزمكان المنحني المادة كيف تتحرك".

وهناك أفكار أخرى يعرضها الكتيب كزمكان (مينكوفسكي)، وآراء كورت جودل حول النسبية، وظاهرة سحب الإطار، وغيرها.

ولم لا؟!

فلسفة الكيمياء

(فكرة الذرة – من العصر الحجري حتى عام 1905)

الجزء الخامس

جوان حسين
gwan79@gmail.com

قل لمن يدعي في العلم فلسفة
حفظت شيئا وغاب عنك أشياء

- " أبو النواس "

الأجزاء السابقة (من 1 إلى 4) تجدونها في الأعداد من 15 إلى 18 بالترتيب

Image Source: freeimages.co.uk

بعدها أصاب العلماء حيرة استمرت قرابة الخمسين سنة بسبب ما قيل عن فرق ما بين الذرات و الجزيئات وخاصة إذا ما دخل عنصر نعرف خواصه في تشكيل جزيئة لا تحمل صفات ذلك العنصر. هكذا إلى اتضح الأمر على يد عالم الكيمياء الايطالي / ستانسلاو كانيزارو / (1826-1910) ففي عام 1858 قدم من جديد فرضية أفوغادرو التي أهملت مبينا ما لها من أهمية تساعد في تحديد أوزان الجزيئات في العناصر و المركبات تقول الفرضية « أن وزن الجزيئات لمادة ما هو وزن الذرات المتحدة التي تتكون منها تلك المادة.»

الأعوام مابين 1790 إلى 1848 كانت مواسم الاكتشافات للعناصر الكيميائية. فقد تم الكشف عن 29 عنصر أضيفوا لقائمة لافوازبيه . كما أكتشف /هنري ديفي/ اوكسيد النيتروز المسمى الآن بالغاز الضاحك (أول اوكسيد النتروجين NO).وقد نجح هذا الغاز كدواء للاستجمام وكعلاج لأثار المرض.وتمكن لوحده من تحديد أربعين عنصرا.وهو أول من أستعمل كلمة «العلم» . وهو أول من نجح في فل عناصر معينة مثل الصوديوم و البوتاسيوم وذلك بإمرار تيار كهربائي عالي الشدة في مركبات رطبة تحوي العنصرين السابقين.

عمل مع هنري ديفي العالم /ميخائيل فراداي/ .يعد أهم إنجاز له عزل أول مركبين للكربون و الكلور،كما حدد نقطة اشتعال البترول وقد أدت هذه الدراسة إلى اكتشاف البنزين،وفي الأربعين من عمره توجه لدراسة علاقة الكيمياء بالكهرباء وهذه الأبحاث حققت له شهرة كبيرة.

وظهر /جاي لوساك/ صاحب قانون (دالتون- جاي لوساك) فقد لاحظا وبشكل فردي دون أن يعملا معاً أن حجم الغاز يزداد خطياً مع ارتفاع درجة الحرارة. وبرز / اميديو أفوغادروا/ (1776-1856) صاحب نظرية تنص على "أن الحجوم المتساوية في كل الغازات تحتوي عدداً متساوياً من الجزيئات تحت الظروف نفسها من ضغط ودرجة حرارة".

كان اهتمام هذا المدرس منصبا على الجزيئات الموجودة في الغازات ، وكان يظن بان هذه الجسيمات هي ذات حركة مستمرة وفي تصادم دائم بعضها ببعض ومع حواف الوعاء الذي يحتويها . لقد كان أفوغادروا يعلم أن جميع الغازات تتمدد وتتقلص بنسب متساوية عندما تطبق عليها ضغوط أو درجات حرارة متساوية.وعلى ذلك وضع نظريته المذكورة سابقا. وتعرف هذه النظرية اليوم بقانون أفوغادروا وهو قانون أتفق عليه سائر علماء الكيمياء في العالم. وتوصل خلال أبحاثه إلى تقدير عدد الجزيئات التي يحويها 18غرام من الماء حيث يساوي 6,02X1022 وهذا الرقم نسميه اليوم عدد أفوغادروا

بعد عام 1848 كان هناك /جمس واط/ و/جوزيف بلانك/ مكتشف مصطلح(الحرارة الكامنة) و العالم / جول/ و العالم / وليم طومسون/ الذي عرف فيما بعد بـ " اللورد كلفن" صاحب ما أسماه (الغاز المثالي).حيث لاحظ انتظاما باهراً في سلوك الكميات الثابتة من الغازات المختلفة،فإذا رسمنا الضغط بدلالة درجة الحرارة للغازات المختلفة ومددت تلك الخطوط على استقامتها حتى الضغط صفر ،فإن الخطوط كلها تتجمع عند درجة الحرارة 273.15سه. التي أختارها كلفن درجة الصفر المطلق لدرجة الحرارة. وابتكر العالم الألماني /رودلف كلاوزيوس/ كلمة (الأنتروبيا) عندما فسر استحالة انتقال الحرارة من الأجسام الباردة إلى الساخنة. كما عرفت تلك الفترة / هنري لويس لوشاتوليه/ صاحب مبدأ لوشاتوليه القائل " عندما يؤثر عامل من العوامل في نظام متزن ،يقوم النظام بتعديل نفسه في الاتجاه الذي يمتص هذا التأثير".

في القرن التاسع عشر أيضا كان التقدم واضحاً في الكيمياء العضوية بأهمية التقدم الحادث في الكيمياء اللا عضوية. مع اكتشاف العلماء أن 98% من وزن الأنسجة الحية بعد تجفيفها تتألف من كربون و هيدروجين وبعض الأوكسجين والنتروجين. توصلوا إلى أن الكربون هو أساس الكيمياء العضوية.

لذلك جاء السؤال لماذا الكربون؟

لقد لاحظ الدارسون أن للكربون خاصية فريدة في مركباتها مع الهيدروجين ،حيث تتكون سلاسل طويلة أو قصيرة ،معقدة و متشعبة . هذه القدرة في صنع تلك السلاسل جعلت منه صانع المواد الحية المعقدة.

وجاءت الدراسات فيما بعد أن السيلكون (Si) هو العنصر الوحيد القريب في خواصه من الكربون فهو أيضاً له القدرة على تشكيل تلك السلاسل. لكن الرابطة مابين الكربون و الكربون أكثر ثباتا من تلك التي بين السيلكون و السيلكون في حال تأكسد المركبات بالهواء. واستناداً لذلك تمكن العالم /فردريك فوهلر/ لأول مرة من صنع مادة طبيعية من كيماويات غير عضوية خارج جسم حي.هذه المادة كانت اليوريا التي تنتج عن كلية الإنسان فقد كتب " ملح حمض السيانيك مع الأمونيا هو اليوريا" . وكان بذلك أول من حطم فكرة بيرزيليوس القاضية بعجز الإنسان في خلق مركب عضوي.

العالم الفرنسي /شارلز فردريك جير هارد / (1816-1856) هو من صنف المركبات العضوية في زمر محددة من حيث عددها ونوعها ، وهو أيضا صاحب فكرة السلاسل المتماثلة في القيمة أو التكوين أو الوظيفة .وهي سلاسل مكونة من عدد محدد من الأعضاء ،وكل جزيء من هذه الأعضاء يحوي ذرة من الكربون وذرتين من الهيدروجين أكثر من الجزيء الذي يسبقه. مثال مركب الأيتان CH3-CH3 و المركب الذي يليه حسب ترتيب أسماء المركبات العضوية الأساسية هو بروبان CH3-CH2-CH3 . حيث الفرق بينه وبين الذي يسبقه هو CH2 .

دراسته حول تفاعل المواد العضوية مع الزنك أوصلته إلى فكرة التكافؤ للعناصر الكيميائية ،إنه البريطاني /إدوارد فرانكلاند/ الذي تتلمذ على يد العالم بنزن. فقد كانت خطوة التقدم الثانية في علم الكيمياء العضوية على يده حيث اعتبرت الخطوة الأولى على يد شارلز جير هارد.

فقد لاحظ في تجاربه أن المواد العضوية تتفاعل مع الزنك لكن مع مواد أخرى كمركبات الزئبق Hg و الأنتموان Sb وعناصر فلزية أخرى لم يكن التفاعل يتم كما كان يتم مع الزنك فجاءت فكرة التكافؤ التي عبر عنا بالقول (أنا أملك يدين .. الإنسان تكافؤه 2 ، أما القردة فإنها تستطيع الإمساك بأربعة أشياء لذلك تكافؤها 4 ، و الكبريت يميل للارتباط بذرتين فتكافؤه 2 و الكلور يميل للارتباط بذرة فتكافؤه 1 ، و الكربون تكافؤه 4..... وهكذا).حيث يفسر هذا المبدأ كيفية اتحاد الذرات داخل الجزيء.

كما توصل /فريدريك أوجست كيكولي/ إلى تسمية المركبات المشتقة من مركب البنزن (C6H6) بالعطرية (الأروماتية) لرائحتها الطيبة. كما أكتشف /لويس باستير/ الكيمياء الحيوية و الميكروبيولوجيا. كما وضع /جيستيس فون ليبيغ/ أسس علم كيمياء الزراعة وعلم الكيمياء الفيزيولوجية على حد ما.

اكتشاف العلماء لـ 60 عنصراً عدا الكربون دفع بـ /جون ألكسندر رينا تيولاندز/ بعمل قائمة على أساس الأوزان الذرية فلاحظ أن الخواص تتكرر بعد كل ثمان عناصر. وقد ترك أماكن في جدوله للعناصر التي لم تكتشف بعد. عام 1869 نشر/ديمتري ماندلييف/ بحثاً كان يحمل نتاج جهده في ترتيب العناصر في جدول دوري المعتمد اليوم.

" أنا أملك يدين، الإنسان تكافؤه 2 ، أما القردة فإنها تستطيع الإمساك بأربعة أشياء لذلك تكافؤها 4، والكبريت يميل للارتباط بذرتين فتكافؤه 2 والكلور يميل للارتباط بذرة فتكافؤه 1"

ومن علماء تلك الفترة /بنزن/ الذي أخترع مصباح "مصباح بنزن"وذلك لحاجته إلى لهب مستقر وبلا لون لاستخدامه في تحليل ألوان الأملاح في المياه المعدنية. ومع هذا الاختراع أصبحت تقنية التحليل الطيفي طريقة اكتشف بها العلماء عدداً من العناصر الكيميائية.

ولم لا؟!

ولبنزن الفضل في تبيان الصورة التي ترتبط بها ست ذرات كربون مع ست ذرات هدروجين(مركب البنزن) ضمن حلقة، تقول الحكاية أن تلك الصورة رآها وهو يغفو قرب موقد نار منزله على شكل حية صانعةً من جسدها شكل سداسي.مع العلم أن نظرية الروابط التي تتحكم بطريقة ربط العناصر مع بعضها البعض لم توضح إلا ما بعد 1914.

بعد أن أكتشف عام 1896م /ج.ج. طومسون/ الإلكترون وهو العنصر المتحكم في السلوك الكيميائي والخصائص الفيزيائية للمادة بعملية الانفراغ الكهربائي (أنابيب النيون) في غاز مخلخل (قليل الكمية جداً) .تصور كل من طومسون و/كلفن/ (أسمه الحقيقي ويليام طومسون، وسمي بهذا الاسم ليتميز عن طومسون صاحب الإلكترون، ويعود هذا اللقب نسبة إلى النهر الذي يجري غرب كلاسكو محاذيا للجامعة التي يدرس فيها. وهو من أوائل رواد علم الطاقة: الترموديناميك) أن الذرة عبارة عن كتلة موجبة الشحنة تتخللها إلكترونات مدفونة. وسمي هذا النموذج بـ"بودنج الزبيب" على أسم حلوى عيد الميلاد الانكليزي. واكشف /ويلهلم رونتجن/ أشعةX. وولدت الكيمياء الإشعاعية على يد /هنري بكريل/ ويقال إنه وجدها صدفة، لكن هكذا صدفة تحتاج إلى عبقرية. مع الزوجين /بيير و ماري كوري/خطت الكيمياء الإشعاعية خطوات مهمة. وتمكن /ألفرد نوبل/ من إيجاد الديناميت وهو مركب نترو جليسرين، وخشية أن لا يتذكره أحد إلا كتاجر موت وخاصة بعد أن مات في إحدى تجاربه أخوه و أربعة من معاونيه، قام بإنشاء جائزة كرغبة منه على حد قوله"في وضع هؤلاء الذين أظهرت أبحاثهم أنها واعدة في وضع يصبحون فيه مستقلين تماماً، ويمكنهم تكريس كل طاقاتهم لأبحاثهم". وكانت أول جائز نوبل في الكيمياء عام 1901 من نصيب " جاكوبوس فانت هوف" وهو طبيب بيطري استطاع تخيل الكربون المجسم في ثلاث أبعاد. أما الثانية فذهبت إلى " إميل فيشر" بطل تحليل وتعيين المنتجات الطبيعية، أما الثالثة فكانت لـ " سفانتي أرهينيوس" والرابعة لـ " وليم رامزي" مكتشف الهليوم He والنيون Ni والأرجون Ar والكربتون Kr والزينون. و القصة تطول.

"وكانت أول جائز نوبل في الكيمياء عام 1901 من نصيب " جاكوبوس فانت هوف" وهو طبيب بيطري استطاع تخيل الكربون المجسم في ثلاث أبعاد."

مع الحرب العالمية الأولى بدأ للكيمياء تطبيق من نوع أخر على يد / فريتس هابر/ الذي أقترح على الحكومة الألمانية استخدام غاز الكلور لسميته في الحرب وتم ذلك في 22/4/1915 . في موقعة إبريس شمال فرنسا.

وبالرغم مما حققته الكيمياء من نتائج جبارة في ميادين الاكتشافات العلمية والصناعات على اختلاف مجالاتها لكن الكثير من الناس وحتى بعض المختصين كانوا في شك من وجود الذرة بشكل حقيقي.

فلفهم الأنتروبيا كان لابد من وضع الذرات بشكل واضح.وخوفا من الفشل ولعله الفشل في إثبات وجود الذرة أنسحب كلاوزيوس أبو الأنتروبيا من المعركة وتولى الأم / لودفيج بولتزمان/ وقد كتب "إنني واع

جاكوبس فانت هوف هو كيميائي هولندي ولد 1852 وتوفي 1911

تماماً بأنني فرد أواجه رغم ضعفي صعوبة التيار".
وقد أعتمد التحليل الإحصائي باعتبار الغاز تجمعاً للدقائق ليثبت أن الأنتروبيا هي التعبير عن الاتجاه الطبيعي للنظام في بحثه عن أقصى حالات اللا نظامية. وقد أوضح أن حالة اللا نظام هي الحالة الطبيعية لأنها حالة الذرات الاحتمالية الأعلى. ووضع المعادلة S =(K) .Log(W) وتعني(الأنتروبيا= ثابت بولتزمان مضروبا في لوغاريتم عدد الطرق التي يمكن أن تتوزع بها المجموعة) . وهذه المعادلة محفورة على شاهدة قبره (ومن غرائب الصدف أن تلك المعادلة المحفورة على شاهدة قبره ليست له ، فقد أستنتجها العالم /ماكس بلانك/ بينما كان يحاول فهم الأنتروبيا).

وبهذه البصيرة سعى لاكتشاف الذرة.وفي محاولاته لإثبات وجود الذرة عانى الفشل في كل مرة، وكان إضافة لذلك يتعرض لمدة طويلة لأمزجة تتأرجح بين التيه والعجب من ناحية والاكتئاب من ناحية أخرى، وفي عام 1906 وعن عمر62 عاما قام بالانتحار، ولعله وقتها لم يكن يعلم أن هناك في مكان ما من العالم وقبل عام من فعلته أي عام 1905 تمكن العبقري /اينشتاين/ من إثبات بشكل غير قابل للجدل وجود الذرة.

ففي عام 1827 قام العالم / براون/ بنشر عدد من حبات الطلع على سطح الماء ولاحظ أن تلك الحبيبات أخذت تنتشر على سطح الماء. فطرح السؤال كيف يمكن لعدد صغير من حبيبات الطلع أن تنتشر في الماء؟ لكن وقتها لم يكترث أحد لهذه الظاهرة بل عُدت حالة علمية شاذة . لكن اينشتاين رأى في هذه الحركة تفسيرا لوجود الذرات. فالاهتزازات التي تحركت بها الحبيبات ناتجة عن وجود جسيمات في الماء وما تلك الجسيمات إلا الذرات. طبعاً هذا قبل أن يضع دوبري الفرضية القائلة « كل جسم مادي متحرك تواكبه موجة لا تنفصل عنه إطلاقاً إلا إذا توقف عن الحركة،

شاهد قبر بولتز مان ومنقوش عليه معادلة الأنتروبيا
S=K. Log W

وطول هذه الموجة يتناسب عكساً مع سرعتها » .تلك الفرضية ابتكرها عام 1924 لذلك سميت تلك الحركة التي تتحركها الجسيمات بـ (الحركة البراونية) تكريماً له . لكن الإثبات التجريبي للذرة مازال صعباً فأبسط محاولة لرصد الذرة تسبب فيها تمزيقا يستحيل علينا أن معه أن نرسم للذرة صورة حقيقية موثقة ، حيث لا يمكن رصد الذرة بل رصد الضوء الآتي منها.

لكن الفكرة النظرية لوجود الذرة مسجلة باسم العالم دالتون (1766-1844) والذي أتينا على ذكره سابقا، فقد وضع هو الآخر فرضية عن هيكلية الذرة "فرضية دالتون للذرة" تقول أن المادة تتكون من جسيمات متناهية الصغر تدعى الذرات لا ترى بالعين المجردة، و ذرات المادة الواحدة متشابهة لكنها تختلف من مادة إلى أخرى، والذرة أصغر جزء من العنصر يدخل في التفاعل الكيميائي.

الفضاء المريض

الحياة في الفضاء سهلة وممتعة، ولكنها ليست كذلك إلا في التلفاز.
سنذهب خلال السطور القادمة في رحلة فضائية لنكتشف تأثير انعدام الجاذبية على جسم الانسان على المدى القريب والبعيد.

بعد 10 ثواني

بعد الانطلاق مباشرة قد يحدث فقدان للوعي، وهي بداية غير جيدة للرحلة على الاطلاق، ولكن ما باليد حيلة؛ فسرعة الانطلاق تتسبب في سحب الدم إلى الرجلين وقلة الامداد الدموي للمخ والذي لا غنى عنه لنظل واعين.

بعد 10 دقائق

نحن الآن بلا جاذبية، وهنا يبدأ الشعور بالغثيان، وبعدها ستجد أجزاء من قيئك تطفو حولك، وهو منظر غير مبهج تماماً.
هذا ما نسميه دوار الحركة والذي يحدث للكثيرين عند ركوب السيارات أو السفن، نتيجة اضطراب في أنظمة الاتزان والتنسيق كالأذن الداخلية، وتضاربها مع الإشارات القادمة من الرؤية، وهو ما قد يعوق العمل تماماً.

بعد يومين

تبدأ سوائل الجسم في التجمع في المناطق العلوية من الجسم، مما يجعل الوجه منتفخا، نفس الذي يحدث لقدميك عند السفر لفترة طويلة جالساً.
السبب يكمن في ان الجهاز الدوري على الأرض يعمل جاهداً ضد الجاذبية لتوصيل الدم لجميع مناطق الجسم، وفي حالة انعدام الجاذبية لا يعمل بذلك الجد، مما يؤدي إلى تجمع الدم في منطقة دون الأخرى!

بعد أسبوعين

من المشاكل الشائعة في الفضاء أيضاً عدم القدرة على النوم، لعدم وجود التعاقب الأرضي لليل والنهار مما يؤدي لاختلال الساعة البيولوجية.

العظام والعضلات

في بعض التجارب على الفئران وُجد أن ما يقرب من ثلث الكتلة العضلية لمجموعة من العضلات قد فُقدت خلال 10 أيام فقط في الفضاء، كما تتأثر عضلة القلب كذلك!
رواد الفضاء يتغلبون على ذلك عن طريق القيام بتمرين يومي للعضلات لمدة ساعة، وساعة أخرى للقلب والجهاز الدوري.
العظام على الجانب الآخر تتأثر تأثراً ملحوظاً بانعدام الجاذبية، وقد يصل معدل الفقد في الكتلة العظمية إلى 1.5% لكل شهر، وهو ما يعني حرفياً ذوبان للعظام، وتعرضها لأمراض الهشاشة والكسور المتكررة.

المناعة

الدراسات تؤكد أن المكوث في الفضاء لفترة طويلة قد يؤثر سلباً على جهاز المناعة، وتضعف بعض أنواع كريات الدم البيضاء المسئولة عن مكافحة الأجسام الغريبة، وذلك يجعل الجسم عرضة للإصابة بمختلف أنواع العدوى من البكتيريا والفيروسات والفطريات.

الإشعاع

من الأخطار الجسيمة التي يتعرض لها رواد الفضاء الإشعاع الكوني بجرعات كبيرة، وهو ما يُعد عامل مهيئ لأمراض خطيرة مثل السرطانات، وأمراض القلب والعين وبعض أضرار الجهاز العصبي المركزي.

اكتئاب

بعد أن تنجو من العشاء بدون قيء، وتأخذ قسطاً جيداً النوم، وتنجو ببدنك من أمراض الفضاء، لن تسلم من الأمراض النفسية!
على الرغم من أن رواد الفضاء لديهم مرونة كبيرة على الجانب النفسي، إلا أن قضاء مدة أكبر من سنة في الفضاء في رتابة معزولاً ومحدود الحركة مع مجموعة صغيرة من رواد الفضاء الآخرين قد يؤدي إلى اكتئاب أو أمراض نفسية أخرى، أو قد يصل الحد إلى الجنون إذا طالت المدة، لذلك فإن اختيار الأشخاص المناسبين نفسياً لذلك العمل ضرورة قصوى.

وبعد هذه الرحلة الشاقة، نعود إلى الأرض لنصطدم بالجاذبية، والتي سيعتبرها الجسم وضع غير طبيعي يحتاج للتأقلم، كما تأقلم بطريقة ما على وضع الفضاء، لتبدأ رحلة متاعب جديدة على الأرض!

SCIENCE AND FICTION MAGAZINE

REFERENCES:
- bbc.com
- nsbri.org
- racetomars.ca
- space.com
- scientificamerican.com

د/ أحمد إبراهيم

"بدا الأمر منطقيا، لكني لم أستطع نسيان قانون كيتيرنج: "المنطق هو طريقة منظمة للذهاب في الطريق الخاطئ بثقة "."

"It sounded logical—but I could not forget Kettering's Law: "Logic is an organized way of going wrong with confidence." "

- كاتب الخيال العلمي الشهير "روبرت هاينلاين"، رواية "رقم الوحش" 1980