العلوم الحقيقية

العدد الثاني والعشرون 2018

مجلة علمية عربية شهرية صادرة عن موقع العلوم الحقيقية

علم المنعكسات علم زائف بفرعيه الحديث والقديم

مصطفى علي

تأثير الحرارة المرتفعة على الهورمونات في جسم الإنسان

باقر حسين

موسى بن ميمون: حياته ومنجزاته العلمية

ادريس امجيش

ملحق العدد

التفسير الطبيعي للثوابت الكونية

أحمد ابراهيم

WWW.REAL-SCIENCES.COM

الإعداد

باقر حسين

محمد فاروق

مصطفى علي

رغد قاسم

الترجمة

سلمان عبود

ادريس امجيش

أحمد أبراهيم

التدقيق

عمر المريواني

التصميم

وداد زريبي

الفهرس

تأثير الحرارة المرتفعة على الهورمونات في جسم الإنسان ..... ص 6
باقر حسين

هل الفيروسات كائنات حية؟! هل تكون الفيروسات أصل الحياة؟ ..... ص 9
رغد قاسم

السلسلة النووية ..... ص 11
محمد فاروق

السلسلة النووية (١): الذرة ..... ص 12

السلسلة النووية (٢): القوى النووية ..... ص 16

السلسلة النووية (٣): التفاعلات النووية ..... ص 18

علم المنعكسات علم زائف بفرعيه الحديث والقديم ..... ص 20
مصطفى علي

موسى بن ميمون: حياته ومنجزاته العلمية ..... ص 23
ادريس امجيش

علماء يكتشفون عنصراً مغناطيسياً جديداً ..... ص 25
سلمان عبود

التفسير الطبيعي للثوابت الكونية ..... ص 28
احمد ابراهيم

مقال العدد

مقدمة للتفسير الطبيعي للظواهر الكونية

لقد قامت وسائل الإعلام بالتصريح مؤخراً، أن العلماء قاموا باكتشاف غاية «فوق طبيعية» للكون. حيث يتم الاستشهاد بما يُسمى «المصادفات الإنسانية» كدليل، حيثُ تبدو ثوابت الطبيعة وكأنها مضبوطة بشكل مذهل لنشوء الحياة. ومع ذلك، فلا يُوجد لمثل هذه التأويلات في أي من الكتابات العلمية. فطبقاً للمعرفة العلمية الحالية التي نمتلكها بشأن الفيزياء الأساسية وعلم الكون – فإن الصورة الأكثر منطقية وباراسيمونية، أن كوننا كما نعلمه، هو كون طبيعي – بلا أي علامات أو دلائل على التصميم أو الخلق – طبقاً للملاحظات العلمية.

لقد مر – على الأقل – ألفي ونصف الألف عام، منذ أعلن بعض المفكرين مثل طاليس وهيراقليطس باليونان القديمة، أن العالم حولنا يُمكن تفسيره وفهمه كلية، باستخدام المواد والقوى الشائعة مثل الماء والنار. فقد أدرك هؤلاء الأوائل أنه لا يُمكن الاحتجاج والتذرع بقوى خفية، وكائنات غامضة لتفسير الظواهر. لقد كانت فكرة ثورية، ولكن العالَم لم يكنْ مستعداً بعد لاحتضانها. حيث كانت الإنسانية لا تزال تتمسك بالخرافات التي تنم عن الكهوف والغابات. ولهذا – مع بعض الاستثناءات القليلة – فإن المذهب الطبيعي كان راقداً في سبات عميق لألفي عام، بينما استمر الفكر الميتافيزيقي في السيطرة على الثقافات البشرية.

وفي أوربا المسيحية خلال العصور الوسطى، فإن الدراسة التجريبية للظواهر، لم تستبعد بالضرورة القوى فوق الطبيعية. في الواقع، لقد كان معظم علماء هذه الفترة، إن لم يكنْ جميعهم، رجال دين أو على علاقة بطريقة أو بأخرى بالكنيسة. وبالرغم من ذلك، فإن صداماً عنيف بين العلم «الوليد» والدين، اندلع في القرن السادس عشر، عندما أدانت الكنيسة جاليليو لبقاءه على اقتراح كوبرنيكوس، بأن دوران الأرض حول الشمس يمثل ظاهرة فيزيقية، وليس مجرد وصف رياضي للنظام الشمسي. ومع ذلك، فقد توافق العلم والدين، وذلك عندما فسّر نيوتن اكتشافاته الميكانيكية العظيمة – والتي استندت على الأعمال السابقة لجاليليو، ديكارت، وآخرين – بأنها كشف لتصميم اللّه للعالم المادي. ولهذا فإن نجاح العلم النيوتني كان سريعاً، وهائلاً. حيث بدأ الناس بالتعبير عن الحاجة إلى قراءة كتابين – كتبهما اللّه: الكتاب المقدس، وكتاب الطبيعة.

يُقدم العلم تفسيرات طبيعية للظواهر التي يتم نسبها إلى تدخل فوق طبيعي. فإن ضوء البرق ينتج عن الكهرباء الساكنة، لا رمح «ثور». إن الانتخاب الطبيعي لا التدخل الإلهي، هو الذي يدفع تطور الحياة. والعمليات العقلية ما هي إلا نتاج الشبكات العصبية المخية، لا روحٌ ميتافيزيقية. إن التفسيرات العلمية في كثير من الأحيان، ما تكون غير شعبية – والدليل على ذلك، الداروينية. وكما يبدو، تستحوذ تلك التفسيرات على مكانة متميزة لأنها تعمل، لا لأنها جذابة أو مغرية. حيث إن التقدم التكنولوجي، المؤجج بواسطة الاكتشافات العلمية، يشهد بقوة هذه التفسيرات للأحداث. مما أعطى العلم منزلة رفيعة، ومصداقية. يستمع الناس للعلم، حتى وإن لم يعجبهم دائماً ما يسمعون، وبخاصة أنهم ليسوا مركزاً للكون.

بغض النظر عن الأقلية الذين يصرون على التفسير الحرفي للكتب المقدسة، فإن رجال الدين قد أحالوا للعلم – تلك المسائل ذات الإجماع العلمي. وبالطبع، فإن رجال الدين بارعون للغاية في إعادة تأويل تعاليم الدين والإيمان في ضوء المعرفة الجديدة. لا يُوجد ما هو خطأ بهذا الشأن. يتفق معظم العلماء ورجال الدين بأنهم في حالة دائمة من التعلم، لا الوعظ والتبشير. ويُجادل رجال الدين بأن الدين لا يزال يلعب دوراً مهماً في المسائل الأخلاقية، والبحث عن مكانة البشرية. يعتبر معظم العلماء أن السؤال بشأن الغرض من الكون، يتجاوز نطاق العلم. وبرغم هذا، فإنهم عندما يقرأون تقارير الأخبار بشأن تقارب وتلاقي الدين والعلم، فإن بعض المتدينين يتشجعون ويشعرون بالأمل والرضا – بأنه عندما يتم كل شيء – فإن الغاية التي يتمنونها سوف تخرج منتصرة من الضجة العلمية.

الإشارة المفترضة على الغائية

لحوالي عقد من الزمن – وحتى الآن، فإن

هناك عدد متزايد من العلماء ورجال الدين الذين يؤكدون في مقالات وكتب شعبية، بأنهم يستطيعون رصد إشارة عن غائية كونية، تعبر عن نفسها بشدة من بيانات علمي الفيزياء والكون. لقد انتشر هذا الإدعاء بصورة واسعة من خلال وسائل الإعلام، مضللاً عامة الناس إلى الاعتقاد بأن هناك نوعاً جديداً من الإجماع العلمي، والذي يدعم الاعتقادات فوق الطبيعية. وفي الحقيقة، فإنه لا يُوجد أي أدلة تشير إلى هذا الإدعاء في صفحات الدوريات العلمية، والتي تستمر في العمل وفق إطار مفترض أساسه أن جميع الظواهر الفيزيقية «طبيعية».

لا يُمكن إثبات الغاية المفترضة المزعومة من خلال البيانات وحدها. فإن مثل هذه الملاحظات تتطلب قدراً كبيراً من التفسير والتأويل للوصول لمثل هذا الاستنتاج. إن هؤلاء الذين ليسوا على دراية بالمناقشات الأخيرة في فلسفة العلم، ربما يميلون للسخرية والاعتقاد بأن الملاحظات تتحدث عن نفسها، بدون الحاجة إلى أي تفسير أو تأويل. الحقائق هى الحقائق – كما يحتجون – فلا اللّه ولا الغاية الكونية حقائقاً علمية. ومع ذلك، كان ولا يزال العلماء والفلاسفة غير قادرين على أن يضعوا حداً فاصلاً واضحاً بين النظرية والملاحظات. لكن يتفق الأغلبية على أن جميع الملاحظات العلمية – محملة بالنظريات. ولهذا فإن النتائج التجريبية لا يُمكن فصلها عن الإطار النظري المستخدم لتصنيفها وتفسيرها. وقد فتح هذا التطوير الجديد في فلسفة العلم الباب أمام رجال الدين والعلماء المؤمنين، لإعادة تفسيرها وتأويلها في إطار نماذجهم الخاصة مثل التصميم الذكي، والغاية الكونية. ويدعي بعضهم أن البيانات تلائم هذا النموذج أكثر من غيره. ومعظمهم يقول أنها على أسوأ الفروض جيدة.

إن البيانات محل النقاش، الجدل، والتأويل بين الدين والعلم ليست قصاصات من وثائق متلاشية، بل وليست ترجمات غامضة لأساطير قديمة والتي تطورت بمرور الوقت إلى نصوص مقدسة. بل إنها تحتوي على قياسات دقيقة بواسطة فرق بحثية متطورة، باستخدام أجهزة علمية متقدمة. لذا، فإن الحجة الدينية الجديدة – تقوم على أساس الحقيقة القائلة بأن الحياة الأرضية حساسة للغاية لقيم الثوابت الفيزيائية الأساسية، وخواص بيئتها – ومن هنا فإن أبسط التغيرات في هذه القيم، يعني أن الحياة كما نراها حولنا، لم تكن لتُوجد. هذا ما يُقال، ليُظهر أن الكون بثوابته الفيزيائية الأساسية محكم الدقة بطريقة مذهلة، ومتوازن بعناية من أجل إنتاج الحياة. وباستمرار الحجة، فإن الفرصة لأي مجموعة عشوائية من الثوابت – والتي تتوافق وتناظر الثوابت التي حدث وأن وُجدت في كوننا، صغيرة للغاية، ولهذا فإن ذلك التوازن المحدد والمضبوط من غير المحتمل للغاية أن يكون نتيجة فرصة عشوائية، عمياء. بدلاً من ذلك، فإن خالق شخصي ذكي، وهادف قد صمم الأشياء بهذه الطريقة التي هي عليها (اللّه). يُمكن فهم الحجة بشكل أفضل، من خلال رسم كرتوني في كتاب للرياضي روجر بينروز The Emperor's New Mind، والذي يُظهر الخالق مُشيراً بإصبعه إلى حجم صغير للغاية من الطور الفراغي (فراغ متعدد الأبعاد) للأكوان المحتملة، ليُنتج الكون الذي نعيش فيه.

إن أغلبية هؤلاء الذين يحتجون بالثوابت الكونية والتصميم المحكم، سعداء كل السعادة بالقول أن تصميم ذكي، هادف، فوق طبيعي قد أصبح بديلاً مساوياً للعلم التقليدي – القائل بالتطور الطبيعي لا للكون فقط، بل والبشر أيضاً نتيجة عمليات عشوائية، غير هادفة. بل ويصر الآن بعض المعتقدين – المتدينين أن اللّه مطلوب بشدة بواسطة البيانات. وعلاوة على ذلك، فإنهم يقولون أن هذا الإله لابد وأن يكون إله الكتاب المقدس، الإنجيل. ويتساءل هؤلاء، هل من الممكن أن يكون الكون ما هو إلا نتيجة طبيعية خالصة، وعمليات غير شخصية. وتطابق هذه الرؤية رؤية الفيزيائي وعالم الفلك، هيو روس في كتابه «الخالق والكون، كيف للاكتشافات العلمية العظمة في القرن أن تكشف عن الرب» (The Creator and the Cosmos How the Greatest Scientific Discoveries of the Century Reveal God)، حيث لا يستطيع روس تخيل التصميم الدقيق للكون بأي طريقة أخرى إلا بواسطة «كيان شخصي ... قادر على الأقل بمئة تريليون مرة عنا نحن البشر بجميع مواردنا.» لذا فإنه يستنتج الآتي: «إن الكيان الذي أحضر الكون إلى الوجود لا بد وأنه كائن شخصي، حيث لا يستطيع أي أحد إلا هو، تصميم الكون بهذه الدقة الشديدة.»

إن العلاقات الدقيقة بين بعض الثوابت الفيزيائية، وبين هذه الثوابت والحياة – يُطلق عليها مجتمعة «المصادفات الإنسانية». قبل مناقشة مزايا تفسير وتأويل هذه المصادفات كبرهان للتصميم الذكي، سوف أوضح أولاً كيف أتى هذا المفهوم للوجود. لتاريخ مفصل و مناقشات موسعة لجميع القضايا، يُمكنك الإطلاع على كتاب The Anthropic Cosmological Principle، لفرانك تبلر وجون بارو. كما أحيل القارئ أيضاً للمصادر الأصلية، بهذا الكتاب. ولا بد من الإشارة هنا، أن هذا الكتاب الشامل به العديد من الأخطاء – خاصة بالمعادلات و التي لاتزال لم تصحح بعد في الطبعات اللاحقة.

سوف نناقش في الجزء التالي، ما الذي دفع العلماء للاعتقاد بأن هناك مصادفات إنسانية، وكيف يُمكن تفسير وتأويل المصادفات الإنسانية.

تابع قراءة بقية المقال بالصفحة ٢٧

باقر حسين _ الناصرية

تأثير الحرارة المرتفعة على الهورمونات في جسم الإنسان

ما الذي يمكن ان يسببه ارتفاع درجة الحرارة في أجسادنا، هل يؤثر ذلك على كيمياء الدم و بالتالي على حالتنا النفسية؟ هل أنت في الجو الحار تماما كما انت في الجو البارد؟ ما تأثير الجو على نمو أجسامنا و استجابتنا لمختلف التغيرات التي تحدث في الوسط الذي نعيش فيه؟ أقيمت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير ارتفاع درجة الحرارة على الهرمونات التي تجري في الدم، فما هو تأثير الطقس الحار على هذه الهرمونات؟

التوتر لدى الفئران تحت الجو الحار

خلال دراسة التوتر وعلاقته بدرجة الحرارة في مجاميع من ذكور الفئران، تم قياس درجة حرارة هذه الفئران على التعاقب و بفاصل زمني مقداره دقيقة بين قياس فأر وآخر، وجد ان درجة حرارة الفئران التي تقاس آخراً قد ازدادت بمقدار ١,٥◈C اكثر من الفئران المقاسة درجة حرارتها اولا، نتيجة للتوتر الذي تسبب بارتفاع درجة الحرارة. حيث وجد ان ارتفاع درجة الحرارة بسبب التوتر يرافقه زيادة في الهرمون المحفز لقشرة الكظر، هورمون الكورتيكوستيرون وارتفاع نسبة الجلوكوز في بلازما الدم. واوضحت الدراسة ان هناك زيادة متزامنة للحرارة و هرمونات التوتر في بلازما الدم مما يعني أن ارتفاع الحرارة يؤدي الى اضطراب وتوتر في الجسم، هذه العلاقة المتزامنة بين الحرارة و التوتر يمكن ان تستخدم في دراسة خصائص بعض العلاجات التي يتم تجربتها لعلاج التوتر.

تأثير درجة الحرارة على الانسولين، هورمون النمو والغلوكاغون

اقيمت دراسة لغرض معرفة تأثير ارتفاع درجة الحرارة (Hyperthermia) على تراكيز بعض الهرمونات في المجرى الدموي، حيث أقيمت الدراسة على ثمانية رجال متطوعين ذوي صحة جيدة تم وضعهم في حوض ماء ساخن بدرجة حرارة ٣٩,٥ ◈C، و هناك مجموعة اخرى تم وضعهم في ماء معتدل

تقريبا بدرجة حرارة ٣٤,٥ C◈، تم أخذ عينات دم قبل التجربة وعند درجة حرارة ٣٨ C◈ ، أثناء السخونة ٣٩ C◈، عند ٣٩,٥ C◈ ، بعد ساعة من إخراجهم من الحوض و كذلك بعد ساعتين.

اما المجموعة الاخرى تم أخذ عينات من دمهم بنفس الاوقات لغرض المقارنة، حيث وجد ان تركيز هرمون النمو ارتفع أضعافاً عند درجة حرارة ٣٨ C◈ وبلغ اعلى ارتفاع له عند درجة ٣٩ C◈ بينما هبط تركيزه عند ٣٩,٥ C◈ و ايضا هبط كثيرا بعد ساعة من إخراجهم من حوض الماء الساخن.

أما الاندورفين فارتفع عشرات المراتعند درجة ٣٩ C◈ وايضا عند ٣٩,٥ C◈ ، مستويات الكلوكاكون ايضا ارتفعت في درجة حرارة ٣٩ C◈ و ٣٩,٥ C◈ ، أما تركيز الانسولين لم يتأثر بدرجة الحرارة، في حين ازداد سكر الجلوكوز في الدم ازداد عند درجة ٣٩ C◈ و ٣٩,٥ C◈ . وتم التوصل إلى ان ارتفاع درجة الحرارة يتسبب في ارتفاع تركيز العديد من هورمونات المجرى الدموي.

قد تشير نتائج هذه الدراسة حول هورمون النمو إلى حقائق كثيرة حول دور هورمون النمو ولا يعني ذلك أن نسقط الأمر مباشرة على سن البلوغ وأعمار الأشخاص لكن في مجالات طبية عديدة. فيما يتعلق بسن البلوغ فقد أثبتت احدى الدراسات أن الأمر لم يكن مؤثراً لاسيما بعد مقارنة سن بلوغ مئات الفتيات بين نيجيريا وبريطانيا التي كانت ذات سن أبكر في البلوغ من نيجيريا.

أما فيما يتعلق بالجلوكاجون، فقد ترشدنا النتائج إلى مزيد من الحقائق حول دور الحر في واقع مرضى السكري بنوعيه. أيضاً تدل زيادة الاندروفين تحت الحرارة العالية على دور الحرارة العالية بشكل ما في تخفيض الألم وإن كان لفترة محددة.

تأثر الهورمونات بارتفاع درجة حرارة الجسد الناتجة من التمارين الرياضية

أقيمت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير ارتفاع درجة حرارة الجسم خلال التمارين الرياضية على تركيز الهرمونات في المجرى الدموي، حيث تم دراسة العلاقة بين تنظيم درجة الحرارة و هرمونات النمو خلال تمارين مكثفة عند درجة حرارة ٢٣ C◈ لمدة ساعتين مع امكانية التحكم بدرجة حرارة المحيط و زيادتها الى ٤٠ C◈ من خلال التحكم بتيار الهواء في مكان الاختبار، وقد وجد ان هناك علاقة أسية بين ارتفاع درجة الحرارة وهرمون النمو والبرولاكتين (يسمى هورمون الحليب وله دور في خفض هورموني الاستروجين والهورمون الذكري) والكاتيكولامين (هورمون القتال أو الهرب، يصدر في حالات التوتر) في بلازما الدم خلال التمارين الرياضية، ايضا تم دراسة تأثير تمارين التحمل (العاب القوى) على الهورمونات و استجابة كريات الدم البيض مع التحكم بدرجة الحرارة من خلال وضع الأشخاص في حوض ماء ساخن مرة وحوض ماء بارد في مرة اخرى، تم التوصل مجددا إلى وجود علاقة أسية بين ارتفاع درجة الحرارة والاستجابة الهرمونية، حيث اتضح ان درجة حرارة الوسط له تأثير واضح على استجابة الهرمونات والكريات البيض خلال التمرين مما يعني ان هذه الاستجابة للهرمونات والكريات البيض خلال التمرين يمكن التحكم بها من خلال درجة حرارة الوسط المحيط.

التأثيرات الأيضية والهرمونية لارتفاع درجة الحرارة في الإنسان

تم دراسة تأثير ارتفاع الحرارة على الفعاليات الايضية خلال بعض حالات الضغط مثل العدوى، الدراسة تمت على ستة رجال، ثلاثة وضعوا في حوض ماء ساخن و ثلاثة وضعوا في حوض ماء معتدل لفترة استمرت ٣ ساعات، الرجال الذين وضعوا في ماء ساخن ارتفعت درجة حرارتهم مع ارتفاع ملحوظ في هرمونات النمو، هرمون الأدرينالين، الغلوكاغون والكورتيزول مع ارتفاع بسيط في تركيز هرمون الانسولين، ايضا كان ارتفاع درجة الحرارة مصحوباً بارتفاع مستوى الاحماض الامينية الحرة، مركب ٣-هايدروكسيبيوتاريت، الكليسيرول و اللاكتيت، بينما سكر الكلوكوز في الدم بقي بدون تغير في حين مستوى الالانين انخفض بارتفاع درجة الحرارة. خلال ارتفاع

الحرارة في الجسم تم اختبار تحمل الجلوكوز في المرحلة الاولى و استجابة هرمون الإنسولين في المرحلة الثانية و تم التوصل إلى ان التغييرات التي تحدث خلال ارتفاع درجة الحرارة تشابه التغييرات الحادثة خلال الفعاليات الايضية و التغييرات الهرمونية التي تحدث عند حالات العدوى البسيطة، مما يعطينا طريقا آخر لدراسة هذه التغييرات.

هرمون النمو، الهرمون المحفز للغدة الدرقية والهرمون المحفز لقشرة الكظر تحت ارتفاع درجة الحرارة:

تم دراسة تأثير ارتفاع درجة الحرارة على الغدة النخامية، حيث تمت الدراسة على خمسة أشخاص تم وضعهم في قاعة وتعريضهم لهواء حار (لمدة ساعتين بدرجة حرارة ◈C ٥٠) حيث تم قياس هرمون النمو، الهرمون المحفز لقشرة الكظر، البرولاكتين و الهرمون المحفز للغدة الدرقية حيث تقاس هذه الهرمونات كل ١٠ دقائق من زمن التجربة، عند ارتفاع درجة حرارة الجسم لوحظ ارتفاع في مستوى هرمون النمو و وصل الى اقصى ارتفاع له بعد ٨٠ دقيقة من وجود الحرارة ثم بعد ذلك انخفض مع قرب نهاية زمن التجربة، الارتفاع الاقصى في التركيز كان مختلف من شخص لاخر، بينما لم يكن هناك اختلاف ملحوظ في مستوى هرمون البرولاكتين، الهرمون المحفز لقشرة الكظر والهرمون المحفز للغدة الدرقية خلال فترة التجربة، هذه النتائج تشير إلى ان عملية افراز هرمون النمو أكثر حساسية للحرارة من غيرها من إفرازات الغدة النخامية.

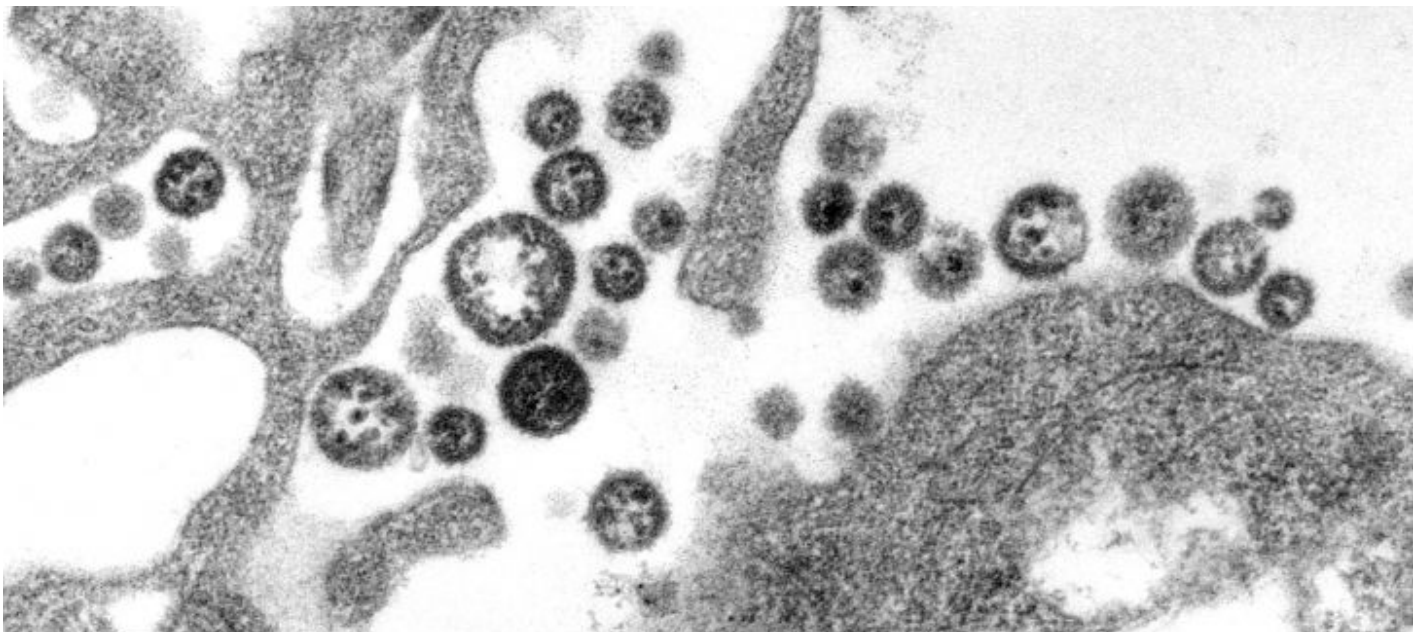
التغير في تركيز الهرمونات في المجري الدموي نتيجة لارتفاع درجة الحرارة يعكس طبيعة العلاقة بين الانسان و البيئة التي يعيش فيها، و ما يمكن للمناخ ان يظهره من تأثير على نمو الجسم البشري، بالاضافة الى تأثير الجو على البنية الجسدية للإنسان فإن له تأثير واضح على فعالياته ونشاطاته المختلفة و ايضا ما يسببه من توتر واضطراب في النفس البشرية خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة مما قد يؤدي الى إظهار سلوك أكثر توترا في كثير من الأحيان. منذ زمن بعيد كان الجو عاملا رئيسيا في الهجرة البشرية من مكان الى اخر بحثا عن اجواء اكثر تناسبا مع الفعاليات الطبيعية للبشر و هذا يعكس طبيعة العلاقة الواضحة بينه و بين المناخ. مع الأخذ بعين الاعتبار تأثير درجة الحرارة على الجسم و تقليل هذا التأثير من خلال تعويض سوائل الجسم وعدم التعرض المباشر لاشعة الشمس، كما ان استخدام تقنيات التبريد و غيرها من الامور الاحتياطية ادت دورا هاما في سير الفعاليات الطبيعية و النشاطات البشرية اليومية في وقتنا الحاضر .

ملاحظة:

كما أسلفنا مع تأثيرات بعض الهورمونات فإن الاطلاع على هذه التأثيرات لا يعني بأي شكل أنها قد تكون كما نتصور فليس بالضرورة أن تؤدي التركيزات الهورمونية الواردة في الدراسات هذه وللفترات المذكورة تأثيراً متوقعاً مثل زيادة النمو في حالة هورمون النمو، او تقليل الشهوة الجنسية في حالة زيادة البرولاكتين. فالهورمونات تعمل بتناغم مع بعضها ومع التأثيرات الأخرى في الجسد ويتطلب فهم تأثير هورمون معين فهماً كاملاً ببقية الظروف. الهدف من المقال هو إيضاح أثر الحرارة وأبعاد ذلك الأثر دون إسهاب في قياس مقداره أو تأثيراته الدقيقة على أعضاء وعمل الجسم.

رغد قاسم - بغداد

هل الفيروسات كائنات حية؟! هل تكون الفيروسات أصل الحياة؟



كان أودلف ماير محتاراً في بحثه عن السبب في المرض الغريب الذي يصيب نباتات التبغ، حيث وصل إلى طريق مسدود مُعلناً أنّ العامل الممرض لهذهِ النباتات لا يمكن أن يكون بكتريا، لأن البكتريا حسب كوخ لا تمر عند الترشيح بمصفاة شمبرلند، بينما يبقى العامل المُمرض للنبات فعالاً حتى بعد الترشيح، وتوقع أن تكون عوامل إمراضية تشبه الانزيمات، تكون ذائبة في المحاليل، ربما تكون سموماً بكتيرية، شارك ماير هذهِ المعلومات مع زميل شاب له هو ماترينوس بجرنيك، الذي لم يجد الحل لذلك إلا بعد مرور أكثر من عقد من الزمان، ليُعلن وجود كائنات مرضية ليست بكتريا بل هي أصغر حجماً منها، قابل للمرور خلال مصفاة شمبرلند، وأسماها الرواشح، مَرّ وقت طويل بالتأكيد قبل أن يتم التعرف على خصائص هذهِ الرواشح، ولا يزال هناك الكثير لمعرفته بالطبع، بسبب صعوبة استنبات الفيروسات لدراستها لكونها تحتاج إلى أنسجة حيّة، لكنّ مزارع الانسجة اليوم حلت هذهِ المعضلة.

لا تزال الفيروسات منذ اكتشافها نمطاً فريداً من أنماط الكائنات، وهي تقف على الخط الفاصل بين الحياة و الجماد. هذهِ الكائنات الغريبة التي تبدو حيّة داخل أجسام المضيف، ثم تتوقف عن الحياة ما إن تخرج منه، مما يجعلها عرضة للدراسات العديدة التي تبحث في لغز الحياة، ومحاولة تعريف هذهِ الكلمة البسيطة «الحياة» التي نستخدمها ونحن نظن أننا نعرف ما نعنيه بها، لكنها لا تزال مثار للاسئلة التي للبحث الفلسفي والعلمي، متى ينتهي الجماد ومتى تبدأ الحياة هذا سؤال ضخم في الواقع.

نظرة العلماء للفيروسات قد تغيرت بشكل كبير في السنوات العشر الفائتة، بعد أن أكتشف مجموعة من العلماء نوعاً غريباً من الميكروبات، يُحاكي البكتريا لكنه يختلف عنها جينياً، إذ أثبت الفحص الجيني أنّها فيروسات ضخمة بأحجام مشابهة لإحجام البكتريا، سُميت بالفيروسات المُحاكية للبكتريا. هذهِ الكائنات التي عثر عليها أولاً

في انكلترا في أبراج التبريد ووجدت داخل الاميبيا وبد أنها تتسبب بقتل الاميبا، لكن لم يتمكن العلماء في بريطانيا من فهمها، خصوصاً أنّ محاولات إستنباتها في مزارع البكتريا باءت بالفشل، ظل العينات في التجميد حتى قام طالب دراسات عليا بريطاني بعد ذلك بسنوات بنقل العينة إلى مختبر ديدار روليت هو عالم أحياء دقيقة فرنسي مختص باستزارع البكتريا الصعبة، والذي أقر بعد فحص العينة بالمجهر الالكتروني أنها ليست بكتريا بل كائناً يشبه الفيروسات لكنه أضخم بكثير منها، فقد أثبت الفحص الجيني أنه يحتوي على ألف جين!

قام بعد ذلك اثنان من العلماء (ابراجيل وكلافري) بإختبار فرضية إمكان وجود العديد من الفيروسات الضخمة التي لم تُعرف من قبل بسبب حجمها الضخم، فقاما بالتجوال حول العالم وفحص عينات المياه الحاوية على الاميبا في كل مكان، وكان أن وجدا فيروساً أضخم من الفيروس المحاكي للبكتريا حتى (٢٥٠٠ جين)، سُمي فيروس بندورا عثر عليه في برك المياه في استراليا وتشيلي.

الفيروسات الضخمة، صارت مثاراً للاسئلة، خصوصاً عند وصف الفيروس الضخم «فيروس بيثا» في العام ٢٠١٤، الذي وجد في عينة عثر عليها ابراجيل وكلافري محفوظة جيداً تحت الجليد في سيبيريا، هذا الفيروس الذي هو أضخم الفيروسات حجماً (وإن لم يكن أضخمها من حيث عدد الجينات) أضخم من البكتريا نفسها، بجينات تصل الى ٥٠٠ جين بينما لا يحتوي فيروس الانفلونزا اليوم سوى على ١٥ جين، جعل العلماء يُعيدون النظر في مسألة بداية الحياة عند دراسة هذا السلف لفيروسات اليوم، خصوصاً أنّ الفيروس لديه اليات معقدة إذ أنّ لديه القدرة حتى على تصحيح الأخطاء الجينية في الحمض النووي الدنا، وهي ميزة متطورة للغاية، كذلك أحتوائها على جينات خاصة بانقسام الحمض النووي الدنا يقترح أنّها ربما كانت حرة المعيشة في وقت ما، كما أن احتوائها على جينات غريبة غير موجودة لدى أي نوع من الكائنات الاخرى، يجعل بعض العلماء يقترح إنشاء فرعاً جديداً في التصنيف، يكون النطاق الرابع فيه للفيروسات، مضافاً إلى الانطقة الثلاثة المعروفة: بدائية النواة، البكتريا العتيقة (الاركيا)، وحقيقية النواة.

بعد أن كانت الفكرة السائدة بإن الفيروسات لابد أن تكون متأخرة في الظهور للحياة، بسبب اعتمادها على وجود الخلايا الحية، يجادل العلماء اليوم بعد هذهِ الاكتشافات في معسكريين مختلفين: الأول مقتنع بتلك الفكرة أما المُعسكر الثاني فيرفض ذلك، معتبراً أن الفيروسات أقدم، ويقول كينون في فرضيته أنّ الفيروسات لا بد أن تكون قد تكونت قبل ظهور الخلايا، حينما لا يزال الحساء الأولى مزيجاً من أحماض امينية ودهون، وأن الشكل الأول من المادة الجينية غالباً كان الحمض النووي منقوص الأوكسجين «الرنا» بشكل قطع صغيرة للغاية تتطفل على الأحماض النووية في بيئتها لتتضاعف، يجادل كينون على كون أحماض الرنا هذهِ أول أسلاف للفيروسات التي ظلت لا تمتلك القدرة على التكاثر دون تطفل، لكنها بمرور الوقت طورت غلافاً بروتينياً لحماية الحمض النووي من التكسر. فاليرين دولجا التي تساند كوينين في معتقده تقول أنّ من المعروف في البايلوجيا أن الأصل يكون حيث يكون التنوع، بمعنى أن التطور تجريبي يبدأ بأشكال عديدة في مكان واحد ثم تنفرد تلك الأشكال لتكون أنواعاً منفصلة، وهو الأمر الذي أدى الى الإعتقاد بكون أفريقيا أصل البشر الاوائل، بسبب التنوع الجيني الواسع في القارة السمراء الذي لا يوجد في أي مكان آخر في العالم. و الفيروسات تمتلك أشكالاً متنوعة من الحمض النووي، وتمتلك كذلك آليات مختلفة للتكاثر، داخل النواة وخارجها، و التكاثر التقليدي من الدنا الى الرنا، والتكاثر القهقري من الرنا إلى الدنا (مثل فيروس الايدز من الفيروسات القهقرية).

عالم الفيروسات زوستاك يوافق كونين بالقول أن الفيروسات تمثل قوة تطورية مبكرة أثرت في تشكل الحياة، لكنه يفرق بين العناصر الاولية من أحماض الرنا المتطفلة، وبين الفيروسات الحقيقية الموجودة الآن، والتي يرى أنها لا يمكن أن تكون قد نشأت قبل الخلايا، لحاجتها للاليات الخلوية، وهو أمر تخالفه فيه دولجا التي تقول إذ كان الشكل الأولي للحمض النووي هو الرنا، ثم تكونت الخلايا التي تحتوي على الدنا، فكيف استطاعت الخلايا ان تنتج الدنا من الرنا بدون إنزيم الريفيرز الموجود فقط لدى الفيروسات القهقرية؟

اما ابجايل وكلافري المختصان بالفيروسات الضخمة فهما من ضمن المعسكر التقليدي الذي يقول ان الفيروسات ظهرت بعد ظهور الخلية الأولى وليس قبلها، وهما يفسران وجود الجينات الغريبة لدى الفيروسات الضخمة بكونها جزء من خط حياة قديم انقرض الآن.

في دراسة لغوستاف كايتانو و مجموعة من زملائه في جامعة الينوي عام ٢٠١٢ تم تتبع الشجرة للفيروسات الضخمة فتوصلوا إلى أن الفيروسات ظهرتا في وقت مشابه من عمر الحياة تطوراً عن خلايا أقدم، أو أن الفيروسات قد تكون تواجدت بالتزامن مع تلك الخلايا الأولية القديمة، وهي خلايا قادرة على الانقسام، ظهرت من نحو ٣,٤ بليون سنة، ثم تطورت الفيروسات لتُصبح أبسط لتفقد بعدها قدرتها على التكاثر دون مساعدة كائن تتطفل عليه، لافتقارها للجينات الضرورية لذلك. هذا الإكتشاف جعل غوستاف وفريقه يجادلون على أنّ الفيروسات كائنات حية بالفعل، إنما بطريقة مغايرة للمألوف، وليست حلقة وصل بين الحياة والموت، وهو أمر يتفق معه البعض من العلماء بضمنها عالم الأحياء الدقيقة جون ماتيك الذي صرّح أنّ «الناس يقولون أن الفيروسات ليست حرة المعيشة، هل يمكن القول أنّ الإنسان حر المعيشة ؟!» وهو يشير إلى حقيقة أن حتى الكائنات الحية التقليدية مُقيدة بسلسلة ظروف تحتاجها، فما الذي يجعل الفيروسات استثناءً من ذلك؟

السلسلة النووية

محمد فاروق

محمد فاروق – كفر الشيخ

السلسلة النووية (١): الذرة

المجرات، النجوم، الكواكب، الأقمار، الشُهب، النيازك، الكائنات الحية، وكُلُ شيء في هذا الكون يتكون من وحدات مُتناهية الصِغَر تُعرَف بالذرات. تلك الذرات هي التي تُعْزَى إليها خواص المادة الكيميائية والفيزيائية، ويرجع أصل كلمة ذرة إلى كلمة «أتوموس» في اللغة الإغريقية، والتي تعني غير القابل للإنقسام؛ إذ كان يُعتَقَد أنه ليس هناك ما هو أصغر من الذرة. (وهل يوُجد ماهو أصغر من الذرة؟)*

وقد قدَّم فلاسفة الإغريق من القرن الخامس قبل الميلاد أولى الإفتراضات بخصوص الذرة، فمثلًا افترض «ديموقريطس» أن لكُل ذرة شكل مُحدَّد كالحصوات الصغيرة، وهذا الشكل هو ما يحكُم خواص تلك الذرة، وجاء ارسطو الذي استنكر فكرة ديموقريطس عن الذرة، وللأسف ظلت أفكار أرسطو منتشرة حوالي ألفي عام؛ أثناء ذلك كادت فكرة ديموقريطس أن تكون قد اختفت!

لكن بالطبع فقد مَرَّت البنية الذرية بعد ذلك بعديد من النماذج والتَطَوُرات حتى وصلت لما نعرفُه عنها اليوم.

الذرة: من ثومبسون إلى دالتون

نموذج دالتون (بداية القرن السابع عشر)

اعتمد العالِم جون دالتون في تفسير نموذجه عن الذرة على قوانين بقاء الكُتلة*١ والنسَب الثابتة؛ عن طريق تجاربه وأبحاثه. على سبيل المثال: دراسته لتأثير الضغط على الغازات، وبحثه عن خصائص المُركبَّات والذي أوضَّح فيه:- ديمومة وجود عناصر أنقى تكون المُركبّات بنفس النسبة، وفي حالات أُخرى تتكون من عناصر مُختلفة بنسب مُختلفة. ومِن ثَم استنتَج أن هذه العناصر لابُد أن تتكون من وحدات/ جُسيمات أصغر تتحد او ترتبط مع بعضها بطُرق شتى.

وجاءت فروض وتصورات دالتون عن الذرة كالآتي: المواد تتكون من العديد من الذرات وهذه الذرات جُسيمات دائرية صغيرة جداً غير قابلة للتجزئة، كما أن ذرات العُنصر الواحد مُتشابهة الخواص، بينما تختلف ذرات العناصر المختلفة. التغيُّر في توزيع الذرات يُعرَّف على أنه إتحادٌ الكيميائي، كما يُمكن لذرات العناصر المختلفة أن تتحد مع بعضها. وجديرٌ بالذِكر أن نموذج دالتون أثبت نجاحه بتفسير بعض الحقائق والتنبوء ببعض القوانين مثل قانون النِسَب المُتعدِّدَة*٢ (النسب المتضاعفة)، وهو قانون يحكُم إتحاد ذرات المواد المُختلفة وعلاقة تكوُّن المُركبات بنِسب الأوزان الذرية لهذه المواد.

قانون بقاء الكُتلة

الكُتلة(المادة) لا تفنى ولا تُستَحدث من العَدم. فمثلاً عندما يتفاعل حامض الهيدروكلويك (يحتوي على ذرتين: أحدُهما كلور والأُخرى هيدروجين) مع هيدروكسيد الصوديوم (يحتوي ثلاث ذرات: صوديوم، أُكسجين وهيدروجين)؛ لابُد أن تكون نواتج التفاعُل تحتوي بالضبط نفس الخمس ذرات السالِف ذكرهم.

$$HCl + NaOH \rightarrow H_2O + NaCl$$

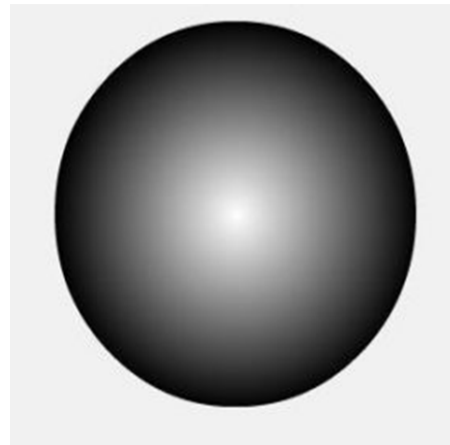
قانون النسَب المُتعدِّدَة

قانون يكشَف كينونة التفاعلات الكيمائية؛

حيث يخبرنا أنه عند اتحاد عنصرين وتكوين مُركَّب واحد؛ فإن النسبة بين الكُتل المُختلفة من أحد العُنصرين التي تتحد مع كُتلة ثابتة من العُنصر الآخر، تكون نسبية عددية صحيح (١ أو ٢ أو ٣...)

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -394\ kJ/mol$$

نموذج دالتون الذري



ذرة فاراداي

توصَّل العالِم مايكل فاراداي إلى أن الذرات تحتوي على جُسيمات كهربية تُسَمَّى إلكترونات، وقام بعمل تجارب التحليل الملحي (التحليل الكهربي)، إلا أنه لم يضع أي نموذج ذري.

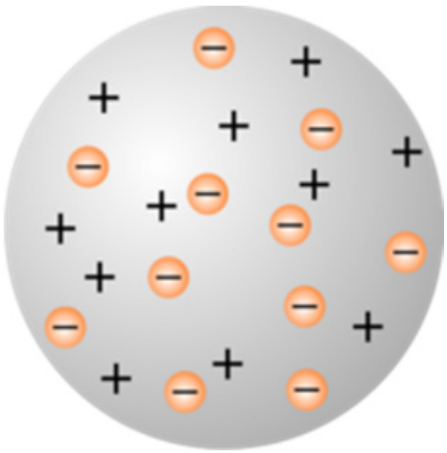
مايكل فاراداي

نموذج طومسون (عام ١٨٩٧)

جوزيف جون طومسون

أجرى العالِم جوزيف جون طومسون أبحاثاً شهيرة حول خصائص أشعة الكاثود (التي أثبتت أن التيار الكهربي يتكون من تدفُق جُسيمات سالبة الشُحنة، على عكس ما كان سائداً حينها بأن التيار الكهربي يتكون من أشعة تُشبه أشعة الضوء)، ثُم في أبريل عام 1897 أعلَن إكتشاف الإلكترون وخصائصه، ومِن ثَمَّ جاء السؤال الصعب «إذا كانت الإلكترونات سالبة الشُحنة فكيف تكون الذرة مُتعادلة كهربياً؟»،بمعنى آخر: أين هي الشُحنة الموجبة التي تُعادل شُحنة الإلكترون؟

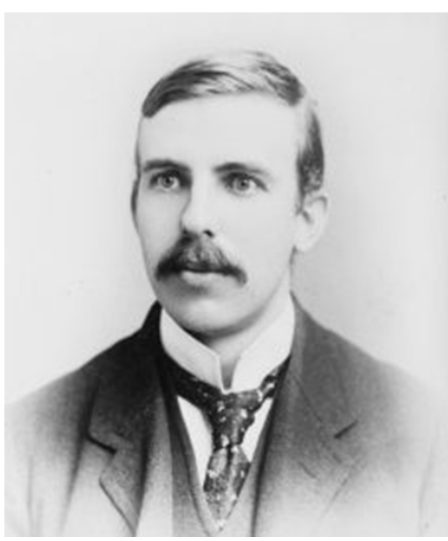
كانت الإجابة تكمُن في تحطيم المفهوم القديم عن الذرة الذي سيطر على الوسط العلمي حوالي ألفي عام، والذي ينطوي على أن الذرة غير قابلة للتجزئة وبعد تقديم عدة تفسيرات باءت بالفشل من قِبَل عُلماء كُثُر حينذاك، قدَّم طومسون التفسير السليم وهو أن الذرة كُرة من الشحنات المُوجبة تتخللُها إلكترونات سالبة وبذلك تكون الذرة مُتعادلة كهربياً. وجديرُ بالذكر أن عمل طومسون قد قدَّم الكثير من البراهين العلمية للمُجتمَع العلمي حول البُنَى الذرية في عصره.



نموذج طومسون الذري

الذرة بين رذرفورد وبور

نموذج رذرفورد عن الذرة (النموذج النووي عام ١٩١١)

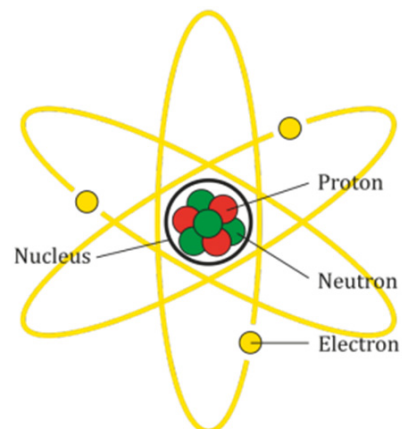


ارنست رذرفورد

تصوَّر العالِم ارنست رذرفورد في نموذجه عن الذرة أنها بمُعظمها فراغ، ويُوجَد في مركزها نواة صغيرة جداً موجبة الشحنة، وتلك النواة كثيفة نسبياً -تتركز فيها مُعظم كتلة الذرة-، لكن النواة صغيرة جداً مُقارنةً بالذرة. كما يوجد جُسيمات ضئيلة جداً سالبة الشحنة تدور حول النواة وتُعرَف بالالكترونات.

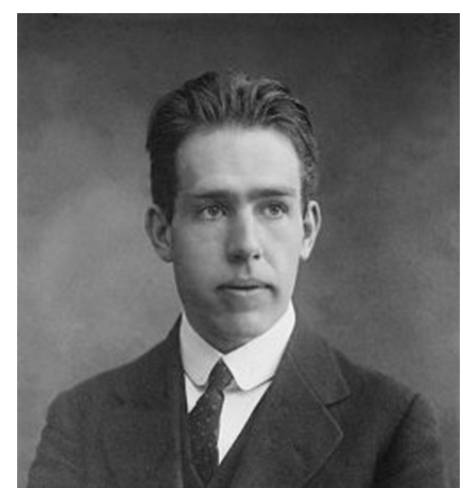
وجاءت تصورات رذرفورد عن الذرة أن كُتلتها تُعَدُّ تعبيراً عن مجموع كُتل البروتونات في النواة مع إهمال كُتل الإلكترونات؛ إذ

أنها ضيئلة للغاية. كما أن النواة ذات شحنة موجبة نسبةً إلى شحنة البروتونات الموجبة وتتوزع الإلكترونات في الذرة حول النواة بنفس طريقة توزُّع الأجرام السماوية حول الشمس حيث تأخذ مدارات مُحدَّدَة، ولأن الذرة مُتعادلة كهربياً فإن عدد البروتونات يُكافئ عدد الإلكترونات. وقد قام رذرفورد بعدة تجارب شهيرة من أجل الوصول إلى حقائق أكثر عن البنية الذرية.



نموذج طومسون الذري

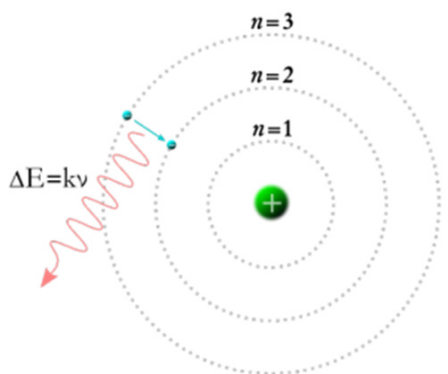
نموذج بور عن الذرة (عام ١٩١٣) نيلز



نيلز بور

اعتمد تصوُّر العالِم نيلز بور في نموذجه الذري على تصورات رذرفورد من حيث أن الإلكترونات تدور حول النواة في مدارات مُحَدَّدة ثابتة، أُطلِق عليها مُصطلح مستويات الطاقة. كما أن لكُل مستوى طاقة عدد مُحدَّد من الإلكترونات يشغله لا يزيد عنه، والفراغ الموجود بين مستويات الطاقة هو بمثابة مناطق مُحرَّمة على الإلكترونات أن يتواجدوا فيها. أيضاً لا يفقد الإلكترون أي طاقة طالما هو في مستوى طاقته الخاص، لكن في حين إكتسابه طاقة (طاقة طيف الامتصاص) فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى لكن سُرعان ما يفقد هذه الطاقة على هيئة شُعاع ضوء (طيف إنبعاث) ويعود إلى مستوى طاقته مرة أُخرى.

وقد نجح بور بهذه الإفتراضات في أن يفسر الترددات والأطوال الموجية المُحَدِّدَة للطيف الخطي المُنبَعِث من الذرات، كما ساعد نموذج بور في تفسير كيفية تفاعل الذرات مع الضوء والأشكال الأُخرى للإشعاع. كما وقد ساعد الكيميائيين في الحصول على الكثير من المعلومات حول تركيب الجُزيئات عن طريق قياس كمية الإشعاع المُمتَصَة



والمُنبَعِثَة.

نموذج بور الذري

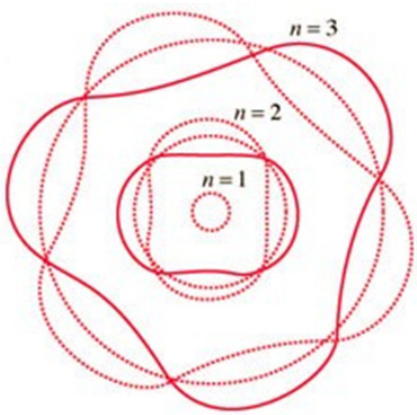
النموذج الذري الحديث والنموذج الذري الكمي

النموذج الذري الحديث

تتكون الذرة من نواة تحتوي على شحنات موجبة تتمثل في البروتونات. تتركز مُعظم الكتلة في النواة مُحاطة بإلكترونات سالبة الشحنة وتتحرك بسرعة كبيرة ولها خواص الموجات وموجودة في فراغ حول النواة يكون احتمال وجودها فيه أكثر من 90٪ ويُسَمَى هذا الفراغ بالمجالات الإلكترونية.

النموذج الكمي للذرة (تفسير ميكانيكا الكم)

تتكون الذرة من سحابة من شحنات سالبة تتمثل في الإلكترونات وتحوم هذه الإلكترونات حول نواة صغيرة جداً في المركز وتتكون النواة من بروتونات موجبة الشحنة، ونيوترونات متعادلة. كما أن الذرة هي أصغر جزء من العنصر يمكن أن يتميز به عن بقية عناصر الطبيعة ، حيثُ كلما غصنا أكثر في المادة كلما وجدنا البُنى الأصغر التي لا تجعل فرقاً بين عنصر وآخر. أيضاً الذرة بما تحمله من خصائص تُحَدِّدُ الفروق الجوهرية بين العناصر المختلفة، وكذلك تحديد قابلية



عنصر ما لدخول تفاعل كيميائي من عدمه.

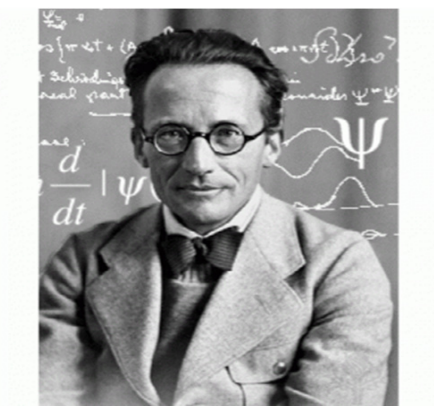
النظرية الموجية

نموذج النظرية الموجية للذرة

إن أكثر النظريات التي لاقت قبولاً في تفسيرها للبنية الذرية هي النظرية الموجية، والتي بُنيَت تصوراتها على تصورات نموذج بور الذري مع الأخذ في الإعتبار الاكتشافات الحديثة والتَّطَوُرات في ميكانيكا الكم.

في عام 1926 وضع العالِم ارفين شرودنغر معادلة موجية تُعرَف بالدالة الموجية أو معادلة شرودنجر، كما استبدل مفهوم المدار الإلكتروني بالأوربيتال حتى يكون النموذج الذري أكثر موضوعية وتعبيراً عن البنية الذرية. وفروض النظرية الموجية تلخَصَت في الآتي: مُعظم الفراغ الذري مشغول بالأوربيتالات التي تحتوي على الإلكترونات، وكُل أوربيتال يتسع لإلكترونين يتم الحُكم عليهم من خلال ثلاث أعداد كمية (عدد الكم الرئيسي، عدد الكم الثانوي، عدد الكم المغناطيسي)، بالإضافة لكون الإلكترون في أي أوربيتال له قيمة واحدة من عدد

الكم المغزلي وهو عدد الكم الرابع. كما أن هذه الأوربيتالات ليست ثابتة وإنما تُمَثِل إمكانية تواجُد إلكترونين لهم نفس أعداد الكمية الثلاث، ويُمكن الحُكم على آخر حدود كُل أوربيتال عندما يقل تواجد الإلكترون في منطقةٍ ما عن ٪90.



ارفين شرودنجر

مكونات الذرة

– الإلكترونات: هي جُسيمات سالبة الشُحنة ذات كُتلة ضئيلة جداً تساوي تدور حول النواة بسرعة فائقة. وقد اكتشف العالِم طومسون الإلكترون عام 1917.

– البروتونات: هي جُسيمات موجبة الشحنة ذات كُتلة أكبر كثيراً من الإلكترونات (كتلة البروتون = 1800 مرة كُتلة الإلكترون)، كما لها سُرعة دوران فائقة حول النواة. وقد اكتشف العالِم رذرفورد البروتون عام 1919 ويتكون البروتون من ثلاث كواركات (كوارك سُفلي و 2 كوارك علوي)، والكوارك هو جُسيم أصغر بكثير من البروتون وله شُحنة ولكنها تُنسَب لشحنة الإلكترون حيث تأخذ قيم سالب ثُلث شحنة الإلكترون و ثُلثي شحنة الإلكترون ويبلغ عدد الكواركات المعروفة ستة أنواع (القاعي – الغريب – السُفلي – القمي – الساحر – العلوي)

– النيوترونات: هي جُسيمات مُتعادلة الشحنة ذات كُتلة تُقارب كُتلة البروتونات ولها أيضاً سرعة فائقة. وقد اكتشف العالِم/ شادويك النيوترونات عام 1932 ويتكون النيوترون من ثلاث كواركات (كوارك علوي و 2 كوارك سُفلي)

– النواة: هي جُزء ضئيل جداً تتركز فيه مُعظم كُتلة الذرة ولها جاذبية هائلة بحيث تُبقي جميع الجُسيمات في حركة دائمة وسريعة حولها.

ويلزم لوصف نواة الذرة معرفة ماهية العددي الكُتلي والعدد الذري وعدد النيوترونات.

العدد الكُتلي (A) : مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة

ويُطلَق على البروتونات والنيوترونات داخل النواة مُصطَلَح النيوكلونات

العدد الذري (Z): عدد البروتونات داخل النواة = عدد الإلكترونات [في الذرة المُتعادلة]

عدد النيوترونات (N): العدد الكُتلي مطروحٌ منه عدد البروتونات.

النظائر

النظائر هي ذرات العُنصر الواحد التي تتفق في عددها الذري ولكن تختلف في عددها الكُتلي، وذلك لاختلاف عدد النيوترونات داخل أنوية الذرات. وهي تتفق في الخواص الكيميائية لأنها في الأصل تتفق في العدد الكُلي للإلكترونات وترتيبها حول النواة، كما أن مُعظم عناصر الجدول الدوري لها أكثر من نظير.

والنظائر نوعان:

ــ النوع الأول: الأيزوبارات وهي ذرات العناصر التي تختلف في العدد الذري ولكنها تتفق في العدد الكُتلي

ــ النوع الثاني: الأيزوتونات وهي ذرات العناصر التي تختلف في العدد الكُتلي ولكنها تتفق في عدد النيوترونات

وكثيرةٌ هي الأمثلةُ على النظائر وأنواعها فمثلاً نظائر الهيدروجين:

1ــ البروتيوم: ذرة هيدروجين بها إلكترون واحد وبروتون واحد

2ــ الديوتيريوم: ذرة هيدروجين بها إلكترون واحد وبروتون ونيوترون

3ــ التريتيون: ذرة هيدروجين بها إلكترون واحد وبروتون ونيوترونان إثنان

لكن هل يُمكن حساب كُتلة الذرة؟، وما علاقة الكُتلة بالطاقة؟

إن كُتلة الذرة ضئيلة جداً، ولذلك تُقَدَّر بوحدة الكُتل الذرية وتساوي من الكيلو جرام 1.66 ضرب 10 مرفوعة لأُس ناقص 27

ويتراوح عدد الذرات بالكون من (4 ضرب 10 مرفوعة لأُس 78) إلى (6 ضرب 10 مرفوعة لأُس 79) ذرة، وقد تمت هذه الحسابات تبعاً لنظرية التضخُم الكوني، وسواء أكان الكون لانهائي أم لا فإن هذا لايتنافي مع هذه الحسابات؛ إذ أن الكون الخاضِع للدراسة يقع ضمن نطاق 13.8 مليار سنة (عُمر الكون من لحظة الإنفجار العظيم).

وقد وضع عالِم الفيزياء الشهير ألبرت آينشتين مُعادلة رياضية توضح العلاقة بين الكُتلة المُتحوّلة والطاقة، بحيث يُمكن حساب الطاقة الناتجة عن تحول الكُتلة (مُقدرة بالكيلو جرام أو بوحدة الكُتل الذرية) إلى طاقة (مُقدَرة بالجول أو بوحدة المليون إلكترون فولت)

$$E = m C^2 = 931\ m$$

الطاقة بالجول تساوي حاصل ضرب الكُتلة بالكيلو جرام في مقدار ثابت (مُربع سرعة الضوء)، أو الطاقة بالمليون إلكترون فولت تساوي حاصل ضرب الكُتلة بوحدة الكُتل الذرية في مقدار ثابت (931).

إن البنية الذرية ظَلَّت وما زالت تشغلُ بال العُلماء بل وتحثُهم على بذل الجُهد في سبيل إكتشاف المزيد عنها ومعرفة أسرارها، ومِن ثَمَّ أخذت تبزُغ فروع جديدة في العلم حاملةً في طياتها مبادئ ونظريات تُحاول وَصف الكون بطريقة أفضل.

السلسلة النووية (٢) : القوى النووية

في الواقع توجد ثلاث قُوى تحافظ على تماسُك واستقرار الذرة بدايةً بقوى التجاذُب المادي بين النيوكلونات وبعضها؛ وهي قوى ضئيلة جداً، مروراً بالقوى الكهروستاتيكية (قوة التنافُر والتجاذُب الكهربي)، ونهايةً بالقوى التي تعمل على ترابُط النيوكلونات (بروتونات و نيوترونات) ببعضها لضمان استقرار أنوية الذرات المُتسقرة، وتُعرَف هذه القوى باسم القوى النووية القوية. وقد سُمِيَت بهذا الاسم لأنها ذات شدة هائلة، فتأثيرها على النيوكلونات كبير جدًا داخل الحيّز الصغير للنواة؛ إذ أنها تعمل في مدى قصير جداً بحيث لا يبدأ التجاذُب بين النيوكلونات إلا عندما تكون المسافة بينها صغيرة للغاية. كما أن القوى النووية القوية لا تعتمد على شحنة النيوكلونات حيث أنها تكون بين بروتون وبروتون أو نيوترون ونيوترون أو بروتون ونيوترون.

وقد كان التساؤل الموجود على الساحة العلمية وقتئِذ هو كيف يرتبط البروتون بالنيوترون معاً داخل النواة؟

إن القوى النووية أعظم من قوة التنافُر الكهروستاتيكية بين البروتونات وإلا لَمَا كانت هُناك نَوَى ثقيلة، لكن بالمُقابل لابُد من وجود قوى بين النيوكلونات عند مسافات صغيرة جداً تعمل بصورة أو بأخرى لتكون حائلاً دون تصادم النيوكلونات ببعضها وتَمَركُزِها في نقطة واحدة كجُسيم واحد.

قُوى الترابُط النووي

من المُفتَرَض أن تكون كُتلة النواة الفعلية (كُتلة النيوكلونات المُترابطة) تُساوي الكُتلة النظرية للنواة (مجموع كُتل النيوكلونات الحُرة للنواة)، لكن القياسات الدقيقة تُثبِتُ خلاف ذلك !، بحيث تكون دائماً الكتلة الفعلية أقل من النظرية.

إذاً أين تذهب الكُتلة المفقودة؟

يتحول النقصُ في كتلة مكونات النواة إلى طاقة مُكافئة تُعرَف بطاقة الترابط النووي؛ إذ يتحول جُزء من كُتلة مكونات الذرة إلى طاقة تعمل على ترابط تلك المكونات مع بعضها.

ويُمكن حساب مقدار هذه الطاقة باستخدام علاقة آينشتين الشهيرة بين الطاقة والكُتلة، حيث إنَّ طاقة الترابُط تساوي حاصل ضرب النقص في الكتلة بوحدة الكُتل الذرية في مقدار ثابت (٩٣١). كما أن النقص في الكُتلة يساوي حاصل طرح الكُتلة الفعلية من الكُتلة النظرية، ومِنْ ثَمَّ تكون طاقة الترابط النووي لكُل نيوكلون على حِدة تساوي حاصل قسمة طاقة الترابُط النووي الكُلية على عدد النيوكلونات (العدد الكُتلي).

فمثلاً مقدار النقص في كُتلة نواة ذرة الهيليوم هو ٠,٠٣٠٣٨ وحدة كُتلة ذرية، بالتالي تكون طاقة الترابط النووي في نواة ذرة الهيليوم هي ٢٨,٢٨٣٧٨ مليون إلكترون فولت، ومِنْ ثَمَّ تكون طاقة الترابط لكُل نيوكلون تساوي ٧,٠٧٠٩٤٥ مليون إلكترون فولت.

وجديرٌ بالذكرِ أن طاقة الترابُط النووي لكُل نيوكلون تُعبر عن مدى الاستقرار النووي للذرة، حيث إن الاستقرار النووي يتناسب طردياً مع طاقة الترابُط لكُل نيوكلون في

النواة.

لكن ما هو الاستقرار النووي؟

يُستَخدَم مُصطلح الاستقرار النووي لوصف مدى قابلية أنوية الذرات للانحلال، وعلى هذا الأساس يتم تصنيف العناصر تبعاً لاستقرار أنوية ذراتها إلى عناصر مُستقرة وعناصر غير مُستقرة.

العناصر المُستقرة تبقى فيها نواة الذرة ثابتة بمرور الزمن، دون حدوث أي نشاط إشعاعي، أما العناصر الغير مُستقرة فتتحلل فيها نواة الذرة بمرور الزمن، نتيجة حدوث نشاط إشعاعي. والنسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات تُحَدِد مدى استقرارية الأنوية، ومن ذلك يتضح سبب الإنحلال النووي أو النشاط الإشعاعي وهو أن البروتونات أوالنيوترونات يزداد عددها عن حد الاستقرار.

وعند الحديث عن كيفية الوصول إلى حالة الاستقرار النووي فإن الأمر ينقسم إلى عدة أقسام، أشهرها:

أولًا: عندما عدد النيوترونات أكبر من حد الاستقرار فإن الوصول لحالة الاستقرار يكون بانبعاث جُسيم بيتا (إلكترون نواة سالب)، فتتحول أحد النيوترونات الزائدة إلى بروتون حتى تتعدل النسبة بين عدد البروتونات والنيوترونات فتقترب من الاستقرار. وتتأثر أشعة بيتا تأثيرًا كبيرًا بكلا المجالين الكهربي والمغناطيسي ولها قدرة متوسطة على النفاذ خلال المواد ولها قدرة عالية على تأيين الغازات.

ثانيًا: عندما عدد النيوكلونات أكبر من حد الاستقرار فإن الوصول لحالة الاستقرار يكون بانبعاث جُسيم ألفا (نواة هيليوم)، فتفقد ٢ نيوترون و ٢ بروتون حتى تتعدل النسبة بين عدد البروتونات والنيوترونات فتقترب من الاستقرار. وكتلتها تساوي تقريباً أربعة أمثال كتلة البروتون، وتتأثر قليلًا بكلا المجالين الكهربي والمغناطيسي، وذات قدرة ضعيفة على النفاذ خلال المواد، كما لها قدرة عالية جداً على تأيين الغازات.

ثالثًا: إشعاع جاما (فوتونات عالية الطاقة والتي هي موجات كهرو مغناطيسية عديمة الكتلة والشُحنة، وذات طول موجي قصير جدًا، وسرعتها كبيرة جداً تساوي سرعة الضوء) ولا تُغيِّر العدد الكُتَلي أو العدد الذري للنواة، كما لها قدرة عالية جداً على النفاذ خلال المواد ولها قدرة منخفضة على تأيين الغازات. ولأن أشعة جاما تُمَثِل الطاقة المفقودة في النواة عندما يحدُث تفاعل نووي؛ فإنها تكون مصحوبة بأنواع إشعاعات أُخرى.

رابعًا: عندما عدد البروتونات أكبر من حد الاستقرار فإن الوصول لحالة الاستقرار يكون بانبعاث بوزيترون (إلكترون نواة موجب)، فتتحول أحد البروتونات الزائدة إلى نيوترون حتى تتعدل النسبة بين عدد البروتونات والنيوترونات فتقترب من الاستقرار.

إنَّ القوى النووية القوية هي أقوى قوة موجودة بالكون، وجديرٌ بالذكرِ أنه يوجد قوى أُخرى تُعرف بالقوى النووية الضعيفة، وهي التي تتحكم في الإشعاع الذري، كما أنها أحد القوى الأربع (الجاذبية – القوى الكهرومغناطيسية – القوى النووية القوية – القوى النووية الضعيفة) التي تحكُم هذا الكون.

السلسلة النووية (٣) : التفاعلات النووية

التفاعُلات النووية، والفرق بينها وبين التفاعُلات الكيميائية.

التفاعُلات النووية تتضمن تغييراً في تركيب أنوية ذرات العناصر المُتفاعلة عند تصادمها مع بعضها أو مع جُسيمات دون ذرية (بروتون - نيوترون) وتكوين أنوية عناصر جديدة كُلياً وتكون مصحوبة بإنطلاق كميات هائلة من الطاقة، كما أن نظائر العُنصر الواحد تُعطي نواتج مُختلفة عند تفاعُلها نووياً، أما إذا افترق الجُسيمان الداخلان في التفاعل من دون اختلاف المكونات الداخلة للتفاعُل عن المكونات الناتجة، فلا يُسمَّي هذا تفاعلاً نووياً بل يُسمَّي تصادُمًا مرنًا. أما التفاعُلات الكيميائية فتتم بين ذرات العناصر المُتفاعلة عن طريق الإرتباط بين إلكترونات مستويات الطاقة الخارجية لها ولا يحدث تغيير في أنوية ذرات المُتفاعلات وتكون مصحوبة بإنطلاق أو امتصاص قدر محدود من الطاقة، كما أن نظائر العُنصر الواحد تُعطي نفس النواتج عند تفاعُلها كيميائياً.

ما هي أنواع التفاعُلات النووية؟

للتفاعُلات النووية أربعة أنواع كالتالي:

أولاً: تفاعُلات التحوُّل الطبيعي للعناصر (النشاط الإشعاعي الطبيعي).

في عام ١٨٩٦ اكتشف العالِم/ هنري بيكريل ظاهرة انبعاث إشعاعات غير مرئية من أحد مُركبات اليورانيوم، ثُم في عام ١٨٩٨ أطلقت العالِمة الشهيرة/ ماري كوري على هذه الظاهرة مُصطلح النشاط الإشعاعي بعدما أجريت عدة تجارب على هذه الظاهرة. ومِنْ ثَمَّ انصب اهتمامُ الباحثين على معرفة طبيعة هذه الإشعاعات المُنبَعِثة ومُقارنة خواصها، وقاموا بذلك بطريقتين أساسيتين وهُما: مقارنة مدى إنحراف هذه الاشعاعات بتأثير كُلٍ من المجال المغناطيسي والكهربي، وإختبار مقدرة هذه الاشعاعات على إختراق المواد. وقد دلّت التجارب على أن هُناك عدة اشعاعات مختفلة، تمت مُناقشتها في الجُزء الثاني (القُوى النووية)

ثانياً: تفاعُلات التحوُّل النووي العُنصري.

هذه التفاعُلات تحدُث اصطناعياً على عكس النشاط الإشعاعي الطبيعي، فهي تفاعُلات يتم فيها قذف نواة عُنصر ما (الهدف) بجُسيم ذي طاقة حركة مُناسبة (القذيفة) فتتحول إلى نواة عنصر جديد.

والجُسيم المقذوف يُمكن أن يكون واحد من التالي (دقيقة ألفا، بروتون، ديوتيرون، نيوترون)، وللوصول بطاقة حركة القذيفة إلى المستوى المطلوب فيتم تسريعها بأجهزة المُعجِّلات النووية مثل جهاز السيكلوترون أو جهاز فان دي جراف.

وجديرٌ بالذِكر أنَّ أول تفاعل تحوُّل اصطناعي قام به العالِم/ رذرفورد عام ١٩١٩ حيث استخدم جُسيمات ألفا كقذيفة وغاز النيروجين كهدف، وتمت العملية على مرحلتين: المرحلة الأولى وهي مرحلة اصطدام جُسيم ألفا بنواة ذرة النيتروجين فتتكون نواة ذرة نظير الفلور غير المُستقرة عالية الطاقة لذا تُعرف بالنواة المُركَّبة. أما المرحلة الثانية: فـــعندما تتخلص نواة الفلور من طاقتها الزائدة عن طريق إنبعاث بروتون ثُم تتحول إلى نواة نظير الأكسجين المُستقر.

ثالثاً: تفاعُلات الإنشطار النووي.

هذه التفاعُلات يتم فيها قذف نواة ثقيلة بقذيفة نووية خفيفة ذات طاقة حركة مُنخفِضَة فتنشطر النواة إلى نواتين متقاربتين في الكُتلة وعدد من النيوترونات وطاقة هائلة. فمثلاً عند قذف نواة اليورانيوم ٢٣٥ بقذيفة نيوترون بطئية، فإن نواة اليورانيوم ٢٣٥ تتحول إلى نظير اليورانيوم ٢٣٦ غير المُستقر ثُم تتحول سريعاً إلى نواتين يُطلق عليهما مُصطلح «شظايا الانشطار النووي» أو «الأنوية الوليدة»، وهاتان النواتان قد تكونان (كريبتون - باريوم) أو (زينيون - سترانشيوم) أو (روبيديوم - سيزيوم)، بالإضافة إلى عدد من النيوترونات بما يُحقق مبدأ بقاء الكُتلة. وهُناك حوالي ٩٠ نواة وليدة يُمكن أن تنتج عن هذا الإنشطار النووي أشهرها (كريبتون - باريوم). لكن الأمر لا يتوقف عند ذلك بل توجد سلسلة تفاعُلات تستمر بعد قذف أول قذيفة؛ إذ أن النيوترونات الناتجة من التفاعُل الإنشطاري تقوم بدور القذائف مرة أُخرى مما يضمن تفاعُلات انشطارية أُخرى وأُخرى بتلقائية بحتة، ولهذا يُوصَف بالتفاعُل المُتَسلسِل. كما أنه ينتُج عن التفاعُل المُتسلسل طاقة هائلة لإستمرار عملية شطر الأنوية والتي تتزايد باستمرار التفاعُل مما يضمن انطلاق طاقة هائلة مع كُل انشطار.

الانشطار النووي

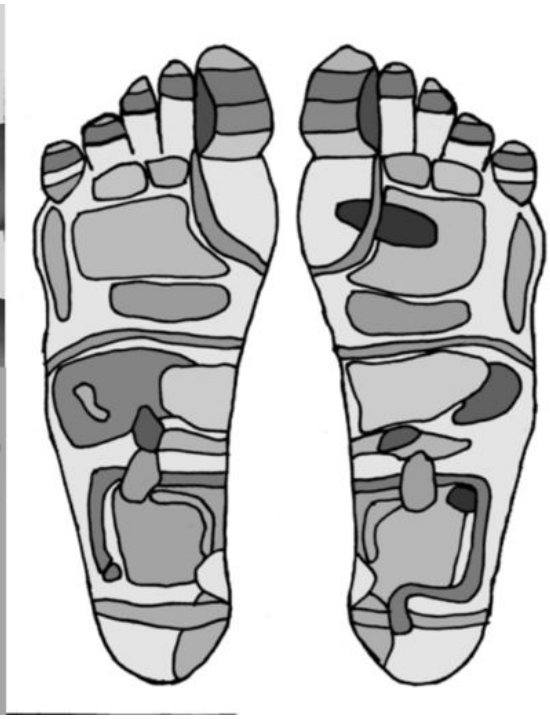
رابعاً: تفاعُلات الإندماج النووي.

هذه التفاعُلات يتم فيها دمج نواتين خفيفتين، لتكوين نواة عُنصر آخر أثقل من أى منهما وكتلتها أقل من مجموع كُتل الأنوية المُندمجة، فعلى سبيل المثال يندمج ٢ ديوتيرون معاً لتكوين نواة هيليوم ويتحول الفرق في الكُتلة إلى طاقة تساوي ٣,٣ مليون إلكترون فولت.

تحدث التفاعُلات النووية الإندماجية بكثرة داخل النجوم بل إنها وقود الحياة للنجوم، لكنها صعبة التحقيق في المُختبرات لأنها تتم عند درجات حرارة عالية جداً تصل إلى عشرات ملايين درجة كلفنية. كما تُعتبَر مصدر الطاقة المُدمِّرة في القُنبلة الهيدروجينية.

مصطفى علي - بابل

علم المنعكسات علم زائف بفرعيه الحديث والقديم



أكاذيب دحضها العلم ولا تزال مصدقة من بعض الناس: «عِلْمُ المُنْعَكَسات» والوخز بالإبر.

«عِلْمُ المُنْعَكَسات» أو (Reflexology) هو أحد أنظمة الطب البديل التي تدعي علاج الأعضاء الداخلية بالضغط على بقع محددة في الأقدام واليدين.

ولا يوجد أي إرتباط تشريحي بين تلك الأعضاء ومناطق الضغط. وقد أجريت دراسة منهجية بين عامي 2009 و 2011 ولم تجد أدلة مقنعة على تأثير «علم المنعكسات» لعلاج أي حالة طبية.

(Quackwatch) و (المجلس الوطني ضد التزوير الطبي NCAHF) أقرّوا بكون «علم المنعكسات» هو نوع من التدليك الذي قد يساعد المرضى على الإسترخاء والشعور بالراحة بشكلٍ مؤقت. لكن بلا أي فوائد طبية تذكر.

وبحسب الدكتور (Mark Crislip) فإن أغلب الدراسات تبين عدم وجود أي تأثير لعلم المنعكسات بتأثير أكبر من الذي تحدثه «تفلية رأس صاحبك من القمل» وبلا أي مسوغٍ طبي، حسب وصفه.

يذكر الموقع (sciencebasedmedicine.org) أنه قد وصلهم بريد إلكتروني من أحد ممثلي «علم المنعكسات الحديث» يطلب فيه الترويج لموقعه داخل موقعهم مقابل دفع أجور الدعاية، وبالطبع لم يقبلوا العرض، وبعد زيارة الموقع لمعرفة ما يعنيه بالضبط «علم المنعكسات الحديث «، وجِدَت فيه العديد من الإدعاءات «الحديثة»، وهم يحصلون الآن عن الدعاية التي يطلبونها

ومجاناً، لكنها لن تكون دعاية إيجابية على أيّ حال.

المنعكسات أم الوخز بالإبر؟

يبدو في موقع «علم المنعكسات» أن هناك التباساً بين الوخز بالإبر (acupuncture) الضغط الإبري العلاجي (acupressure).

توجد خمس تبويبات في أعلى صفحتهم الرئيسية:

1- المتجر (Store) وهو رابط لصفحة واحدة على موقع (Amazon).

2- مراكز الضغط العلاجي (Acupressure Points).

3- علاج المنعكسات (Reflexology Treatment) وكلا الأخيرين فيهما عدة مقالات عن الوخز بالإبر والضغط الإبري العلاجي (acupressure).

4- آلات المنعكسات (Reflexology Machines)- مدلكات القدم وسجاد الضغط العلاجي.

5- دورات (Courses)، وكما يتبين من غيابها، فلا توجد أي دراسات علمية عن عمل هذه الأشياء.

هنالك مقالات عن «تعلم أهمية العناصر الخمسة – نظرية في الضغط العلاجي» (العناصر الخمسة مبدأ طبي خرافي كان متداولاً لدى بعض الشعوب القديمة) و«كيف يؤثر الوخز بالإبر في التوقف عن التدخين» ولما كان الوخز هو أحد أشكال العلاج الوقائي، فكيف يُمكن للوخز بالإبر أن يعالج عدة مشاكل جلديّة مثلاً أو الحساسية الموسمية، الإنتفاخ الرئوي، البواسير، إضطرابات المرارة، الإضطرابات العاطفية، وما إلى ذلك من الأوهام.

إدعاءات حالات صحية معينة

يدعي الموقع وجود عدة مناطق محددة للعلاج بالضغط ، مذكورة فيه بالتفاصيل، تفيد في كلٍ من: إزالة سموم الجسد، علاج الربو، تحسين الرؤية، علاج السكري وتساقط الشعر.

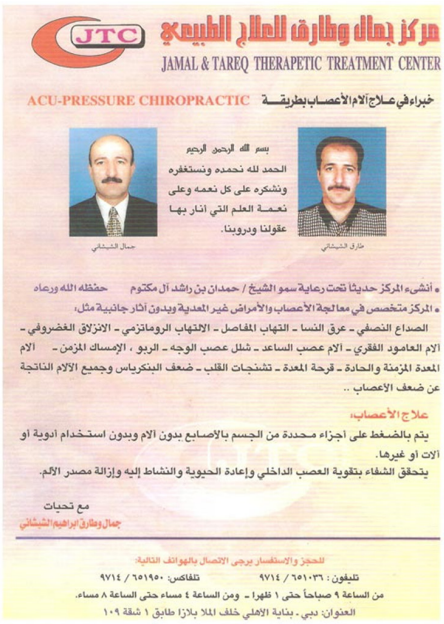
وسواء كانت النقاط المذكورة هي نقاط ضغط علاجي أو وخز بالابر او نقاط منعكسات، بأساليب قديمة أو حديثة، فهي لا تعدوا كونها أوهاماً وأنواع من العلاج الزائف، قد يُنال منها بعض الراحة إثر التدليك، بلا أي أدلة فسلجية أو تشريحية على صحتها، مصدرها ليس دراسات طبية محددة، بل مخيلة غير محدودة.

علم المنعكسات الزائف في العالم العربي

إن ظننت للحظات أننا -كعرب- بعيدون عن مثل هذه الخرافات (هذا النوع فقط على الأقل)، إن كنت كذلك فأنت تماماً على خطأ.

فعيادة «خبير العلاج الطبيعي جمال ابراهيم الشيشاني» في الإمارات العربية المتحدة -على سبيل المثال- مشرعة أبوابها لكل مرضى... مرضى كل شيء تقريباً! ولهذا «الخبير» موقع يمكن من خلاله التواصل معه ومعرفة بعض المعلومات عن الخدمة المقدمة وهو (jamal-shishani.com).

لحسن الحظ، فإن في هذا الموقع قسم للشهادات والاعتمادات، بعد تصفحها تجدها عدة صور لوثائق أغلبها باللغة الروسية، ما يثير الإهتمام حقاً فيها هو ما أرفقته، واترك لكم التعليق عليه.



يحتوي الموقع أيضاً على قائمة بحميات غذائية مختلفة حسب فصائل الدم!، لا علم لأحدٍ كيف كتبت هذه القائمة غير هذا «الخبير» ، وفي آخرها يذكر موضوعاً عن «الأغذية الغنية بعنصر البوتاسيوم»

وقد تظن أن القائمة ستحتوي في رأسها على الموز، وبذلك لن تكون أبعد من الصواب!

ففي القائمة «ينصح –الخبير– بالابتعاد قدر المستطاع عن: الموز / البرتقال / المشمش / الرمان / البابايا / المنجا / الدراق»

الفلسفة الشرقية، لن تتمكن من استيعاب معنى الحياة وبالتالي تقوم بالعلاج بطريقة « العلاج بالضغط الإبري » بصورة غير صحيحة . ومن المهم جدا ان تتمكن من التشخيص باللمس .»

«ان بإمكان العلاج بطريقة «العلاج بالضغط الإبري » أن تمنحها الفرصة ليس فقط للتنبه إلى الخلل الجسدي بل أيضا الى الخلل الإجتماعي . فإذا كان الشخص مرتاحا ومواظبا على العلاج بطريقة العلاج بالإبر، فإنه على الأغلب قد أقام علاقات انسانية طيبة . وإذا وجد أنها غير مريحة، فانه الضغوطات الناتجة عن محيطه الإجتماعي قد تكون عاملا مسببا في الإضطراب الداخلي. وفي كلتا الحالتين، فإن بإمكان العلاج « العلاج بالضغط الإبري » ان توفر طرقا لبناء وتأسيس علاقات انسانية افضل والتي هي ضرورية للصحة الجسدية»

ولعلاج مشاكل العامود الفقري، يقول «الخبير» :–

«لعلاج آلام الظهر هناك طرق مناسبة تؤدي إلى الخلاص من المعاناة المريرة وهدر المال والوقت , يمكن الوصول إلى نتائج مبهرة بوقت قصير دون الحاجة إلى الجراحة أو مواد كيماوية أو أية أعراض جانبية حيث أن لي طريقتي الخاصة في علاج ذلك وقدرتي ومعرفتي الطويلة في هذا المجال مع شتى شرائح المرضى الذين تعاملت معهم بكل صبر ودقة ودراية وطولة بال مع العلم بأن إرضاء الناس غاية لا تدرك لست الوحيد في هذا المجال ولكن عملي وتعاملي والنتائج تميزني»

«ولشلل عصب الوجه العصب السادس والسابع والحادي عشر تدليك خاص يؤدي إلى نتائج ممتازة بأسلوب علمي دون اللجوء إلى المشعوذين أو الضرب بالحذاء وحبس المريض في غرفة مظلمة كما يفعل بعضهم .»

كما يذكر علاجات للروماتيزم و «التخسيس» و «انبعاج المعدة» و «اصفرار لون البول» والضعف الجنسي والتبول الليلي للأطفال والكبد والقلب والرئة والأمعاء وباقي أعضاء الجسم.

وأخيراً، يلمح «الخبير» بأن ما يقدمه هو أفضل «العلاج الغربي» الذي قد يسبب «أعراض جانبية» ويحتوي «مواد كيمياوية»، وإنّي لأتسائل جدياً، إلى أين يتجه هذا «الخبير» وأمثاله حين يصابون بأمراض حقيقية؟!

حتى لا تستغل ولا تستغفل، فقط إسئل، أطلب دليلاً، وليكن المنطق والحس السليم سبيلك للحقيقة.

يقول كريستوفر هيتشنز: «ما أدعي بغير دليل، أمكن دحضه بغير دليل»

قد يكون علم المنعكسات وهماً، لكن كون الأرض مسطحة هي بالطبع الحقيقة الدامغة!

العنوان	الزيارات
الحمية الغذائية لذوي فصيلة الدم O	الزيارات: 22227
الحمية الغذائية لذوي فصيلة الدم B	الزيارات: 12296
الحمية الغذائية لذوي فصيلة الدم AB	الزيارات: 10904
الحمية الغذائية لذوي فصيلة الدم A	الزيارات: 19178
نظام غذائي للقلب والشرايين	الزيارات: 8733
الاطعمه الممنوعه لمرضى الكلى	الزيارات: 17420
الاغذيه الغنيه بعنصر البوتاسيوم	الزيارات: 14062

لما الموز؟ حقاً لما الموز؟!

انقل لكم نصوصاً من الواجهة الرئيسية للموقع، التي يفترض أن تقدم شرحاً للموضوع، انقلها كما هي بلا أي تعديل:–

«المعالجة في العلاج بالضغط الإبري (ACUPRESSURE) لا يمكن التفكير فيها بواسطة العقل، هناك فرصة بأن يتم الفهم من خلال العلاج. فالعلاج بطريقة العلاج بالإبر يبدأ بالضغط بالأصابع، ولكن من الصعب تفسير سبب شفاء الأمراض بالضغط على النقاط.»

«ان الضغط بحد ذاته في العلاج بطريقة «العلاج بالضغط الإبري » , لا يكشف لك جوهر حياة ما تضغط عليه، فبدونه معرفة

ادريس امجيش – الرياض

موسى بن ميمون: حياته ومنجزاته العلمية

الحاخام موشيه بن ميمون، من اليهود السفارديم (يهود المغرب العربي وجنوب غرب أوربا) أحد علماء الحضارة الإسلامية وأحد أهم فلاسفة ومفسري الديانة اليهودية. اشتغل طبيبا وفيلسوفا وكان أيضا زعيما للطائفة اليهودية عندما كان في مصر. يطلق عليه اليهود اختصارا اسم «رمبام،» أما في بقية أنحاء العالم فيعرف باسم «ميمونيدس».

حياته:

ولد موشيه في قرطبة بإسبانيا في الرابع عشر من نيسان، عشية عيد الفصح، في عام ١١٣٥. كان والده ميمون، وهو سليل مباشر من الملك داوود، قاضياً في المحكمة الحاخامية بالمدينة. توفيت والدته وهو مايزال طفلاً، ويرى بعض المؤرخين أن إخوته الأصغر سناً ولدوا بعد زواج أبيه مرة أخرى. في سن الثالثة عشرة، أُجبرت عائلته على الفرار من قرطبة عندما وقعت المدينة في يد إسلاميين متعصبين.

ارتحل موشيه وعائلته من مكان إلى آخر، باحثين عن موضع يكون لهم بمثابة وطن جديد. لما لم يجد هو وأبوه وأخوه الأصغر داود مبتغاهم في إسبانيا، انتقلوا إلى مدينة فاس بالمغرب ومكثوا فيها لمدة خمس سنوات. في عام ١١٦٥، زار بن ميمون القدس ثم انتقل إلى الإسكندرية في مصر. بعدها، استقر في الفسطاط، المكان المعروف اليوم باسم القاهرة القديمة، حيث عاش حتى وفاته.

في منتصف الخمسينات من عمره، عيّن موسى بن ميمون طبيبا شخصيا لأحد المحسوبين على حاشية البلاط الملكي، ثم

ترقى لمنصب الطبيب الشخصي للسلطان صلاح الدين، حاكم مصر وسوريا في ذلك الوقت. منحه منصبه الجديد والواجبات التي بدأ الاضطلاع بها الاستقرار المالي الذي افتقده بعد وفاة أخيه، وكذلك المزيد من الوقت – بالرغم من محدوديته – للتركيز على الكتابة والتأليف. كان ابنه وتلميذه الأمين إبراهيم هو الوحيد الذي تبقى من عائلته. توفي موسى بن ميمون في عام ١٢٠٤ ودفن في مدينة طبرية.

منجزاته العلمية

في كتاباته يتضح أن موسى بن ميمون كان قد اطلع بشكل جيد على كتابات جالينوس وأبوقراط وأرسطو. وقد انتقل الكثير مما قدمه ابن ميمون من معارف الى فلاسفة عصر النهضة مثل القديس توما الأكويني وريني ديكارت وايمانويل كانط وكان موسى بن ميمون من رجال الدين الذين يرون أن لا تعارض بين الدين والفلسفة.

تنوعت مؤلفات ابن ميمون وكثرت، وكان قد كتب مقالته الأولى «مقالة في اصطلاحات المنطق» باللغة العربية عندما كان بعمر ١٦ عاماً، والتي كانت دراسة للكثير من المصطلحات المنطقية والميتافيزيقية. وعمله الثاني بالعربية كان «مقالة في التقويم».

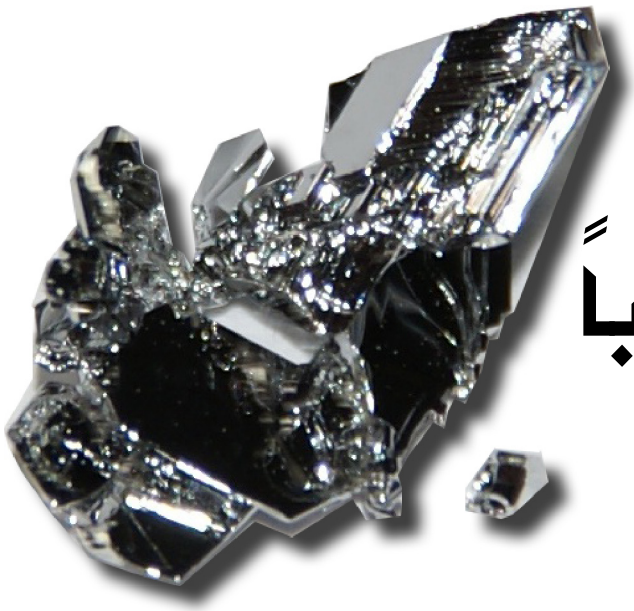
الكتب العشرة التي كتبها باللغة العربية في مواضيع طبية مختلفة ما زالت غير معروفة للكثيرين ممن يعرفون موسى بن ميمون ومنها: كتاب حول البواسير، وآخر حول الربو، وآخر حول الجماع، وكتابه الأكبر المؤلف من ٢٥ فصلاً كان حول الحكم والأمثال الطبية.

كان ابن ميمون يرى في كتابه أن الاهتمام بالصحة العقلية يعد سبباً أساسياً لمنع العلل الجسدية (هذه الملاحظات لها مصداق في كثير من الأبحاث اليوم مثل تأثير التوتر والاكتئاب والقلق على عمل أعضاء الجسم)، أما كتابه (السموم والتحرز من الادوية القتالة) فقد كان من اوائل الكتب الشاملة حول أنواع السموم والترياق لكل منها وقد فصل في الكتاب مختلف أنواع اللسعات والعضات للحيوانات والحشرات المختلفة والترياق المطلوب لكل منها مما توفر من المواد الكيمياوية والأعشاب في وقته.

حتى يومنا هذا ما زال لبعض ما قدم موسى بن ميمون صحة وقيمة علمية، ومنها تركيزه على الوقاية وتمييزه بين السموم الباردة والحارة والتي تفسر اليوم بالهيموليسينات والسموم العصبية (hemolysins and neurotoxins) كالفرق بين سم العقرب وسم الأفعى، وقد ترجمت أعماله إلى العبرية، الانجليزية، الفرنسية، اللاتينية والألمانية.

سلمان عبود – حلب

علماء يكتشفون عنصراً مغناطيسياً جديداً



ذُهلنا صغاراً عندما اكتشفنا أن المغناطيس يجذب الحديد والمعادن، و استشعرنا مدى قوة جذب هذه المغانط، وربما تساءلنا أيضاً مما يتكون هذا المغناطيس وكيف يُصنع. في هذا المقال، سنتعرف على العناصر الأساسية المكونة للمغناطيس المعهود لنا وعن اكتشاف جديد لعنصرٍ مغناطيسي جديد وكيف سيفيدنا هذا الإكتشاف في المستقبل القريب.

في اكتشاف مختبري جديد، بقيادة باحثين في جامعة مينيسوتا، أن عنصر الروثنيوم– ruthenium (Ru) هو العنصر الرابع الذي لهُ خصائص مغناطيسية فريدة في درجة حرارة الغرفة. وسيمكن استخدام هذا الاكتشاف تحسين أجهزة الاستشعار والأجهزة الموجودة في ذاكرة الكمبيوتر وصناعة المنطق، أو الأجهزة الأخرى التي تستخدم المواد المغناطيسية.

في الواقع، يعود استخدام المغانط الحديدية إلى الأزمنة القديمة عندما تم استخدام حجر الزاوية للملاحة. منذ ذلك الحين تم العثور على ثلاثة عناصر في الجدول الدوري لتكون مغناطيسية حديدية في درجة حرارة الغرفة – الحديد (Fe)، الكوبالت (Co)، والنيكل (Ni). بينما العنصر الأرضي النادر غادولينيوم (Gd) يقل تقريبا ٨ درجات مئوية عن درجة حرارة الغرفة.

تتسم ذرات العناصر المغناطيسية بوجود المغناطيسية بها حيث يحدث ترابط بين اللف المغزلي للإلكترونات التي تشغل المدار 3d في الذرة، وينتج عن محصلة ذلك الترابط مغناطيساً صغيراً في حجم الذرة. أي أن ذرات تلك العناصر لها تلك الخاصية المغناطيسية الحديدية، حيث أن الذرات المتجاورة تهيئ اتجاه مغناطيسيتها بحيث تتخذ جميعها نفس الاتجاه، ويظهر ذلك في هيئة المغناطيس المستقيم المعهود لنا.

تُعتبر المواد المغناطيسية مهمة جداً في مجالات الصناعة والتكنولوجيا الحديثة، وقد اُستخدمت في الدراسات الأساسية وفي العديد من التطبيقات اليومية مثل أجهزة الاستشعار، والمحركات الكهربائية،

والمولدات، ووسائط القرص الصلب، ومؤخراً الذاكرات الإلكترونية الدورانية (spintronic memories).

ومع تحسن نمو الأغشية الرقيقة (thin film) خلال العقود القليلة الماضية، أصبحت المغانط تتمتع أيضًا بالقدرة على التحكم في بنية الشبكات البلورية – أو حتى فرض هياكل يندر وجودها في الطبيعة. توضح هذه الدراسة الجديدة أن عنصر الروثنيوم Ru يمكنه بالفعل أن يُكون المادة المغناطيسية الرابعة باستخدام أغشية رقيقة جدًا لفرض طورٍ كهرومغناطيسي لهذا العنصر.

نُشرت تفاصيل هذه الدراسة في العدد الأخير من مجلة نيتشر للإتصالات (Nature Communications). المؤلف الرئيسي للورقة البحثية هو البروفيسور باتريك كوارترمان (Patrick Quarterman) من جامعة ولاية مينيسوتا الحديثة. وهو زميل ما بعد الدكتوراه في المجلس القومي للبحوث (NRC) في المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST).

يقول أستاذ الهندسة الكهربائية والكمبيوتر في جامعة مينيسوتا ومستشار البروفيسور كوارترمان جيان بينغ وانغ (Jian-Ping Wang):

«الخاصية المغناطيسية للعناصر هي دائماً مذهلة. ودائماً ما تثبت نفسها. نحن متحمسون وممتنون لأن نكون أول مجموعة تقوم بالإثبات التجريبي وإضافة العنصر الكهرومغناطيسي الرابع في درجة حرارة الغرفة إلى الجدول الدوري «،

ويضيف البروفيسور وانغ « كانت هذه مشكلة مثيرة للاهتمام ولكنها صعبة. استغرق الأمر منا حوالي عامين للعثور على الطريقة الصحيحة لخلق هذا العنصر والتحقق من خاصيته المغناطيسية على الوجه المطلوب. سيؤدي هذا العمل إلى قيام مجتمع البحث المغناطيسي بالبحث في الجوانب الأساسية للمغناطيسية للعديد من العناصر الاخرى المعروفة «.

كما أكد أعضاء آخرون في الفريق على أهمية هذا العمل.

أضاف بول فويلز (Paul Voyles)، الباحث المشارك في الدراسة، وهو أستاذ في شركات بيكويث باسكوم (Beckwith-Bascom) ورئيس قسم علوم وهندسة المواد في جامعة ويسكونسن ماديسون (Wisconsin-Madison): «إن القدرة على التلاعب وتوصيف وإعادة ترتيب هيكل المادة على المستوى الذري هو حجر الزاوية في تكنولوجيا المعلومات الحديثة. يوضح تعاوننا مع مجموعة البروفيسور وانج في جامعة مينيسوتا أن هذه التقنيات يمكنها العثور على أشياء جديدة حتى في أبسط الأنظمة، مثل الأنظمة المكونة من عنصر واحد فقط.»

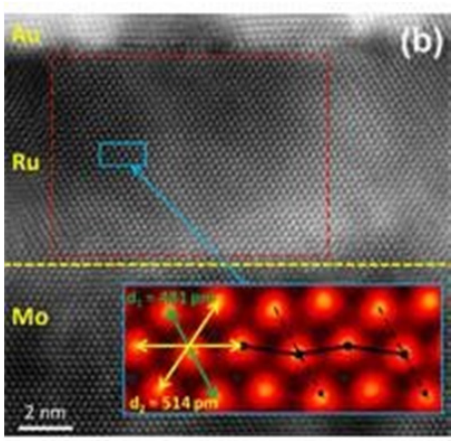
اتفاق شركاء الصناعة على أن التعاون هو مفتاح الابتكار

وقال إيان يونج (Ian A. Young)، كبير الزملاء ومدير شركة إنتل: «يسر إنتل تعاونها الطويل الأمد في الأبحاث مع جامعة مينيسوتا و C-SPIN [مركز المواد الالكترونية الدورانية والواجهات والتصميمات الجديدة]». «نحن متحمسون لمشاركة هذه التطورات من خلال استكشاف سلوك التأثيرات الكمومية في المواد، مما قد يوفر رؤى للأجهزة المنطقية والذاكرة الموفرة للطاقة المبتكرة».

وبطبيعة الحال، يتفق قادة الصناعة الآخرين على أن هذا الاكتشاف سيكون له تأثير على صناعة أشباه الموصلات.

وأضاف تود يونكين (Todd Younkin)، مدير وكالة مشاريع الأبحاث الدفاعية المتقدمة (DARPA) التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية: «تتزايد أهمية الأجهزة الالكترونية الدورانية بسرعة كبيرة في صناعة أشباه الموصلات». «إن التقدم الأساسي في فهمنا للمواد المغناطيسية، مثل تلك التي أظهرها البروفيسور وانغ وفريقه في هذه الدراسة، أمر بالغ الأهمية لتحقيق اكتشافات مستمرة في أداء الحوسبة والكفاءة».

تتطلب التكنولوجيات الجديدة مواد جديدة



تؤكد هذه الصورة المجهرية الإلكترونية عالية الدقة على مرحلة رباعي الأضلاع في عنصر الروثنيوم كما تنبأ به مؤلفو الدراسة.

Credit: University of Minnesota, Quarterman et al, Nature Communications[/caption]

لا يزال التسجيل المغناطيسي هي التقنية المهيمنة في تكنولوجيا تخزين البيانات، لكن ذاكرة الوصول العشوائي القائمة على المغناطيسية والحوسبة بدأت تأخذ مكانها. وتضع هذه الذاكرات المغناطيسية والأجهزة المنطقية قيوداً إضافية على المواد المغناطيسية، حيث يتم تخزين البيانات وحسابها، مقارنة بالمواد المغناطيسية التقليدية للقرص الصلب. وقد أدى هذا بالدفع لمواد جديدة لمحاولة تحقيق التوقعات التي تبين أنه في ظل الظروف المناسبة، يمكن للمواد غير المغناطيسية، مثل عنصر الروثينيوم Ru و البلاديوم (Pd) والأوزميوم (Os) أن تصبح مغناطيسية.

بناءاً على التنبؤات النظرية المعمول بها، استخدم الباحثون في جامعة مينيسوتا هندسة طبقات البذور لتغيير التكوين السداسي لعنصر الروثنيوم Ru إلى تكوين رباعي، ولاحظوا أول ظهور لخاصية المغناطيسية الحديدية في عنصر واحد في درجة حرارة الغرفة. حُددت معالم البنية البلورية والخصائص المغناطيسية بالتعاون مع مرفق توصيف جامعة مينيسوتا وزملائه في جامعة ويسكونسن.

تؤكد هذه الصورة المجهرية الإلكترونية عالية الدقة على مرحلة رباعي الأضلاع في عنصر الروثنيوم كما تنبأ به مؤلفو الدراسة.

Credit: University of Minnesota, Quarterman et al, Nature Communications

وقال الباحثون أن هذه الدراسة تفتح الباب أمام الدراسات الأساسية لخصائص عنصر الروثنيوم Ru المغناطيسية الجديدة. من منظور تطبيقي، فإن هذا العنصر مثير للاهتمام لأنه مقاوم للأكسدة، وتزعم التنبؤات النظرية الإضافية أنه يتمتع باستقرار حراري مرتفع – وهو مطلب حيوي لتوسيع الذاكرات المغناطيسية. دراسة هذا الاستقرار الحراري العالي هو محور البحوث الجارية في جامعة مينيسوتا.

المصطلح	التعريف
spintronics –إلكترونيات دورانية	هي دراسة الدوران الذاتي للإلكترون والعزم المغناطيسي المرتبط به، بالإضافة إلى شحنة الإلكترون الأساسية في الأجهزة الجامدة. تختلف الإلكترونيات الدورانية عن الدراسة القديمة للالكترونيات المغناطيسية، في أنه يتم التحكم بالدوران من قبل كل من المجالات المغناطيسية والكهربائية.
thin films–الأغشية الرقيقة	طبقة أو عدة طبقات من ذرات معينة قد لايتعدى سمكها واحد مايكرون ناتجه عن تكثيف الذرات أو الجزيئات والتي تمتلك خواص فريده هامه تختلف عما إذا كانت عباره عن جسيم سميك كالصفات الفيزيائية والهندسية وعلى توازن تركيبها المايكروي ، ولقلة سمك هذه الاغشيه وسهولة تشققها لذلك ترسب على مواد أخرى تستخدم كقواعد ترسيب ويعتمد نوع القاعدة على طبيعة الاستخدام والدراسة مثل الزجاج و الكوارتز و السليكون و الالمنيوم .
Magnetic recording–التسجيل المغناطيسي	وهي طريقة الحفاظ على الأصوات والصور والبيانات في شكل إشارات كهربائية من خلال مغنطة انتقائية لأجزاء من مادة مغناطيسية. تم شرح مبدأ التسجيل المغناطيسي لأول مرة في عام Valdemar Poulsen من قبل المهندس الدنماركي التي سجلت الكلام Telegraphone ١٩٠٠، عندما قدم آلة تسمى مغناطيسيا على أسلاك الفولاذ.

التفسير الطبيعي للثوابت الكونية

أحمد ابراهيم

أحمد ابراهيم – المنوفية

التفسير الطبيعي للثوابت الكونية

المصادفات الإنسانية

عام ١٩١٩، عبر هيرمان فايل عن حيرته بشأن النسبة بين القوة الكهرومغناطيسية وقوة الجاذبية بين إلكترونين، والتي تمثل رقماً ضخماً حيث (N١ = ١٠٣٩). وبالطبع، فإن هذا يعني أن قوة الطاقة الكهرومغناطيسية أكبر من قوة الجاذبية بـ ٣٩ قيمة أسية. ولقد تساءل فايل عن سبب هذه الظاهرة، معبراً عن حدسه بأن الأعداد المحضة (كميات لا بُعديه مثل باي) والتي لا تعتمد على أي نظام وحدات، والتي تحدث أثناء وصف الخصائص الفيزيائية – ينبغي على الأغلب أن تحدث طبيعياً في غضون بضعة قيم أسية من الوحدة. يُمكنك أن تتوقع طبيعياً الوحدة أو الصفر. ولكن لماذا ١٠٣٩، لماذا ليس ١٠٥٧ أو ١٠١٢٣، إن مبدأً ما يجب أن يختار هذا الرقم بالذات.

عام ١٩٢٣، علق أرثر إدنجتون قائلاً: «من الصعب للغاية، تبرير ظهور الأعداد المحضة (ذات قيم أسية أكبر من الوحدة) في نظام الأشياء. لكن من الممكن حذف هذه الصعوبة، إذا كان بمقدورنا ربط هذا الرقم – بعدد الجسيمات في العالم. عددٌ – من المحتمل – أنه قُرر بالصدفة.» ولقد قدر إدنجتون هذا الرقم، والذي يُسمى الآن برقم إدنجتون ويساوي N = ١٠٧٩. إن رقم إدنجتون ليس بعيداً عن مربع N١. كان هذا أول المصادفات الإنسانية، وذلك أن N تساوي تقريباً مربع N١.

ربُما تستحضر هذه التأملات إلى الذهن القياسات التي تمت على الهرم الأكبر بمصر، بواسطة عالم الفلك الإسكتلندي بيازي سميث. فقد وجد تقديرات دقيقة للعدد باي Pi، والمسافة من الأرض إلى الشمس – بالإضافة إلى مصادفات غريبة مدفونة بقياساته. ومع ذلك، فإننا نعلم الآن أن هذه النتائج ما هي إلا نتيجة لتلاعب سميث الانتقائي بالأرقام. ولازال حتى الآن، يعتقد بعض الناس أن الأهرامات تحمل أسراراً بشأن الكون. ويبدو أن مثل هذه الأفكار لا تموت أبداً، بغض النظر عن العمق التي قد تصل إليه مدفونة في الرمال.

انظر إلى عدد كافٍ من الأرقام، ومن المحتم أنك سوف تجد بعضهم على ارتباط. ولهذا فلا يعتبر معظم الفيزيائيون الأرقام الكبيرة محيرة بشكل جدي، حتى أظهر اهتماماً بها، أحد أكثر الفيزيائيين عبقرية ونبغاً – بول ديراك. ولقد تجاهل القليل من الفيزيائيين رأي ديراك بهذا الشأن.

اكتشف ديراك أن N١ له نفس القيمة الأسية لعدد محض آخر هو N٢، والذي يُمثل النسبة بين مدى حياة عمر النجم النموذجي إلى الوقت الذي يلزم الضوء لعبور قطر البروتون. وبهذا، فقد وجد ديراك رقمين ضخمين، غير مرتبطين ظاهرياً – لهما نفس القيمة الأسية. فإذا كان رقماً واحداً ضخماً غير محتمل، فإن الأمر يُصبح غير مرجح – غير محتمل للغاية بأن يكون لرقم آخر نفس القيمة.

عام ١٩٦١، أشار روبرت ديكي أن N٢ ضخمٌ بالضرورة ليتيح للنجوم الحياة الكافية لإنتاج وتوليد العناصر الكيميائية الثقيلة مثل الكربون. بالإضافة، فقد وضح أن N١ يجب أن يكون له نفس القيمة الأسية لـ N٢ في أي كون يحتوي على عناصر ثقيلة.

إن العناصر الثقيلة لم تُصنع أو تأتي للوجود مرة واحدة – أي بشكل مباشر. فطبقاً لنظرية الانفجار العظيم (برغم مما قد تسمعه، فإن الانفجار العظيم نظرية راسخة تماماً – وذلك بإجماع علماء الكون) فقد تكون في بداية الكون الهيدروجين، الديوتيريوم (نظير الهيدروجين يتكون من بروتون ونيوترون)، الهليوم، والليثيوم فقط. بينما لم يتم إنتاج الكربون، الحديد، الأكسجين، النيتروجين، وعناصر الجدول الدوري الأخرى إلا لاحقاً بعد مليارات السنين. ولقد تطلب الأمر هذا الزمن الضخم، لكي يتم تشكيل وتجميع هذه العناصر الثقيلة داخل النجوم من النيترونات والبروتونات. فعندما ينفذ وقود النجوم الضخمة والهائلة

من الهيدروجين، فإنها تنفجر كـ سوبرنوفا – ناشرة العناصر الثقيلة المصنعة بداخلها في الفضاء، وبمجرد أن تبرد هذه العناصر، فإنها تكون الكواكب.

وتطلب الأمر مليارات من السنين الإضافية من نجمنا – الشمس، لتطوير إنتاج مستقر من الطاقة ليتسنى – على الأقل – لواحد من كواكبه أن يطور الحياة. ولكن إذا لم تكن قوة الجاذبية بين البروتونات في النجوم أكبر بالعديد من القيم الأسية من التنافر الكهربي N١ ، لانهارت النجوم واحترقت قبل فترة طويلة، وذلك قبل أن تحدث العمليات النووية اللازمة لبناء الجدول الدوري من العنصريين الأصليين الهيدروجين والديوتيريوم. إن تكوين التعقيد الكيميائي لا يُمكن إلا في كون ذي عمر ضخم، أو على الأقل كون يمتلك متجهات أخرى ذات قيم قريبة من قيم كوننا.

بل إن العمر الضخم ليس كل شيء. فإن العمليات المنتجة للعناصر في النجوم تعتمد بشكل حساس على خصائص، و وفرة عنصري الهليوم والديوتيريوم – اللذين تم إنتاجهما في بداية الكون. حيث أن الديوتيريوم لم يكن ليوجد على الإطلاق، إذا تم إزاحة الاختلاف بين كتلتي النيوترون والبروتون قليلاً عما هي عليه الآن. كما أن هذا الاختلاف يحدد أيضاً وبشدة الوفرة النسبية لعنصري الهيدروجين والهليوم. بالإضافة، تعتمد وفرة عنصري الهيدروجين والهليوم أيضاً على التوازن الدقيق بين قوتي الجاذبية والتفاعل النووي الضعيف – المسئول عن أشعة بيتا أثناء التحلل الإشعاعي. فإذا كانت تلك القوى النووية الضعيفة أقوى قليلاً، لأصبح الكون ١٠٠٪ هيدروجين. وفي هذه الحالة، لتحللت واضمحلت جميع النيوترونات في بداية الكون – وبالتالي عدم تشكل الديوتيريوم، والذي سيتم استخدامه في عملية صنع العناصر بالنجوم. أما إذا كانت تلك القوى النووية الضعيفة أضعف قليلاً، لتحلل عددٌ قليل من النيوترونات، ولأصبح لدينا نفس العدد من النيوترونات والبروتونات، ولارتبط جميع البروتونات والنيوترونات لتكوين أنوية هليوم، في كل منها بروتونين ونيوترونين. وكنتيجة لذلك، لأصبح الكون ١٠٠٪ هليوم، واختفى الهيدروجين الذي سوف نحتاجه كوقود لعمليات الاندماج في النجوم. لذا فإن كلا من الحالتين لم يكن ليسمحا بوجود النجوم، بل والحياة القائمة على الكربون التي نعرفها.

كما أن الإلكترون أيضاً مهم لتكوين العناصر الثقيلة. حيث أن كتلة الإلكترون أقل من فرق الكتلة بين النيوترون والبروتون، لذا فإن نيوترون حر يُمكن أن يتحلل إلى بروتون حر، إلكترون، ومضاد–النيترينو. فإذا لم تكن هذه الحالة، لأصبح النيوترون أكثر استقراراً، ولاندمج أغلبية البرتونات والإلكترونات في بداية الكون لتكوين النيوترونات، وبالتالي لم يعدْ هناك ما يكفي من الهيدروجين – الوقود الرئيسي للنجوم. من المهم أيضاً، أن تكون كتلة النيوترون أكبر (أثقل) من البروتون، ولكن ليس من الكبر الذي يمنع النيوترون من الوجود داخل النواة، وحيث يمنع قانون بقاء الطاقة النيوترونات من التحلل والاضمحلال.

عام ١٩٥٢، قام عالم الفلك فريد هويل باستخدام الحجج الإنسانية للتنبؤ بأن ذرة كربون مثارة تمتلك مستوى طاقة مثار عند حوالي ٧,٧ ميللي إلكترون فولت. ولقد لاحظت أن التوازن الدقيق بين الثوابت الفيزيائية، كان ضرورياً للكربون والعناصر الكيميائية الأكبر من الليثيوم بالجدول الدوري، لكي تُشكل داخل النجوم. وقد نظر هويل فاحصاً العمليات النووية المتضمَنة، مكتشفاً أنها غير كافية.

إن الآلية الأساسية لتشكيل الكربون – هي دمج ثلاث أنوية هيليوم إلى نواة كربون مفردة.

$$3He^4 \longrightarrow C^{12}$$

بيد أن، احتمالية اجتماع ثلاث أنوية معاً في وقت واحد ضعيفة للغاية، كما أن بعض العمليات الحفزية عند تفاعل نواتيْن – يجب أن تكون حاضرة. لذا فإن عملية انتقالية (وسطى) قد تم طرحها، حيث تم اقتراح اندماج نواتي هيليوم أولاً لتكوين نواة بريليوم، والتي تتفاعل بدورها مع نواة هيليوم ثالثة لتكوين الكربون.

$$2He^4 \longrightarrow Be^8$$

$$He^4 + Be^8 \longrightarrow C^{12}$$

ولقد أوضح هويل أن ذلك لم يكنْ كافياً، إذا لم تكن ذرة الكربون تمتلك حالة إثارة عند ٧,٧ ميللي إلكترون فولت لتوفير احتمالية عالية للتفاعل. وبالفعل تم إجراء تجربة معملية، وقد وجدت أن حالة الكربون المثارة هي ٧,٦٦ ميللي إلكترون فولت.

لا يُوجد شيء في العلم، يستطيع أن يكسبك قدراً عالياً من الاحترام مثل التنبؤ الناجح بظاهرة جديدة. ونجح هويل بذلك مستخدماً النظرية النووية القياسية. ولكن احتوى استدلال هويل على عنصر آخر، والذي لا تزال أهميته محلاً للنقاشات الساخنة.

بدون حالة الكربون المثارة عند ٧,٧ ميللي إلكترون فولت، فإن حياتنا الكربونية لم تكن لتوجد. حتى الآن، لا يُوجد شيءٌ في النظرية النووية الأساسية – القياسية باستطاعته أن يحدد بشكل مباشر وجود هذه الحالة. حيث لا يُمكن استنتاجها من بديهيات – مسلمات النظرية.

مثل المصادفات الأخرى، فإن الحالة النووية على وجه الخصوص، من الصعب أن تكون

نتيجة للصدفة. ففي عام ١٩٧٤، قام براندون كارتر بتقديم مفهوم المصادفات الإنسانية، مفترضاً أنها ليست نتيجة للصدفة ولكن بطريقة ما موجود في بنية الكون. قام بارو وتبلر بتحديد ثلاث أشكال مختلفة من المصادفات الإنسانية – وأشاروا إلى نسخة كارتر بـ المبدأ الإنساني القوي، ويتم تعريفه كـ

المبدأ الإنساني القوي: إن الكون لا بد وأنه يحتوي على تلك الخصائص، التي تسمح بتطوير الحياه بداخله في مرحلة ما من تاريخه.

وهذا يعني أن المصادفات ليست عشوائية، بل نتيجة لأحد قوانين الطبيعة. ولكنه بالتأكيد قانون غريب، على عكس أي من القوانين الفيزيائية الأخرى. حيث يقترح بوجود الحياة كـ سبب نهائي أرسطي.

زعم بارو وتبلر – بأن هذا (المبدأ الإنساني القوي) يمكن تأويله إلى ثلاث تفسيرات:

١- لا يُوجد إلا كون واحد ممكن «مصمم» بهدف إنتاج وتعزيز «المراقبين».

يتم تبني هذا التأويل من أغلبية المؤمنين.

٢- إن وجود الكون يعتمد بشدة على المراقبيين (أي أن المخ هو الذي يُنشئ العالم المُشاهد).

يُعد هذا جزء من فلسفة وحدة الذات (الأنّانيّة)، وأيضاً جزءٌ من روحانيات وصوفيات العصر الحديث.

٣- إن وجود مجموعة أخرى من الأكوان المختلفة ضروري لوجود كوننا.

ويعدُّ هذا التخمين جزءاً من التفكير الكوني المعاصر كما سأناقش لاحقاً. حيث يُمثل فكرة أن المصادفات عشوائية – وأننا حدث ووجدنا أنفسنا نعيش في كون ملائماً لنا.

إن الحوار الآن يُركز على الخيارين الأول والثالث، بينما الثاني لا يتم أخذه بجديه في المجتمع العلمي.

النوعان الآخران من المبدأ الإنساني هما

المبدأ الإنساني الضعيف: إن قيم الكميات الفيزيائية والكونية الملاحظة، ليست جميعها متساوية الاحتمال. ولكنها تكتسب قيماً محددة بضرورة أنه يُوجد مواقع حيث يُمكن للحياة القائمة على الكربون أن تتطور، وبضرورة أن الكون قديم كفاية ليسمح بالفعل بتطور الحياة.

إن ما يقوله المبدأ الإنساني الضعيف هو أنّه إذا لم يكن الكون بالطريقة التي هو عليها، فإننا لم نكن هنا لنتحدث بشأنه. فإذا لم يكن ثابت البناء الدقيق ١٣٧/ ١ – فإنه لربما اختلف شكل الناس. فإذا لم أكن أعيش في هاواي، فإنني كنت سأعيش في مكان آخر.

المبدأ الإنساني النهائي: يجب أن تأتي معالجة بيانات ذكية (intelligent information-processing) إلى حيز الوجود في الكون، وبمجرد أن يتم ذلك – فإنها لن تموت أبداً.

عادة يُطلق عليه المبدأ الإنساني الأكثر سخفاً.

تنبؤات المبدأ الإنساني النهائي

لم يُناقش بارو وتبلر تضمينات المبدأ الإنساني النهائي – سوى بإيجاز وذلك في كتابهم «المبدأ الأنثروبي الكوني» (The Anthropic Cosmological Principle). ولقد طرح تبلر عواقبه في كتاب مثير للجدل، يحمل عنواناً مستفزاً: «فيزياء الخلود: علم الكونيات الحديث واللّه وقيامة الموتى» (The Physics of Immortality: Modern Cosmology, God and the Resurrection of the Dead).

وفي هذا الكتاب، يحمل تبلر تضمينات المبدأ الإنساني النهائي لأبعد ما يُمكن أن يتصوره المرء. يزعم تبلر أن الروبوتات التي سوف تتطور من تكنولوجيا الكمبيوتر الحالية، سوف تقوم بشكل غير محدود بنشر نفسها عبر الكون، حيث يقوم كل جيل جديد من الروبوتات بإنتاج جيل أعلى وأسمى من سابقه. وبعد مرور مليار مليار سنة أو أكثر، فإن الكون سوف يُصبح مأهولاً بشكل متماثل بشكل متطور للغاية من أشكال الحياة. وبالطبع، فالإنسانية حينها سوف تكون قد رحلت منذ فترة طويلة.

وعند هذه النقطة، يدعي تبلر أن الكون سوف يبدأ في التقلص والانكماش على نفسه، فيما يُدعى الانقباض – الانكماش العظيم، عكس الإنفجار العظيم. ومع ذلك، فإن انهيار الكون لا يتم بالطرق القديمة. حيث يتم السيطرة عليه بعناية، وذلك بهدف الحفاظ على علاقة سببية عبر الكون، وإمداد طاقة كافية تستطيع الحياة من خلالها تجنب الانقراض والفناء.

وطبقاً لـ تبلر، فإن شكل الحياة المتطور من الروبوتات في القرن الواحد والعشرين، يجب أن يكون قادراً على القيام بهذه المهمة. لذا فمن يستطيع أن ينكر إمكانية حدوث أي شيء في مليار مليار سنة مستقبلاً؟ ثم بعد ذلك، يلتقي الكون في نقطة تجمع والتي أطلق عليها اليسوعي الفرنسي بيار تيلارد دي شاردان (Jesuit Pierre Teilhard de Chardin)، نقطة أوميجا. وبالفعل فإن تبلر يربط نقطة أوميجا – كما فعل تيلارد، باللّه.

بصفته الشكل الكلي للمعرفة والقوة، فإن نقطة أوميجا (أوميجا بوينت) – أيضاً كلية الحب. إنها تحبنا، ولذلك فإنها سوف تمضي قدماً في إحياء وبعث جميع البشر الذين عاشوا (مع حيواناتهم الأليفة المفضلة، والفصائل الشائعة المهددة بالانقراض). وسوف يتم إنجاز هذا، باستخدام محاكاة كمبيوتر فائقة، يُطلق عليها تبلر المحاكاة (emulation).

ونظراً لأن كل واحد منا محددٌ بواسطة الحمض النووي (DNA) الخاص به، فإن الأوميجا بوينت (اللّه) سوف تقوم بمحاكاة جميع البشر المحتملين الذين سبق وعاشوا، وبالطبع فإن هذا يشملني ويشملك بكل اختلافاتنا. وبالرغم من أن ذكرياتنا ستكون قد تلاشت منذ أمد بعيد في الأنتروبيا، فإن الأوميجا سوف تجعلنا نمر خلال حياتنا في لحظة، بالإضافة إلى الحيوات الأخرى التي كان بإمكاننا عيشها. وهؤلاء الذين تراهم الأوميجا مستحقين، سوف يعيشون حياة أفضل – وهذا يتضمن الكثير من الجنس مع شركاءٍ/ شريكات لم نتخيلهم قط.

وهكذا – وكما يزعم تبلر – فإن هذه نتائج متوقعة للمبدأ الإنساني النهائي. ولحسن الحظ، فإننا غير مضطرين لأن ننتظر مليار مليار سنة لاختبار هذه النظرية.

تنبؤٌ وحيد، وهو أن الكون «نظام مغلق». بمعنى أنه في يوم ما من المستقبل البعيد، سوف يتوقف الكون عن التمدد ويبدأ في الانكماش. ويعتمد هذا على متوسط كثافة المادة والطاقة في الكون، وهي كمية يُمكن تقديرها بواسطة نطاق واسع من الملاحظات التي تتطور وتتحسن كل عام.

فعندما كتب تبلر كتابه، فإن الكون كـ نظام مغلق – لم يُكن مدعم بالأدلة. ولكن الشكوك وعدم اليقين كان كبيراً بما فيه الكفاية بأن إمكانية أن يكون الكون مغلقاً، لا يُمكن استبعادها. ومنذ ذلك الحين، فإن الملاحظات قد قللت للغاية من احتمال أن يكون الكون مغلقاً.

إن الكون بشكله الحالي، على حافة الاتزان بين التمدد والانكماش كما يُتنبأ بواسطة نظرية الانفجار العظيم التضخمي (Inflationary Big Bang). لذا فإن كان الكون مغلقاً، فإن تنبؤ المبدأ الإنساني النهائي يبدو وكأنه لن يتحقق.

وربما تتساءل إن كان كونٌ دائم التمدد، يُمكن أن يحقق المبدأ الإنساني النهائي. لا شك أنه يستطيع، ولكن في هذه الحالة سُيصبح تنبؤاً غير قابل للاختبار، ولن تصبح إلا مجرد تكهن أو تخمين. لقد امتلكت نظرية تبلر على الأقل ميزة بكونها قابلة للتكذيب falsifiable، ولكن يبدو الآن أنها تتوجه نحو الدحض.

تفسير تنبؤات المبدأ الإنساني القوي

١- لا يُوجد إلا كون واحد ممكن «مصمم» بهدف إنتاج وتعزيز «المراقبين».

يرى كثيرٌ من المؤمنين أن المصادفات الإنسانية ما هي إلا دليل على التصميم الهادف للكون. فإنهم يتساءلون: كيف يُمكن للكون أن يمتلك مجموعة فريدة من الثوابت الفيزيائية – المضبوطة بشكل مدهش لنشوء الحياة، إلا عن طريق تصميم هادف للكون، والحياة – بل وربما البشرية أيضاً.

دعونا نفحص الإدعاءات المتضمنة بهذا التفسير. أولاً وقبل كل شيء، تحتوي حجة التصميم في ذاتها على خطأ كارثي، حيث تدعى بدون مبرر على الإطلاق أنه لا يُوجد إلا شكل واحد من أشكال الحياة، وأن هذا الشكل هو الحياة الكربونية هنا على الأرض.

يبدو أن الكربون هو العنصر الكيميائي الأنسب كـ وحدة بناء للأنظمة الجزيئية المعقدة، والتي تطور صفاتاً مشابهة للحياة. حتى اليوم، تُظهر المواد الجديدة المركبة من الكربون خصائصاً رائعة وغير متوقعة – مثل التوصيل الفائق والمغناطيسية الحديدية. ومع ذلك، فإن الإدعاء بأنه لا يُوجد إلا الحياة الكربونية فقط هو ببساطة «مركزية كيميائية» ناتجة عن حقيقة أنك وأنا يُمثل الكربون هيكلنا الأساسي.

طبقاً لقوانين الفيزياء والكيمياء، فإنه يُمكننا تخيل بسهولة أشكال أخرى من الحياة، منها القائم إما على السيليكون (الكمبيوتر الإنترنت) أو عناصر أخرى مشابهة للكربون. ومع ذلك، فإن هذه العناصر تحتاج بأن يتم تكوينها داخل النجوم، في كون قديم بما فيه الكفاية لتطور النجوم. وفي هذه الحالة أيضاً، تظل مصادفة N١=N٢ قائمة، بالرغم من أن المبدأ الإنساني يجب أن يُعاد تسميته إلى المبدأ الإلكتروني، متضمناً الحاسبات الآلية بدلاً من البشر، والصراصير كـ غرضٍ من الوجود. بالطبع، كان سيتفق تبلر مع هذا.

لم يتم تصنيع وإنتاج سوى الهيليوم، الهيدروجين، والليثيوم في الكون المبكر. وذلك لأنهم في غاية البساطة، ليتم تركيبهم إلى أشكال وبنى متنوعة. لذا فإنه من الواضح، أن أي حياة قائمة على الكيمياء تتطلب كون قديم (ذي عمرٍ كبير) – بالإضافة إلى نجوم طويلة العمر لإنتاج المواد المطلوبة.

ولا نزال ندور حول «المركزية الكيميائية» بإدعائنا أن الأنظمة المعقدة لا يُمكن أن تنشأ إلا عن طريق الجزيئات كـ وحدات بنائية. بينما لا تُظهر الأنوية الذرية – على سبيل المثال – التنوع والتعقد الذي نراه في الطريقة التي تتجمع بها الذرات إلى بنى جزيئية، لذا فإنه من المحتمل أن تقوم الأنوية الذرية بهذا في كون يمتلك خصائصاً مختلفة.

إن التعقد الكافي والعمر الطويل رُبما يبدوان المكونيْن الوحيديْن لكون، ليمتلك شكلاً ما من أشكال الحياة. لذا فإن هؤلاء الذين يُحاجون بأن الحياة أمر غير محتمل للغاية، في حاجة لفتح عقولهم إلى حقيقة أن الحياة محتملة مع كثير من التشكيلات المختلفة من الثوابت والقوانين الفيزيائية. بالإضافة إلى ذلك، فلا يُوجد شيء في الاستدلال الإنساني يُشير بتفضيل خاص للحياة البشرية، وبالطبع أي شكل من الحياة الذكية أو الواعية. وكما عبّر إيرمون عن هذا بقوله: «تخيل – إذا صح التعبير – انبهار

وتعجب نوع من ديدان الطين الذي يكتشف، أنه إذا كان ثابت التوصيلية الحرارية للطين مختلفاً بنسبة قليلة، فإنهم لن يكونوا قادرين على العيْش.»

كما أن تطور الحياة الذكية لم يتم بسلاسة ويسر من الثوابت الفيزيائية، بالطريقة التي تتضمنها عبارة «محكم الدقة – الانضباط المدهش». فـ لقد انقضت العديد من مليارات السنين قبل أن تصبح الظروف مناسبة لنشوء الحياة الذكية، وأن عملية تشكل هذه الظروف يبدو وأنها قد اصطُحبت بدرجة مذهلة من النفايات (بقايا النجوم، والأجسام الكونية الميتة). لذا فإنه بالمقياس البشري، فإنه هذه السلسلة تبدو منعدمة الجدوى بشكل لافت للنظر. وفي حالة الحياة البشرية، فإن من الواضح أنه لولا جاذبية المشتري، لعانت الأرض من الاصطدامات الكارثية المتكررة بالنيازك. إن هذا يبدو بالكاد مستقاً مع الخلق الإلهي. حيث أن وضع عدد ضخم من المذنبات في حالة حركة، ثم وضع كوكب ضخم كـ حماية من الخطر، الذي قمتَ بخلقه بالفعل، يبدو مثل قصة جيري البنّاء الكوني.

و حتى قبل أن فحص الاحتمالات الأخرى بالتفصيل، فإن حجة الإحكام الدقيق (التصميم المثالي) تستند إلى مغالطة أخرى قاتلة. إنها حجة احتمالية ترتكز على سوء فهم لمصطلح الاحتمال. فلنفترض أننا سنبدأ بمجموعة من الأكوان والتي تختلف قيم الثوابت الفيزيائية لكل منها على مدى واسع من الاحتمالات الممكنة. لذا فإن احتمالية أن يتم اختيار كوننا عشوائياً من هذه المجموعة، هو احتمال صغير للغاية. ومن هنا، تستنتج حجة الإحكام الدقيق أن كوننا قد تم اختياره بشكل متعمد من مجموعة، وذلك بواسطة اللّه.

مع ذلك، يُظهر لنا مثالٌ بسيط أن هذا ليس صحيحاً منطقياً. افترض أنه تم تنظيم قرعة (يانصيب) حيث يُمنح كل مشارك رقم من ١ إلى مليون. يدفع كل فرد دولاراً واحداً، والفائز يربح مليوناً. لقد تم اختيار الرقم، واتضح أنك الفائز المحظوظ. الآن، من الممكن أن كل شيء كان محدداً مسبقاً، ولقد اختارت والدتك الرقم الفائز. ولكن في غياب الدليل على هذا، فليس لدي أي شخص – الحق في أن يقدم هكذا إدعاء. في الواقع، هذا يُعادل إدعاء حجة الإحكام الدقيق. فـ بدون أي دليل، يُزعم أن اللّه قد قام بتحديد وتثبيت القرعة.

كان لابد أن يفوز شخص ما بالقرعة، وقد كنت أنت الشخص المحظوظ. وبالمثل، إذا كان هناك كونٌ سيحدث، فإنه بعضاً من الثوابت الفيزيائية كان سيتم اختيارها عشوائياً. من المحتمل أن تكون هذه الثوابت الفيزيائية، هي بالفعل التي نمتلكها. وقد قادت هذه الثوابت إلى شكل الحياة التي لدينا.

مثال آخر، قم بحساب احتمالية اتحاد الحيوان المنوي والبويضة اللذين قاما بتكوينك – بالإضافة إلى والديك، وأجدادك، وجميع أسلافك وصولاً إلى الحساء البدائي الذي شكل أولى الكائنات الحية، بأن تأتي جميعها بالمزيج – الاتحاد الصحيح. هل يُمثل هذا الرقم الناتج مُتناهي الصغر احتمالية تواجدك؟ بالطبع لا. فـ أنت موجود باحتمالية ١٠٠٪.

لقد قام إيكيدا وجيفريس بتحليل نظرية الاحتمالات الأساسية، موضحين هذه العيوب المنطقية في حجة الإحكام الدقيق. ولقد لاحظا أيضاً تناقض طريف، يُوضح كيف أن مروجي التصميم الذكي يستخدمون غالباً منطق متناقض.

ومثال على ذلك، فإن لدينا على جانب – الخلقيين، بالإضافة إلى علماء التطور المؤمنيـــن مُدعي إله الفجوات. وكلاهما يُجادل أن الطبيعة غير مناسبة للغاية لنشوء الحياة طبيعياً بشكل كامل، ولهذا فإن إسهام فوق طبيعي (اللّه) لابد وأنه قد حدث. ثم يأتي مدعي الإحكام الدقيق (غالباً نفس الأشخاص) مجادلين بأن ثوابت الكون وقوانينه، مناسبة ومضبوطة بشكل مدهش لنشوء الحياة، ولهذا فإنهم لابد وأن قد صمموا بشكل فوق طبيعي (بواسطة اللّه). وهذان الإدعاءان لا يُمكن أن يجتمعا معاً.

تستند حجة الإحكام الدقيق (التصميم المثالي) على الإدعاء بأن أي شكل من الحياة ممكنٌ فقط عبر مدى ضيق للغاية وغير محتمل من المتجهات الفيزيائية. يُمكننا بأمان استنتاج أن هذا الإدعاء غير مبرر بشكل كامل. لذا فإن الاستدلالات والحجج التي تُستخدم لدعم التفسير الأول للمبدأ الإنساني القوين ضعيفة للغاية – بل وغير كافية لاستبعاد البدائل الأخرى.

٢- إن وجود الكون يعتمد بشدة على المراقبين (أي أن العقل هو الذي يُنشئ العالم المُشاهد).

كما أدرك الفيلسوفان هيوم وبيركلي أن إحتمالية أن يكون الواقع ما هو إلا نتيجة للعقل، غير قابلة للدحض. ومع ذلك، فإن أي فلسفة تستند إلى هذه الفكرة تحفها المشاكل، وليس أقلها أنه إذاً لماذا لا يكون بالطريقة التي يريدها كل واحد منا؟ ضف إلى ذلك، عقل منْ – الذي يقوم بالتخيل؟ لقد أعتقد بيركلي أنه لابد وأن يكون عقل اللّه، مما يجعل هذا التفسير للمصادفات الكونية لا يختلف عن سابقه. ومع ذلك، فإن هناك احتمالية أخرى تتماشي مع الأديان الشرقية عن نظيرتها الغربية، وهي أننا جميعاً جزءٌ من عقل كوني واحد.

لقد أصبحت هذه الفكرة شائعة جداً في فلسفة حركة العصر الجديد. التي أُثيرت بنشر كتاب طاو الفيزياء لفريتيوف كابرا عام ١٩٧٥، حيث أُستحدث قطاع بأكمله يتم فيه استخدام ما يُدعى بـ أسرار وتناقضات

ميكانيكا الكم لتبرير مفهوم أن أفكارنا تتحكم بالواقع. ولعل أكثر الممارسين نجاحاً لهذه الفلسفة هو ديباك شوبرا، الذي قام بعمل جيد جداً في الترويج لما يدعوه «الشفاء الكمي».

بالطبع، فإن هذا التأويل للمبدأ الإنساني القوي لا يتم أخذه على محمل الجد، في النقاشات العلمية–الدينية الحالية. برغم ذلك، سوف أقوم بتضمين مناقشة مختصرة بهدف الكمال.

في الأساس، فإن الأفكار الجديدة حول العقل الكوني والكم قد بدأت باللغة المربكة – غير الواضحة المستخدمة لتفسير ميكانيكا الكم بواسطة بعض المؤسسين، على رأسهم نيلز بور. حيث في تفسير كوبنهاجن، لا يكتسب الجسم الفيزيقي خاصية – مثل الموقع في المكان – حتى يتم ملاحظته. برغم استمرار ميكانيكا الكم في أن تتفق مع جميع القياسات حتى درجة عالية من الدقة، فإن تفسير كوبنهاجن قد تم تأويلة لما هو أبعد، لكي يعني أن الواقع ما هو إلا نتاج للعقل.

علاوة على ذلك، فإنه طبقاً لفكرة «الوعي الكمي»، فإن عقولنا مضبوطة بشكل كلي مع جميع العقول في الكون، حيث يكون كل فرد جزء من العقل الكوني للّه. وفي هذه الحالة فإن الثوابت والقوانين الفيزيائية على هذه الحالة، لأن العقل الكوني (اللّه) يُريدهم بهذا الشكل.

يأخذ اليوم القليل من علماء فيزياء الكم مفهوم العقل الكمي الكوني بشكل جدي. إن نجاح ميكانيكا الكم لا يعتمد بأي طريقة على تفسير كوبنهاجن، أو حتى نتائجه الصوفية الثانوية. يُوجد أيضاً تفسيرات أخرى لميكانيكا الكم مثل نظرية المتغيرات الخفية لبوم، نظرية العوالم المتعددة، وتفسير التواريخ المتسقة. ولسوء الحظ، فلا يُوجد إجماع على أي من هذه التفسيرات بين الفيزيائيين والفلاسفة. ويكفي القول بأن السلوك «الغريب» لعالم الكوانتم، غامض فقط لأنه غير مألوف – ويُمكن تفسيره بدون الحاجة إلى أي أفكار صوفية، متضمنة العقل الكوني (اللّه).

٣- إن وجود مجموعة أخرى من الأكوان المختلفة ضروري لوجود كوننا. (أي أن كل شيءٍ طبيعي)

ختاماً، سوف أناقش إحتمالية أن باستطاعتنا فهم المصادفات الإنسانية بشكل طبيعي. لقد قمت بمناقشة الاحتمالات الأخرى أولاً بعناية، لتوضيح أن بهم أوجه قصور كبيرة للغاية – بل ولا يقدمون لنا سوى أسباباً قليلة، لكي نقبل ونوافق على فرضياتهم. لذا فإنه يُمكنني التوقف هنا مدعياً أن التفسير الطبيعي يفوز بشكل افتراضي. وهذا يُمكن تبريره بعض الشيء في ضوء مبدأ الباراسيموني (نصل أوكام). حيث أن جميع التفسيرات العلمية حتى الآن كانت ولازالت طبيعية، فإن أفضل رهان هو أن المصادفات الإنسانية طبيعية. تفسيرٌ كهذا من المحتمل أنه سوف يتطلب أقل عدد من الفرضيات الخارقة، مثل وجود عالم روحاني (غيبي – غير مادي) سواء داخل أو خارج الكون المادي.

قوانين الطبيعة

إن النموذج القياسي للجسيمات والمجالات الأولية – قد أعطانا ولأول مرة في التاريخ، نظرية تتفق مع جميع التجارب. وأكثر من هذا، فـ في أثناء تطوير النظام القياسي – اكتسب الفيزيائيون أفكاراً هامة جديدة حول طبيعة ما يُسمى قوانين الطبيعة.

قبل هذه التطورات الحديثة، فإن مفهوم الفيزيائيين عن قوانين الطبيعة كان مشابهاً بدرجة كبيرة لمفهوم عامة الناس: حيث كان يُفترض أنها القواعد لسلوك الطاقة والمادة اللذين يُمثلان جزءاً من الهيكل الأساسي للكون، والتي وضعت أثناء لحظة الخلق. ورغم ذلك، فإنه خلال العقود العديدة الماضية – قد أدركنا بشكل تدريجي أن ما نطلق عليه قوانين الفيزياء، هى في الأساس وصفنا الخاص لتناظرات – تماثلات معينة ملاحظة في الطبيعة، وكيف يحدث في بعض الحالات أن تكسر هذه التناظرات. وكما سنرى، فإن القوانين المحددة التي وجدناها – لا تحتاج إلى كائن (اللّه) لإحضارها للوجود. في الواقع، إنها بالضبط ما نتوقع أن تكونه، في حالة عدم وجود إله. وأكثر قوانين الطبيعة قوة، هى مبادئ الحفاظ العظيمة – الحفاظ على الطاقة، كمية الحركة، كمية الحركة الزاوية، الشحنة، والكميات الأخرى المقاسة في التفاعلات الأساسية. وتُطبق هذه المبادئ على أي نظام من الأجسام معزول بما فيه الكفاية عن بيئته. لذا فإن الطاقة الكلية، وكمية الحركة، وكمية الحركة الزاوية، والشحنة ..إلخ للجزيئات في غرفة معزولة ذات حجم محدد، سوف يظل ثابتاً مهما تحركت الجزيئات. تستطيع الجزيئات المفردة تبادل هذه الكميات عند تفاعلها مع بعضها البعض. لذا فإن جزئ ما يُمكن أن يفقد كمية حركة، وطاقة عند اصطدامه بآخر، بينما الجزئ المضروب – المصطَدم به سوف يكتسب نفس الكمية. وقد يحدث أيضاً تفاعل كيميائي حيث يتم تبادل الشحنات بين الجزيئات، بينما يظل العدد الكلي للشحنات ثابتاً.

يتم تمثيل موقع جسم في المكان – الفراغ عادة، باستخدام الإحداثيات مثل خط الطول والعرض، بالإضافة إلى الارتفاع مثل تحديد موقع طائرة في السماء. ولقد مضى قرن حتى الآن، منذ أنْ عرف الفيزيائيين أنه عندما لا يعتمد وصف جسم على إحداثي

معين، فلنقل x، فإن كمية الحركة المكافئة لهذا الإحداثي px – ثابتة. وهذا المكون الخاص بكمية الحركة، يُطلق عليه «كمية الحركة المرتبطة – المرافقة لـ x» لا تتغير بتحرك الجسم.

على سبيل المثال، افترض مسبار فضائي بعيد عن الأرض، يتحرك بسرعة ثابتة vx في خط مستقيم، بالنسبة للسفينة الأم التي نقوم نحن بقيادتها. فإذا كان موقع المسبار بالنسبة لعلامة عشوائية، فلنفرض أن هذه العلامة اسمها الكويكب راندي، وليكن x. فإن حركة المسبار سوف تظل كما هي سواء نظرنا إليها عند x = ٠ أو من سفينة أخرى عند x = ١٣٧,٠٠٠ كيلومتر. حيث تظل سرعة المسبار vx – وكمية الحركة px (تساوي كتلة المسبار m مضروبة في سرعته، px = m vx) ثابتتين، بغض النظر عن موقع العلامة (الكويكب راندي – x) بالنسبة للمسبار.

وبالمثل، فإن وصفنا لحركة المسبار لا يحتاج أن يتضمن الوقت الذي تتم مراقبته فيه. طالما استمر بالحركة بسرعة ثابتة، بنفس المقدار والاتجاه – فإن حركته سوف تظل كما هي سواء تم ملاحظته الساعة ٦ صباحاً أو الساعة ٧ مساءً. لذا فإن عدم الاعتمادية على إحداثي الوقت، يتم التعبير عنه بالحفاظ على الطاقة، حيث تمثل الطاقة «كمية الحركة المترافقة للوقت t». (في علم الحركة المجردة النسبية relativistic kinematics، تمثل الطاقة «الإحداثي المشابه للوقت» لكمية حركة رباعية الأبعاد، حيث يقترن كل عنصر لزمكان رباعي الأبعاد.)

إن حركة المسبار في هذا المثال يُقال أنها تمتلك تناظر زماني، ومكاني انتقاليين. وهذا يعني أن وصفنا لحركته لا يعتمد على أي موقع مميز في الفضاء، أو لحظة خاصة في الوقت. لذا فإنه تحت نفس الظروف، فإن المسبار سوف يتصرف بنفس الطريقة على كوكب في مجرة أندروميدا، يبعد مليون سنة في المستقبل.

يمتلك المسبار أيضاً تناظر دائري، أي يتصرف بنفس الطريقة عند ملاحظته من زوايا مختلفة – حيث تُشير حركته إلى اتجاهات مختلفة. وتتضمن التناظر الدائري – حفاظ على كمية الحركة الزاوية.

والآن اعتبر الكون ككل، فإذا لم يكن هناك تدخل في الكون بواسطة كائن خارجي (اللّه)، فسوف يتصرف بنفس الطريقة بغض النظر إن وضعناه في مكان خيالي من الزمكان الفائق. فإن من المتوقع أن يمتلك الكون نفس الثلاث تناظرات المُشار إليها بالأعلى. ويتبع هذا أيضاً أن الطاقة، وكمية الحركة، وكمية الحركة الزاوية، أو أي كمية من النوع المترافقة لهذه الإحداثيات سوف يتم الاحتفاظ بها بشكل شامل، وعند كل نقطة في الزمان والمكان.

بتعبير آخر، فإن الحفاظ الشامل «القوانين» هو بالضبط ما يُتوقع بالنسبة لكونٍ منعزل بدون أي تدخل خارجي. لذا فإن أي انتهاك لهذه القوانين هو ما يضمن وجود كائن خارجي. حتى الآن، تخبرنا البيانات أنه لا وجود لكائن خارجي (اللّه).

تنبع قوانين الحفاظ الشامل مما ندعوه التناظر الشامل، مثل التناظر الزمني الانتقالي، التناظر المكاني الانتقالي. وكما قلت مسبقاً، فإن هذه المعلومات كانت معروفة منذ مائة عام مضت، لكن لم تُحقق أقصى استفادة منها. وفي هذا القرن، ومع تطوير ميكانيكا الكم، فإن نفس الارتباط بين التناظر وقوانين الحفاظ لايزال موجود، بل وبشكل أكثر عمقاً.

وفي السنين الأخيرة، تم إدراك أهمية التناظرات المكسورة. ولقد استخدمنا هذه التناظرات المكسورة مع فهمنا للتناظرات الشاملة غير المكسورة لإنتاج مخطط متماسك، حيث يبدو فيه كل شيءٍ مناسباً – وفي مكانه الصحيح.

إن التناظر المكسور شائع للغاية على مستوى الحياة اليومية. فلا تسير جميع السيارات في خط مستقيم بسرعة ثابتة. فإن السيارات تتوقف عن الحركة عندما يتوقف المحرك، حيث يتم فقدان الطاقة نتيجة للاحتكاك. كما أن الهياكل والبنى المادية التي نراها حولنا ليست متناظرة كلياً. فإن الأرض ليست كروية بالكامل، بل كروية مفلطحة. تبدو الأشجار مختلفة إذا نظرنا إليها من زوايا مختلفة. كما أن وجوهنا أيضاً تبدو مختلفة في المرآة. فإن تناظر المرآة يتم كسره إذا كان الجسم غير مماثل بدقة لصورته في المرآة يساراً ويميناً – مثل وجوهنا. هذا ليس مفاجئاً، وبالتأكيد فإنه يُمكننا النظر إلى الهياكل والبنى المادية على أنها مزيج – خليط من التناظرات المكسورة وغير المكسورة، من الترتب والعشوائية.

وقد جاء الإلهام للفيزيائيين في عام ١٩٥٠، عندما تم ملاحظة أن القليل من التفاعلات الجسيمية النووية الأساسية النادرة ليست ذات تناظر مماثل (غير مكسور). وقد كان هذا الاكتشاف بمثابة إيقاظ لاحتمالات كسر التناظر على المستوى الأساسي – الأولي في مواقف أخرى. في العديد من الحالات، لم يكن هذا سوى إعادة تعبير عن الحقائق القديمة ولكن بلغة جديدة. فعلى سبيل المثال، فإنه يُمكن كسر تناظر معين، مثل الحفاظ على كمية الحركة بشكل موضعي بدون تدمير التناظر المكاني الانتقالي الشامل للكون. وعندما يتكسر الحفظ على كمية الحركة بشكل موضعي، كما في حالة جسم ساقط، فإنه يُقال أن لدينا قوة فعل – فاعلة. وبالفعل، فإن قانون نيوتن الثاني للحركة – يُخبرنا بأن القوة تُساوي معدل الوقت مضروباً في التغير في كمية الحركة. في هذه الحالة، لا يتم كسر الحفاظ

الشامل على الطاقة، حيث تمتلك الأجسام المتفاعلة في نظام معزول رد فعل متساوي في نفس وعكس الاتجاه – طبقاً للقانون الثالث لنيوتن.

وهكذا، فقد أدركنا أن الجاذبية بالإضافة إلى قوانين الطبيعة الأخرى، ما هم إلا تناظرات محلية – موضعية مكسورة. وقد بُني النموذج القياسي في إطار التناظر الموضعي المكسور.

يُمكن تشبيه كسر التماثل بقلم رصاص متوازن عمودياً على نهايته الاستيكية. يمتلك هذا الموقف تناظر دائري بشأن محوره العمودي، ولهذا فإنه يبدو متماثلاً – مشابهاً من أي زاوية تنظر إليه من خلالها كلما تحركت حوله. ومع ذلك، فإن التوازن غير ثابت. فبدون أي مساعدة خارجية سوى نفحة هواء لينة – عشوائية، فإن القلم الرصاص سوف يسقط في النهاية. والاتجاه الذي سيشير إليه عشوائي – أي لا يُمكن توقعه، غير مصمم – أياً كان فإن التماثل سُيكسر، وسينبثق آخر، في اتجاه معين.

في البدء

لمدة عقدين من الآن، فإن نموذج الانفجار العظيم التضخمي كان ولا يزال النموذج القياسي في علم الكونيات. ولا نزال نسمع من مصادر غير موثوقة في وسائل الإعلام، أن الانفجار العظيم في ورطة، وأن النموذج التضخمي قد مات. في الواقع، فإنه لم يتم – حتى الآن – طرح أي بديل صالح، يمتلك نفس القوة التفسيرية مثل تلك التي يمتلكها نموذج الانفجار العظيم التضخمي. يُقدم نموذج الانفجار العظيم التضخمي سيناريو معقول وطبيعي ليس فقط للنشأة «الغير مُسببة» للكون، بل وتطوره أيضاً متضمناً هيكله – بناءه وترتيبه بدون أي انتهاك لقوانين الفيزياء. وكما رأينا بالأعلى – فإن هذه القوانين الآن مفهومة على نحو أعمق من ذي قبل، ولقد بدأنا بفهم الطريقة التي من الممكن أن تأتي بها هذه القوانين بصورة طبيعية للوجود. وبرغم أنه هذا السيناريو الطبيعي لنشأة الكون لم يرقَ حتى الآن إلى المرتبة الرفيعة للنظرية العلمية، فإنه متوافق مع جميع المعرفة الحالية ولا يُمكن استبعاده. وكنتيجة لهذا، فإنه يُوضح أنه لا يوجد أي أساس منطقي لإضافة فرضية الخلق الفوق طبيعي (الخلق الإلهي). فإن مثل هذه الفرضية – غير مطلوبة طبقاً للبيانات التي نمتلكها.

وفقاً لهذا السيناريو فإنه بواسطة تموجات كمية عشوائية – عبرَ الكون كمياً من الفراغ المحض (الاشيء) (Pure vacuum)، إلى ما يُدعى الفراغ الزائف – الكاذب، الذي عبارة عن أي منطقة في الفضاء خالية من المادة أو الإشعاع ولكنها ليست (لاشيء) تماماً. ولقد انحنى أو تشوه الفضاء داخل هذه الفقاعة من الفراغ الزائف. ولقد تم اختزان واحتواء جزء صغير من الطاقة في هذا الانحناء، مثل اختزان الطاقة في قوس مشدود. وهذا الانتهاك الظاهري لمبدأ الحفاظ على الطاقة مسموح به طبقاً لمبدأ عدم اليقين لهايزنبرج – وذلك عند الفترات الزمنية الصغيرة بشكل كافي.

ثم تضخمت الفقاعة أضعافاً مضاعفة، وازدادت كبراً بقيم أُسية عديدة، وذلك في جزء بالغ الصغر من الثانية. وبتمدد الفقاعة، تحولت طاقتها المختزنة في الانحناء إلى مادة وإشعاع، ثم توقف التضخم – وبدأ التمدد الخطي المستقيم الذي نختبره الآن. و ببرود الكون، تجمد – تماسك هيكله تلقائياً، كما يتجمد بخار الماء الذي لا شكل له، إلى رقائق الثلج ذات الأنماط الفريدة الناتجة من مزيج من التماثل والعشوائية.

ولقد بدأ تشكل وتجمع المجرات – في كوننا – بعد مليار سنة، متطورة في النهاية هذه المجرات إلى أنظمة مستقرة كفاية لنشوء النجوم وتصنيع العناصر الكيميائية المعقدة، مثل عنصر الكربون المهم لتشكيل الحياة.

لذا، فكيف حدث وأصبح كوننا «محكم الدقة» لهذه الدرجة لإنتاج هذه البنى والتراكيب الرائعة – والمغرورة؟ كما فسرتُ مسبقاً، لا نمتلك أي سبب لافتراض أننا الحياة الممكنة الوحيدة، ومن المحتمل أن حياة من نوع ما كانت من الممكن أن تحدث أياً كان الشكل الذي اتخذه الكون – والذي حدث وأن ترتبت فيه بللورات (كريستالات) قطعة الثلج صدفةً.

عند نقطة ما، وطبقاً لهذا السيناريو – فقد حدث وأن بدأت تماثلات اللاشيء بالانكسار بشكل تلقائي (أي دون الحاجة إلى طاقة). كانت الجسميات والقوى الحالية المتضمنة في النموذج القياسي للجسيمات الأساسية – من ضمن آخر من انكسروا، وذلك عندما كان الكون بعمر ١٠-١٢ ثانية وأكثر برودة عما كان عليه. وقد تم فحص الطاقات والمسافات المتضمَنة عند هذه النقطة بواسطة معجلات تصادم الأشعة، والتي تمثل أبعد نقطة استكشفناها بالتفصيل، ووصلت إليها فيزياء الانفجار العظيم. وسوف يكون من الضروري بناء مصادمات الطاقة العالية للوصول إلى ما هو أبعد – بحيث نرصد ونفحص أولى اللحظات حيث يحدث كسر للتناظر. ومع ذلك، قد يُدهش القارئ أن يعرف أن المبادئ الفيزيائية التي ظلت قائمة منذ تريليون جزء من الثانية من بدء الكون وحتى يومنا هذا – مفهومة بشكل جيد للغاية.

بعمر ١٠-٦ ثانية، فإن الكون المبكر قد مر خلال جميع التماثلات المكسورة الممكنة لإنتاج القوانين والثوابت الأساسية، والتي لانزال نلاحظها اليوم بعد ١٣-١٥ مليار سنة. ولقد احتاجت الأنوية والذرات المزيد من الوقت لتنظيم أنفسهم، ولكن بعد ٣٠٠ ألف سنة – كانت الذرات الأخف قد تجمعت

وتوقفت عن التفاعل مع الفوتونات والتي أصبحت بعد ذلك إشعاع الخلفية الكونية الميكروي. ولقد بدأت أولى المجرات في التجمع بعد مليار سنة، متطورة في النهاية إلى أنظمة مستقرة حيث يُمكن للنجوم العيش، وإنتاج العناصر الثقيلة مثل الكربون اللازمة لتشكيل الحياة.

بغض النظر عن حقيقة أننا لا نستطيع استكشاف أصل الكون بأي وسيلة مباشرة، فإن النجاح المؤكد لنظرية التماثل المكسور كما هو ظاهر من النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات – يمدنا بآلية يُمكن تطبيقها، على الأقل على نطاق واسع، لإعطائنا تفسير طبيعي لتطور القوانين الفيزيائية داخل كوننا، بدون الحاجة إلى استدعاء مُشرِع لإنشاء هذه القوانين من الخارج.

ولقد رأينا أن قوانين الحفاظ تتناسب وتتوافق مع التناظر الشامل، والذي سيكون موجود بشكل تلقائي في حالة غياب أي كائن خارجي (اللَّه). وأن الفوضى الشاملة التي كانت حالة الكون في أولى لحظاته المحددة – امتلكت تناظر مكاني، زماني، ودائري انتقالي بالإضافة إلى جميع التناظرات الأخرى التي تنتج من نظام لا يعتمد على أي من الإحداثيات المتناسبة والمناظرة. لذا – فإنه لاشيء أكثر تناظراً من اللاشيء. ولاشيء يمتلك قوانين حفاظ أكثر من اللاشيء. وبالتعبير عن هذه المعلومات بسياق علمي، فإن الفوضى الشاملة والتناظر التام لا يقابلان أي معلومات (zero information)، بينما إن كان هناك أي تصرف أو فعل بواسطة كائن خارجي – فسينتج لدينا (non-zero information)، بالإضافة إلى بعض التناظرات المكسورة. ولكن لا نمتلك أي دليل على هذا الإدعاء – ولهذا فلسنا في حاجة إلى إضافة فرضية غير اقتصادية لوجود خالق.

تُمثل قوانين القوة كما تُوجد في النموذج القياسي كـ تماثلات منكسرة بشكل تلقائي، بمعنى كُسرت بشكل عشوائي بدون أي سبب أو تصميم. فعندما يسقط القلم الرصاص، فإن الاتجاه الذي يُشير إليه يكسر التناظر الأصلي – وذلك باختيار محور معين. وفي مثال أكثر ملاءمة ووضوحاً، تأمل وفكر فيما يحدث لمغناطيس حديدي عندما يبرد تحت درجة حرارة معينة – حرجة، يُطلق عليها درجة حرارة كوري. يخضع الحديد لتغير في حالته، ويظهر مجال مغناطيسي فجأة مُشيراً لاتجاه عشوائي معين من خلال كسر التناظر الأصلي الذي لم يُشر إلى أي اتجاه سابقاً، وهذا الاتجاه العشوائي غير قابل للتنبؤ بأي نظرية معروفة.

إن قوانين الطبيعة مماثلة للمجال المغناطيسي للمغناطيس الحديدي. «فالاتجاه» الذي يُشير إليه كليهما بعد كسر التماثل، لم يحدد بشكل مسبق. وكذلك فإن القوى لم تحدد طبيعتها سلفاً. كل ما في الأمر، أنهم تجمدوا على هذه الشاكلة. وكما أن لا يُوجد كائن خارجي يُتضمن بواسطة التناظر الشامل – فإنه أيضاً لا يُوجد كائن خارجي يُتضمن بواسطة التناظر المنكسر.

ربما يُجادل المؤمنين الآن، أنني افترض غياب المسبب الإلهي، محاولاً عدم إثباته. أنا لا أدعي عدم وجود مثل هذا السبب. بدلاً من ذلك، أنا فقط أقوم بتوضيح، أنه طبقاً للمعرفة العلمية الحالية – فإنه هذا السبب (اللَّه) غير ضروري.

في سيناريو طبيعي، قمت بتوضيح أن ثوابت الطبيعة محل التساؤل ليست الوحيدة التي بإمكانها الحدوث. فإن نطاق واسع من القيم بإمكانه الحدوث – شأنها شأن جميع القوانين الممكنة التي من الممكن أن تنتج من كسر التناظر. كما أن الثوابت والقوى التي لدينا قد تم اختيارها صدفةً – كسقوط القلم الرصاص – عندما أصبح الكون المتمدد بارداً، متيحاً أيضاً للهياكل والبنى على المستوى الأساسي بالتجمد والثبوت. فكما لم تُوجد قوانين القوى قبل كسر التناظر، فإن الثوابت هى أيضاً لم تكن موجودة. وقد أتت الثوابت مع القوى. تظهر الجسيمات في المخطط النظري الحالي مع القوى، كحاملات لكميات مثل الكتلة، الشحنة، وبالطبع القوى نفسها. فقد أتاحوا معاً الوسيلة للتناظرات المكسورة لتجسيد وإظهار بينتها.

ماذا بشأن الحياة؟

يوماً ما، ربما سوف نمتلك الفرصة لدراسة أشكال متنوعة من الحياة تطورت على الكواكب الأخرى. بالأخذ في الاعتبار الاتساع العظيم للكون، الرصد الشائعة للسوبر نوفا في المجرات الأخرى، فإنه ليس لدينا أي سبب للاعتقاد بأن الحياة لا تُوجد سوى على الأرض. برغم أنه من الصعب تصور تطور الدنا (DNA)، والتفاصيل الأخرى التي أدت للحياة على الأرض – أن تتكرر في أماكن أخرى، مع العلم أن الكربون والعناصر الأخري التي تقوم عليها حياتنا، منتشرة وموزّعة بشكل جيد كما ثبت من تركيب الأشعة الكونية، والتحليل الطيفي للغازات بين النجمية.

بالإضافة لذلك، لا يُمكننا افتراض أن الحياة كانت ستكون مستحيلة في كوننا، وذلك إذا تم كسر التماثلات بشكل مختلف. بالتأكيد، لا يُمكننا الحديث عن مثل هذه الأشياء بالأسلوب العلمي العادي – الذي فيه تمثل الملاحظات المباشرة أساس النظريات. ولكن في نفس الوقت، ليس مخالفاً للعلم، أو غير شرعي أن نفحص النتائج المنطقية لنظريات متاحة ومؤكدة جيداً بواسطة بيانات من كوننا.

إن استقراء النظريات لما وراء نطاقها الطبيعي قد يتبين خطؤه الشديد، أو في أفضل الأحوال صوابه المذهل. لقد أثبتت الفيزياء الأساسية التي تعلمناها من المختبرات الأرضية، كونها صالحة لمسافات كبيرة من الأرض، ولأزمنة قبل تشكل الأرض

والنظام الشمس بمدة طويلة. لذا، فإن هؤلاء الذين يُحاجون بأن العلم ليس لديه ما يقوله بشأن بدايات الكون، أو الحياة المبكرة على الأرض لأنه لم يكنْ هناك أي بشر ليشهد على هذه الأحداث – يستخفون بقوة النظرية العلمية.

لقد قمت بمحاولة متواضعة للتوصل لشعور – إحساس بشأن الكيفية التي سيبدو عليها الكون إذا ما امتلك ثوابتاً مختلفة. فإن كانت الخواص الفيزيائية للمادة – بداية من أبعاد الذرات ووصولاً لطول اليوم والسنة، يُمكن تقديرها من خلال قيم أربعة ثوابت أساسية. اثنان منهم هما شدة – القوى الكهرومغناطيسية والتفاعلات النووية القوية. بينما الاثنان الآخران هما كتلتا الإلكترون والبروتون.

بالطبع، فإننا لا نزال نحتاج العديد من الثوابت لملئ تفاصيل كوننا. وكما رأينا سابقاً – فإن كوننا كان من الممكن أن يمتلك قوانين فيزيائية مختلفة. لا نمتلك سوى أفكاراً قليلة بشأن الطريقة التي من الممكن أن تكون عليها القوانين، فكل ما نعرفه هو القوانين التي لدينا. وبتغيير الثوابت التي تدخل في معادلاتنا المألوفة، سوف ينتج العديد من الأكوان التي لا تشبه كوننا. تتحدد الخواص الإجمالية لكوننا بواسطة الأربعة ثوابت الأساسية، ويُمكننا تغييرهم لنرى الشكل الإجمالي للأكوان التي تمتلك قيم مختلفة لهذه الثوابت الأربعة.

قمت بإنشاء برنامج يُدعى MonkeyGod، والذي يُمكن تنفيذه على شبكة الانترنت. حيث يُمكنك من إنتاج أكوان ذات قيم مختلفة للثوابت الأربعة. وبينما تظل هذه الأكوان غير حقيقية (لعبة) – فإنها توضح لنا أنه يُمكن أن يوجد العديد من الأكوان المختلفة الممكنة داخل قوانين الفيزياء الحالية.

وعلى سبيل المثال، فقد قمت بتحليل ١٠٠ كون – حيث تم إنتاج وتوليد قيم الثوابت الأربعة بشكل عشوائي. وقد تراوح مدى هذه القيم من زيادة خمس قيم أسية، أو نقصان خمس قيم أسية عن القيم الموجودة بكوننا، لذا فإن النطاق والمدى الكلي للتغير هو ١٠ قيم أسية. وخلال هذا التغير في المتجهات، فإن N١ على الأقل تساوي ١٠٣٣، بينما تساوي N٢ على الأقل ١٠٢٠ – حيث لا يزال كلاهما أعدد ضخمة جداً. وبرغم، أن العديد من الأزواج لا تمتلك N١ = N٢، فإن مصادفة قريبة بين هاتين الكميتين ليست نادرة للغاية.

ولقد قمت بفحص فترة حياة النجوم لنفس ١٠٠ كون. فبينما امتلك القليل منهم فترة حياة منخفضة، إلا أن معظمهم امتلك عمراً عالٍ كفايةٍ ليسمح بتطور النجوم والاصطناع النووي للعناصر الثقيلة. امتلك ما يتجاوز نصف الأكوان نجوماً ذات فترة حياة على الأقل مليار سنة. إن العمر الطويل للنجوم ليس المطلب الوحيد للحياة، ولكنه بالتأكيد ليس خاصية نادرة أو استثنائية الحدوث في الأكوان.

لنتذكر التفسير الثالث لتبلر وبارو للمبدأ الإنساني القوي – الذي يعتبر أن وجود مجموعة مختلفة من الأكوان الأخرى ضرورية لأي تفسير طبيعي لوجود كوننا. وقد أخذت خرافة جديدة في التكرار مؤخراً، والتي تتضمن أنه لا يُمكن تفسير المصادفات الإنسانية – وذلك في عدم وجود خالق (اللّه) – إلا في حالة وجود أكوان متعددة. مما لاشك فيه أن الأكوان المتعددة تستطيع فعل ذلك، ولكن حتى لو كان هناك كونٌ واحدٌ فقط فإن احتمالية بعض أشكال الحياة في هذا الكون المفرد ليست بالضرورة صغيرة.

إذا تواجدت أكوان أخرى بجانب كوننا، فإن تفسير المصادفات الإنسانية لا يحتاج إلى تفكير.

عدد لانهائي من الأكوان

في إطار المعرفة الراسخة لعلمي الفيزياء والكونيات، فإن كوننا قد يكون واحد من الأكوان العديدة في كونٌ فائق لانهائي (كونٌ متعدد). يمتلك كل كون داخل الكون المتعدد مجموعات مختلفة من الثوابت والقوانين الفيزيائية. قد يُوجد ببعضها حياة ذات شكلٍ مختلفٍ عنا، وبعضها قد لا يمتلك حياة على الإطلاق أو شيء ما أكثر تعقيداً و اختلافاً عما يُمكن تخيله. ومن الواضح، أننا نتواجد في أحد هذه الأكوان التي تمتلك حياة.

ولقد احتج العديد من المعلقين بأن الأكوان المتعددة – تنتهك نصل أوكام. إن هذا خاطئ، لأن الكيانات التي يمنعنا قانون أوكام للباراسيموني (التعدد بغير الضرورة) منها هي الفرضيات النظرية، لا الأكوان. على سبيل المثال، فبرغم أن النظرية الذرية للمادة قد ضاعفت من عدد الأجسام التي يجب وضعها في الاعتبار عند حل مسألة – معضلة ديناميكية حرارية بـ ١٠٢٤ لكل جرام، فإن ذلك لم ينتهك نصل أوكام. عوضاً عن ذلك، فقد أمدنا بشرح وتوضيح أبسط، أكثر قوة، بل واقتصادي بصورة أكبر للقواعد المطاعة في الأنظمة الديناميكية الحرارية.

وكما احتج ماكس تيجمارك بأن نظرية يتواجد بها جميع الأكوان الممكنة، أكثر باراسيمونية من نظيرتها التي تفترض أن كوناً واحداً فقط موجود. وكما كانت الحالة مع كسر قوانين الحفاظ الشاملة، فإن كون مفرد يحتاج تفسيراً أكثر، وفرضياتٍ إضافية.

ولنأخذ مثال يُوضح وجهة نظره. تأمل

الرموز عن الحالة الخاصة (ب). وإذا طبقنا المثال السابق على الأكوان المتعدد، فإن المثال (أ) سيكون الكون المتعدد حيث يُمثل جميع الأكوان الممكنة. بينما الكون المفرد مشابه للمثال (ب).

في الواقع، إن وجود الأكوان المتعددة متوافق بخصوص جميع ما نعرفه عن علمي الفيزياء والكونيات. فلا نحتاج لفرضيات إضافية لإدخالهم. بل على العكس من ذلك، تحتاج الأكوان المتعددة فرضية إضافة لاستبعادها – كقانون طبيعي فائق يُخبرنا بعدم وجود إلا كونٌ واحد. وهذه الفرضية الإضافية ستكون بالطبع غير اقتصادية. وللتعبير عن هذا المعنى بسطر آخر من كتاب The Once and Future King للمؤلف T. H. White: «أي شيء غير ممنوع – فهو إلزامي».

يتم اقتراح أكوان عشوائية لانهائية بواسطة النموذج التضخمي الحديث لبدايات كوننا. وكما رأينا، فإن التموجات الكمية باستطاعتها إنتاج منطقة صغيرة فارغة من المكان – الفضاء (space) المنحني، والذي سيتمدد بصورة أسية، مضاعِف طاقته بشكل كافٍ في العملية، لإنتاج طاقة معادلة لكل الكتلة في كون ما، وذلك في جزء صغير من الثانية. اقترح أندريه ليند أن رغوة خلفية للزمكان خالية من المادة والإشعاع، سوف تخضع لتموجات كمية محلية – موضعية في الانحناء، مكونة العديد من الفقاعات ذات الفراغ الزائف والتي سيتضخم كلٌ منها على حده إلى أكوان مصغرة، ذات مميزات وخصائص عشوائية. وطبقاً لهذه النظرة، فإن كوننا ما هو إلا واحد من تلك الفقاعات المتمددة – وكأنه نتاج الضرب العنيف العشوائي لقرد على مفاتيح معالج أحادي الكلمات.

انحدار الكون

قام كلاً من سميث وسمولين باقتراح آلية لتطور الأكوان بواسطة انتخاب طبيعي. فقد قاما باقتراح سيناريو كونٌ متعدد حيث يُمثل كل كون بقايا ثقب أسود منفجر، والذي قد تكون سابقاً في كون آخر.

يُولد كل كونٍ مفرد مع مجموعة معينة من المتجهات الفيزيائية – «جيناته». وبتمدد هذا الكون، تتكون بداخله ثقوب سوداء جديدة. وعندما تنهار هذه الثقوب السوداء في النهاية، يحدث خلط طفيف لجينات الكون الوالد وذلك بواسطة التموجات المتوقعة في حالة الأنتروبيا العالية داخل الثقب الأسود. لذا، فإنه عندما ينفجر الثقب الأسود السليل، يُنتج كوناً جديداً بمتجهات فيزيائية مختلفة، مشابهة ولكن ليس بالضبط للكون الوالد. (على حد معرفتي، فإنه لم يُطور أحد حتى الآن نموذج جنسي – لتكاثر الكون).

تمدنا آلية الثقوب السوداء بكلاً من الطفرات والنسل. والباقي مشروط باستمرار بقاء الناجي أي الذُرية. إن الأكوان التي تمتلك متجهات قريبة من القيم الطبيعية، تُنتج عدد أقل من الثقوب السوداء، ولذلك فإنها تمتلك نسل أقل لتمرر إليها جيناتها. لن يتضخم العديد من هذه الثقوب السوداء إلى أكوان مادية، بدلاً من ذلك فإنها سوف تنهار عائدة على نفسها. بينما سيستمر آخرون في التضخم، منتجين لاشيء. ومع ذلك، فإنه عن طريق الصدفة سيمتلك جزء صغير من الأكوان متجهات مُثلى – تمكنها من إنتاج أكبر للثقوب السوداء. ستسود هذه الأكوان بشكل أسرع من غيرها، حيث تُمرر جيناتها من جيل إلى جيل.

إن تطور الكون بواسطة انتخاب طبيعي يزودنا بآلية لتفسير المصادفات الإنسانية، والتي قد تبدو بعيدة – إلا أنّ سمولين يقترح العديد من الاختبارات. يتنبأ سمولين في واحدٍ منها بأن التموجات في إشعاع الخلفية الكونية الميكروووي يجب أن يكون قريباً من القيمة المتوقعة، وذلك إذا كان تموج الطاقة المسئول عن التضخم في بداية الكون أدنى قليلاً من القيمة الحرجة اللازمة لحدوث التضخم.

ليس مصادفة أن فكرة تطور الأكوان مماثلة لنظرية داروين في التطور الحيوي. ففي كلتا الحالتين، نُواجه بتفسير أنه كيف من الممكن لتراكيب وبنى غير محتملة، معقدة، وغير مستقرة أن تنشأ وتتشكل بدون استدعاء واستحضار أي قوى خارقة (فوق طبيعية). قد يُقدم الانتخاب الطبيعي تفسيراً طبيعياً.

مجموعات تيجمارك (فرضية الأكوان الرياضية)

قام ماكس تيجمارك مؤخراً باقتراح ما يُسميه «نظرية المجموعات النهائية»، حيث أن جميع الأكوان التي تُوجد رياضياً، فإنها أيضاً تُوجد مادياً. ما يعنيه تيجمارك بواسطة «الوجود الرياضي»، أي وجود «خالٍ من التناقض – التعارض». لذا، فإن الأكوان لا يمكن أن تحتوي على دوائر مربعة، ولكن أي شيء لا يكسر قواعد المنطق قد يتواجد في كون ما.

يدّعي تيجمارك أن نظريته مشروعة علمياً، حيث أنها قابلة للتكذيب، تقدم تنبؤات قابلة للاختبار، واقتصادية بنفس الطريقة التي قمت بشرحها سابقاً – بأن نظرية تعدد الأكوان تحتوي على فرضيات أقل من نظيرتها التي تفترض كوناً مفرداً. لكنه يجد أن الأكوان الرياضية العديدة الممكنة لن تكون مناسبة لتطوير ما يسميه «تراكيب ذاتية الوعي» – تعبير تيجمارك عن حياة ذكية. ويُجادل تيجمارك بأنه لا يُمكن لكون

أن يحتوي تراكيب ذاتية الإدراك إلا إذا امتلك ثلاثة أبعاد مكانية، وآخر زماني – حيث أن المجموعات الأخرى إما بسيطة جداً، معقدة للغاية، أو لا يُمكن التنبؤ بها بشدة. وعلى وجه التحديد، فلكي يكون الكون قابلاً للتنبؤ بواسطة تراكيبه ذاتية الوعي، فإنه من المحتم وأن يمتلك بعداً زمانياً واحداً. وفي هذه الحالة، فإن بعداً مكانياً واحداً أو اثنيْن يعتبران غاية في البساطة، بينما يُعتبر أربعة أبعاد مكانية أو أكثر غير مستقرة بشدة. ويعترف تيجمارك أننا ربما نفتقد للقدرة على تخيل كون مختلف جذرياً عن كوننا.

قام تيجمارك بفحص أنواع الأكوان ذات القيم والمتجهات المختلفة والتي بإمكانها الحدوث. ولقد استنتج – كالآخرين – أن العديد من المجموعات والقيم لن تؤدي إلى كونٍ غير صالح للعيش. ومع ذلك، فإن مدى المتجهات الذي قد ينشأ عنه تراتيب وهياكل منظمة ليس نقطة متناهية الصغر، لا يمكن الوصول إليها إلا عن طريق صانع ماهر – كما يؤكد مناصري الكون المصمم.

الاستنتاج والخاتمة

إن الالتقاء الجديد بين العلم والدين الذي يتم ذكره في وسائل الإعلام، هو في أغلبه التقاء بين علماء مؤمنين ورجال الدين – لا بين المؤمنين وغير المؤمنين. حيث يعتقد العلماء المتدينون الذين يرغبون بشدة في إيجاد دليل على تصميم هادف للكون، أنهم يملكون الآن واحداً. يظن الكثير من هؤلاء العلماء أنهم يرون إشارات على الغائية في الطريقة التي تبدو بها الثوابت الفيزيائية، وكأنها محكمة الدقة والضبط بصورة مدهشة لتطور الحياة وبقائها. برغم كونهم غير محددين، حيث يختارون فقط الحياة البشرية، فإن هذه الخصائص يُطلق عليها «المصادفات الإنسانية» – والعديد من أشكال «المبدأ الإنساني» قد تم اقتراحها كأساس منطقي لهذه المصادفات.

يُجادل المؤمنون أن الكون يبدو وكأنه قد صُمم على نحو خاص – ليتيح تشكل وتكون الحياة الذكية. وقد ذهب العديد منهم لأبعد من هذا، مدعين أن التصميم «مثبت» بالفعل وذلك لوجود المصادفات الإنسانية. إن هذا الادعاء الديني ما هو إلا نسخة حديثة من الحجة القديمة للتصميم كدليل على وجود اللَّه. ومع ذلك، فإن النسخة الحديثة معيبة للغاية كأسلافها، صانعة العديد من الافتراضات غير المبررة – بل وغير متوافقة مع المعرفة الحالية. وأحد فرضياتها الفادحة القاتلة هو الإدعاء بأن شكلٌ واحدٌ فقط من الحياة، ممكن في كل الأكوان باختلاف القيم والثوابت الخاصة بها.

يفترض شكل آخر من المصادفات الإنسانية، أن المراقب – الملاحظ ضروري لإحضار الكون إلى الوجود. وقد أصبح هذا المفهوم شائعاً في فلسفة حركة العصر الجديد، ويتم تبرير هذا الشكل بواسطة تأويلات معينة لميكانيكا الكم. ومع ذلك، فهناك تأويلات أخرى صالحة لميكانيكا الكم، وأفضل دليل على بطلان هذا الشكل هو أننا لا نصنع الكون الخاص بنا – فالكون ليس على الحالة أو الشاكلة التي يريد معظمنا الكون أن يُصبح عليها.

ولقد فحصنا التفسيرات الطبيعية الممكنة للمصادفات الإنسانية. حيث أظهرت العديد من المجموعات المتنوعة للثوابت الفيزيائية – أنها تؤدي إلى أكوان ذات عمر كافٍ لتطور الحياة، وتُظهر أيضاً مصادفاتاً إنسانيةً برغم أن الحياة الإنسانية لم تكن لتوجد في هذه الأكوان.

أعظم وأقوى قوانين الفيزياء – قوانين الحفاظ، قد أثبتت كونها دليل ضد التصميم لا عليه. حيث أن هذه القوانين مرتبطة مباشرة بـ «تناظرات – تماثلات اللاشيء» والتي لن توجد سوى في كون خالٍ من التصميم. بالإضافة لهذا، فإن القوى، الجسيمات، وهياكل الكون الأخرى الملاحظة متوافقة مع الانكسار التلقائي العشوائي للتماثلات عند نقاط موضعية – محلية في الزمكان، وهذا أيضاً يقلل من التصميم أوالخلق.

برغم أننا لا نحتاج نظرية الأكوان المتعددة، لنفي حجة الإحكام الدقيق للكون والتي تسقط وتنهار على نفسها، فإن الأكوان المتعددة متوافقة تماماً بشأن ما نعرفه بخصوص أساسيات الفيزياء وعلم الكونيات. تتألف نظرية الكون المتعدد من العديد من الأكوان ذات القوانين والخصائص الفيزيائية المختلفة. والتي تعتبر أكثر باراسيمونية، بل وأكثر توافقاً مع نصل أوكام من كونٍ مفرد. حيثُ أننا سوف نضطر لافتراض مبدأ جديد لاستبعاد الجميع عدا كوننا. ولو، بالتأكيد، كان هناك العديد من الأكوان – فإننا ببساطة في هذا الكون المعين ذي الاحتمالات المستقة والمتوافقة منطقياً والذي امتلك الخصائص اللازمة لإنتاجنا.

المصادر

1) Victor J. Stenger, "The Skeptical Intelligencer", 3(3, July 1999): pp. 217-
2) Groenink, Lucianne, et al. “Stress-induced hyperthermia in mice: hormonal correlates.” Physiology & behavior 56.4 (1994): 747749-.
Kappel, M., et al. "The response on glucoregulatory hormones of in vivo whole body hyperthermia." International journal of hyperthermia 13.4 (1997): 413421-.
Radomski, M. W., M. Cross, and A. Buguet. "Exercise-induced hyperthermia and hormonal responses to exercise." Canadian journal of physiology and pharmacology 76.5 (1998): 547552-.
Møller, N., et al. "Metabolic and hormonal responses to exogenous hyperthermia in man." Clinical endocrinology 30.6 (1989): 651660-.
Ellis, Richard WB. "Age of puberty in the tropics." British Medical Journal 1.4645 (1950): 85
3) The discovery of viruses: advancing science and medicine by challenging dogma by Andrew W. Artenstein
What came first, cells or viruses? By Viviane Richter in cosmosmagazine.com
Could Giant Viruses Be the Origin of Life on Earth? By Carrie Arnold in National Geographic online
4) C.R. Nave (2006). HyperPhysics: Hydrogen Spectrum. Georgia State University. Accessed March 1st, 2008.
Dalton, John. "On the Absorption of Gases by Water and Other Liquids", in Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester.
Andrew G. van Melsen (1952). From Atomos to Atom. Mineola, N.Y.: Dover Publications.
Miller PW et al. (2006) Chemical Communications 546548-.
Peter Atkins and Julio de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 8th edn (W.H. Freeman 2006), p.8168-.
Chmielewski, A.G. (2011). "Chemistry for the nuclear energy of the future". Nukleonika.
Radiochemistry and Nuclear Chemistry; “Choppin, Liljenenzin and Rydberg”. ISBN 06-7463-7506-, Butterworth-Heinemann.
Foundation for Chemistry. (n.d.). Retrieved from https://www.ck12.org/book/CK-12-Physical-Science-For-Middle-School/section/5.2/

5) Radioactivity Radionuclides Radiation. ‘‘Magill, Galy’’. ISBN 30-21116-540-, Springer.
"Federation of American Scientists: Status of World Nuclear Forces".
"Nuclear Weapons: Who Has What at a Glance". Arms Control Association. October 2016.
Assuring a Future U.S.-Based Nuclear and Radiochemistry Expertise. Board on Chemical Sciences and Technology. 2012. ISBN 9782-22534-309-0-.
Meitner L, Frisch OR (1939) Disintegration of uranium by neutrons: a new type of nuclear reaction Nature.
Chmielewski, A.G. (2011). "Chemistry for the nuclear energy of the future". Nukleonika.
Tsetkov, Pavel; Usman, Shoaib (2011). Krivit, Steven, ed. Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications. Hoboken, NJ: Wiley.
Radiochemistry and Nuclear Chemistry; “Choppin, Liljenenzin and Rydberg”. ISBN 06-7463-7506-, Butterworth-Heinemann.
6) Federation of American Scientists: Status of World Nuclear Forces". Fas.org. 2016
"Nuclear Weapons: Who Has What at a Glance". Arms Control Association. October 2016.
"Nuclear club", Oxford English Dictionary: "nuclear club n. the nations that possess nuclear weapons." The term's first cited usage is from 1957.
Radioactivity Radionuclides Radiation. ‘‘Magill, Galy’’. ISBN 3540--211160-, Springer.

Meitner L, Frisch OR (1939) Disintegration of uranium by neutrons: a new type of nuclear reaction Nature.
"How nuclear power works". HowStuffWorks.com.
Chmielewski, A.G. (2011). "Chemistry for the nuclear energy of the future". Nukleonika.
Radiochemistry and Nuclear Chemistry; “Choppin, Liljenenzin and Rydberg”. ISBN 0746-7506-
8) “Maimonides his life and works”, Chabad.org
Encyclopedia Britannica, Moses Maimonides
□□□□□□ □□ □□□□ □□□□□□□□□ □□□□□□□□
Arthur Furst; Moses Maimonides, Toxicological Sciences, Volume 59, Issue 2, 1 February 2001, Pages 196–197, https://doi.org/10.1093/toxsci/59.2.196

9) Ruthenium new magnetic element, physlink.com, May 30, 2018 : □□□□□□□ □□□□□□□

Magnetic Recording, Britannica : □□□□□
Thin Film, Wikipedia
Spintronics, Wikipedia

10) Victor J. Stenger, "The Skeptical Intelligencer", 3(3, July 1999): pp. 217-

جميع الحقوق محفوظة © ٢٠١٨