www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة

العلم للجميع

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

هل بك في الكون نقيض ؟!

(أصل الكون والكون المعكوس)

مجلة الابتسامة

د. عبدالمحسن صالح

الهيئة المصرية العامة للكتاب

www.ibtesamh.com/vb

الوصول إلى الحقيقة يتطلب إزالة العوائق
التي تعترض المعرفة ، ومن أهم هذه العوائق
رواسب الجهل وسيطرة العادة ، والتبجيل المفرط لمفكري الماضي
إن الأفكار الصحيحة يجب أن تثبت بالتجربة

حصريات مجلة الابتسامة
** شهر يوليو 2017 **
www.ibtesamh.com/vb

التعليم ليس استعداداً للحياة ، إنه الحياة ذاتها
جون ديوي
فيلسوف وعالم نفس أمريكي

www.ibtesamh.com/vb

العلم للجميع

هل لك فى الكون نقيض ؟!

(أصل الكون والكون المعكوس)

د. عبد المحسن صالح

الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٧٩

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

إهـــداء

الى الذين يبحثون .. فلا يصلون
ومع ذلك يبحثون .. فلعلهم يصلون
يصلون الى الحقيقة فى أى صورة من صورها !

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

تمهيد

مثل الانسان الذى يبحث عن الحقيقة ، كمثل من يقف أمام غابة واسعة .. شعبها عديدة ومتاهاتها كثيرة .. وهو بحب استطلاعه يريد أن ينفذ اليها ، ليتطلع الى ما فيها ، فيختار طريقا ، قد يحسبه ممهدا ، وفيه يسير ، علة يقوده الى قلب الغابة المجهولة .. الى قلب الحقيقة .. وهو فى أثناء تجواله يدرس ما حوله ، ويسجل كل ما تقع عليه عيناه ، ويجمع ما يشاء له عقله من معلومات كانت عليه من قبل خافية .

ويسير الانسان ويسير ، لكن سيره لن يطول ، فلقد تشعب الطريق أمامه الى متاهات ذات شعب .. أيها منها يوصله ؟

ويهديه عقله الى طريق .. وفيه يسير ، ومع كل خطوة من خطواته الحثيثة ، تقابله مناظر وظواهر وأحداث لم يشهدها من قبل ، فيجمع ويسجل ، حتى ينوء عقله من كثرة ما حمل .. ولكن لابد للطريق من نهاية .. وهكذا يظن بالغابة الواسعة كل الظنون !

ويخيب ظنه ، فلقد تشعبت الشعبة بدورها الى عدد كبير من الشعب، فيختار شعبة ويسير ، ثم يتأمل ويتساءل : هل من نهاية ؟ .. هل من منقذ ومنفذ ؟ وتتلاحق الأسئلة ، وتنهال على رأسه كمطارق من حديد .. كلما وصل الى اجابة تفتحت له منها تساؤلات عديدة ، وكأنما المتاهات فى غابة المعرفة الواسعة تزدان بعشرات ومئات من علامات الاستفهام .. لو أن علامة منها قد « نضجت » وتفتحت وأعطتنا ثمارها على هيئة اجابات

www.ibtesamh.com/vb

قد تشبع جوعنا ، فاعلم أن « الثمرة » ليست الا بمثابة سنبلة ·· فى كل سنبلة مائة حبة ، وفى كل حبة علامة استفهام جديدة ، قد تنبت بدورها علامات جديدة ، وعلى مثل هذا الطريق يسير العلماء ·

ولقد غرق الانسان الذى يبحث فى متاهات المعرفة ، وهو لا يستطيع أن يخرج ·· ولا يريد ، فالمعرفة جنة العقل ، والعقل لا يريد أن يبرح جنته ، حتى ولو كان فيها شقاؤه ·· ان هدفه هو البحث عن الحقيقة ·· عن ذلك « الكنز المجهول » ·· فهل هو واجده يوما ؟

عليه أن يبحث ويبحث ·· فى ذرات ·· فى جسيمات ·· فى موجات ·· فى خلايا ومخلوقات ·· فى فضاء وسموات ·· ما أروعه من مخلوق ·· ذلك الانسان العظيم ، خليفة الله فى أرضه ، ولهذا فلا غرو أن يفاخر الله به ويفخر ·· هذا ان استخدم عقله ، واستغل هذه القبسة الرائعة التى تسكن رأسه ·

والواقع أننى أتمثل دائما عظمة الخلق فى ثلاث : فى بناء ذرة ·· وفى تكوين خلية حية ، وفى نظام سموات وفلك وأجرام ·

لا الباحثون فى بناء الذرة بقادرين على أن يصلوا الى حقيقتها ·

ولا المنقبون فى أسرار حياة خلية بمستطيعين أن يلموا بكل ما فى كيانها ، أو أن يخلقوا مثلها ·

ولا المتطلعون الى السموات ، ولا الراصدون أحداثها من خلال أجهزتهم ومعداتهم بواصلين الى منافذها ونهاياتها ، ولا بقادرين على أن يتفهموا أحداثها المثيرة التى تلتقطها مناظيرهم فى كل آن وحين ·

وبالاختصار ·· فالكل غارق فيما فيه يبحث ·

***

وسنتناول فى هذا الكتاب بعض أسرار هذا الكون ممثلا فى جسيماته التى تبنى ذراته ··· ومن الذرات بنيت الأكوان والمخلوقات بخيرها وشرها ·

ولقد تحيرت فى اختيار عنوان مناسب لهذا الكتاب ·· فمرة سميته « المادة والمادة النقيضة » ·· وثانية أطلقت عليه « هل لك فى الكون ضد ؟ » ·· وثالثة « قصة الأكوان والأكوان المعكوسة » ·· الخ ·

www.ibtesamh.com/vb

ومع ذلك : فالنقيض والضد والمعكوس تؤدى الى المعنى نفسه الذى نقصده فى تناولنا لهذا الموضوع المثير ٠

فما معنى « ضدك » فى الكون ؟ ٠٠ أو نقيضك ؟ ٠٠ أو الكون المعكوس ؟

قد يتبادر الى أذهان بعض الناس ـ لأول وهلة ـ أننا نقصد بالضد « الشيطان » كما عبرت عن ذلك الكتب السماوية ، أو كما عبر عنها الباحثون فى الغيبيات ٠٠ أو قد نقصد به العدو أو الكاره أو غير ذلك من النعوت ٠٠ ولكن ما هذا قصدنا ، فالموضوع الذى سنتناوله كان ثمرة بحوث طويلة مؤيدة بتجارب علمية ، ولقد تفتحت العقول على أمور ما زالت عنا خافية ، وعلينا غامضة ٠٠ ولكنها على أية حال أوضحت لنا أسرارا كبيرة عن غرابة هذا الكون الذى نعيش فيه ٠

ان الشىء لا يعرف الا بضده كما يقولون ٠٠ فلولا الظلام ، لما عرفنا معنى النور ، ولولا الشر ، لما عرفنا للخير معنى ، ولولا اليمين ، لما عرفنا اليسار ٠٠ والواقع أن الانسان هو المخلوق الوحيد على هذا الكوكب الذى يدرك بعقله الواعى معنى العدل والظلم ، والملاك والشيطان ، والجنة والنار ، والرحمة والعذاب ، والخير والشر ٠٠ الخ ٠

الا أن كل شىء هنا وضده أو عكسه أو نقيضه ـ كما يتراءى لك ـ ليس ملموسا ، ولا نستطيع أن نجسمه أو نجسده لحواسنا ، فنرى « الملاك » مثلا رؤية العين ، أو نمسك « بالشيطان » ونضعه فى قفص لنعرضه فى الأسواق ، أو حدائق الحيوان ٠٠ ولكنها نتيجة حتمية لوجود عقل مدرك يستطيع أن يضع لكل شىء ضدا أو نقيضا ، حتى ولو لم تدركه الحواس ٠٠ وكأنما الانسان قد حمل معه النقيضين ، وجاء الى الحياة ليمر بتجربة قاسية لا يستطيع أى مخلوق آخر أن يزنها بميزان العقل ، حتى ولو كان ذلك ملاكا أو شيطانا ، لأن « الملاك » لا يعرف الا الخير ، ولا يعرف « الشيطان » الا الشر ٠٠ أو هكذا يقولون ٠

ولقد جاء العلم بعد ذلك باكتشافات كثيرة ، ولكنها لا تتعرض للغيبيات ، وظهر فى محيطه تعبيرات تحمل معنى الضد ، وربما كان أقرب شىء الى أذهاننا هى الصواريخ والصواريخ المضادة ، أو القذائف والقذائف المضادة ، والأجسام والأجسام المضادة ، والحيوات ومضاداتها ، والأمصال ومضاداتها ، والسموم ومضاداتها ٠٠ الخ ٠

www.ibtesamh.com/vb

اذا تقابل الشيء مع ضده ، فانه يبطل مفعوله ٠٠ بمعنى أن الصواريخ المضـــادة تفوت على الصـــواريخ الغرض أو المهمة التى أطلقت من أجلها للتدمير ، كما ان مضادات السموم ، تعادل السموم ، وتبطل تدميرها ٠٠ وكذلك تفعل البروتينات المضادة أو « الأجسام » المضادة مع البروتينات الغريبة التى تدخل أجسامنا على هيئة بروتينية أو ميكروبية أو حتى زراعة أنســجة غريبة ٠٠ وكل هذا مدروس ومعروف ، ولكننا لا نستطيع أن نعرف ماذا يحدث لو اصطدم شيطان بملاك ، أو نعيم بجحيم ٠٠ الخ ٠

***

دعنا من كل ذلك ، فهو لا يدخل ضمن موضوعنا الذى نريد أن ننفذ اليه ، ولنبدأ بالجسيم والجسيم النقيض ، أو الذرة ونقيض الذرة ، أو الحجر وضـــد الحجر ، أو الحياة والحياة المعكوسة ، أو الشمس والشمس النقيضة ٠٠ أو الكون ونقيض الكون ٠٠ أو الزمن والزمن المعكوس ٠٠ الخ ٠٠

والى هنا يبدو الموضوع غامضا وغريبا ٠٠ فماذا يعنى الحجر وضد الحجر ؟ ٠٠ أو الزمن والزمن المعكوس ؟ ٠٠ وهل يمكن أن يكون للحجر ضد أو « عدو » ؟!

نعم ٠٠ لو عكس البناء فى الحجر ٠٠ عندئذ « يأكل » الحجر ضده ، ويفنى أحدهما الآخر فناء تاما ٠٠ ولكن لا شيء الى فناء ، فسوف نرى الوجه الآخر للحجر ونقيضه ، عندما نسمع انفجارا كبيرا عاتيا ، يصم الآذان ، ويبيـــد الخلائق ، ويعمى الأبصار ٠٠ وهنا نقول أن الحجرين النقيضين قد تخليا عن صفاتهما المادية وظهرا على هيئة طاقات وأضواء لا قبل لنا بها ٠٠ على أرضنا ٠

كذلك يحدث نفس الشيء لو مس مخلوق مخلوقا نقيضا أو أية مادة نقيضة ، حتى ولو كانت هذه المادة على هيئة هواء نقيض ، أو ماء نقيض أو ذهب معكوس ٠٠ الخ ٠

وهل هذا كلام عقلاء ؟ اذ كيف يعكس البناء فى ذرة أو حجر أو مخلوق أو ماء أو هواء أو كون وأكوان ؟

لن نستبق الحوادث ، فليس ما ذكرناه هنا الا تمهيدا لموضوعنا ، أما الأصول التى تبدو لنا كنوع من خيال خصـــيب ، فسوف تكون لب هذا الكتاب ، ومدار حديثنا فيـــه ، فربما نكون نحن جـــزءا من كون معكوس ، وقد يتبع ذلك زمان نقيض أو معكوس ٠٠ بمعنى أن الزمن

www.ibtesamh.com/vb

يسير الى الوراء ·· فيصبح الماضى مستقبلا ، والمستقبل ماضيا ·· والخلف يصبح أمامك ، وأمامك خلفك ·· وان كل شىء يدور فى عالمنا ، تقابله أشياء تدور دورة معكوسة فى الكون النقيض ·· وكأنما الله قد أشار بيمينه ، فكانت هناك أكوان يمينية ، وأشار بيســاره ، فكانت أكوان يسارية ·· كل ما فيها قد عكس ، ليكون هناك تناسق فى الأكوان ·· وليكون النقيض ونقيضه مجسما ، ومدركا ، وليس تجريدا أو معنى مجردا كما هو الحال مثلا فى الخير والشر ، والملاك والشيطان ، والفضيلة والرذيلة ، والعدل والظلم ·· الخ ·

والى هنا قد تغم الصورة على عقولنا ، ولهذا فلن نسترسل فى ذكر المزيد ، وعلينا أن نبدأ القصة من أولها ، ونشير الى البحوث الرائعة التى قادت العلماء الى أسرار الكون الغامضة ! لنعرف السر الكامن وراء هذه اللمحات السريعة التى مهدنا بها لموضوعنا ·

والله ولى التوفيق ···

دكتور عبد المحسن صالح

كلية الهندسة · جامعة الاسكندرية

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

فى البداية .. كانت معادلة

« لقد كتبت الطبيعة كتابها المجيد بلغة المعادلات الرياضية » !

جاليليو

قالوا فيما قالوا « خلق الله الأكوان متكاملة .. ولبعضها متممة ، لتصبح وحدة واحدة .. وعلى علماء الرياضيات الباقى » .. ويعنى هذا أن رسالتهم العظيمة تتركز فى التوصل الى أسرار الكون وخباياه من خلال عصارة أفكارهم التى تنساب بحبر على ورق ، فتظهر أمامنا وكأنما هى رموز وألغاز ليس لها فى حياتنا معنى .. ومع ذلك فهى بمثابة « حجر رشيد » الكون .. من فكها وعرف طلاسمها ، تفتحت أمامه كنوز المعرفة .

والواقع أن لغة المعادلات لغة خاصة جدا ، وعلى أعلى مستويات الفكر البشرى ، وأحيانا ما تضن بمفهومها على أفهامنا ، وقد لا يستطيع العلماء الذين ابتدعوها أن يجدوا من لغتهم ـ ولا أية لغة أخرى ـ بديلا يعبرون به عن مضمونها !

فى البداية .. كانت معادلة من تلك المعادلات الرياضية التى أرشدتنا الى سر كبير من أسرار هذا الكون الغامض ، وفتحت لنا بابا واسعا من أبواب المعرفة التى تجذب العقول الواعية .. لا اللاهية .

دعنا نعود الى الوراء خمسين عاما ، وبالتحديد فى عام ١٩٢٨ ، حيث بدأ شاب لم يتجاوز عمره ٢٥ عاما ، فى اجراء سلسلة من الحسابات والتقديرات مستخدما فى ذلك لغة المعادلات التى سبقه اليها علماء آخرون ، ووصلوا فيها الى حدود لم يستطيعوا أن يتجاوزوها .

www.ibtesamh.com/vb

لقد حاول الشاب «بول ديراك» الانجليزى أن «يصهر» عدة معادلات سابقة قادت العلماء الى نظريتين عظيمتين: نظرية «الكم»* Quantum Theory « لماكس بلانك » ، ونظرية النسبية « لاينشتاين » ، عله يخرج من ذلك بنتيجة جديدة ، تكون بمثابة « سبيكة » علمية لم يتوصل اليها أحد من قبل ، أو تطوير أرقى لمعرفة سابقة ، يقدمها لنا بصورة أكثر تألقا ، وأعظم صقلا ٠

لقد كان بحثه النظرى ــ بلغة المعادلات ــ ينصب على سلوك جسيم من الجسيمات التى تبنى الذرة ٠٠ وجسيمنا هذا ضئيل غاية الضآلة ٠٠ حجما ووزنا ، ونحن جميعا نعرفه باسم « الكهيرب » أو الاليكترون ٠٠ ويبلغ وزنه حوالى جزء واحد من الف مليون مليون مليون جزء من الجرام! ٠٠أوأن كل ٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر١ اليكترون لا تزن أكثر من جرام واحد ٠٠ أضف الى ذلك أن الاليكترون جسيم مادى محمل بشحنة كهربية ، وهو واحد من طوفان اليكتروني نحرره وندفعه لنستخدمه فى ادارة الآلات ، واضاءة المصابيح وتشغيل الأفران ، وتوجيه الطائرات والصواريخ ، وتنفيذ البرامج الاذاعية والتليفزيونية ٠٠ الخ ٠٠ وهو ما نعبر عنه بالطاقة الكهربية التى نعرفها فى العصر الحديث ٠

***

وبلغة المعادلات تناول ديراك اليكترونا وحيدا ينطلق فى فراغ مطلق ، أى أنه ليس « أسير » ذرة يطوف حول نواتها ٠٠ بل هو حر طليق ٠

ولا نريد أن ندخل فى كثير من التفاصيل ، ولكن يكفى أن نذكر أن معادلاته قد ظهرت بحلول أربعة ٠٠ واحد منها يسير على منطق « اللامعقول » !

كيف ذلك يكون ؟

لقد تبين له أن تقديراته قد ساقته ــ رغما عنه ــ الى أن الاليكترون قد ينطلق بطاقة سالبة ٠٠ وهذا ما لا يستطيع عقل بشرى أن يهضمه لغرابته ، لأن الطاقة السالبة لا تعنى شيئا فى حياتنا ٠

---

* سوف نوضح معنى الكم فيما بعد ، عندما يأتى المجال المناسب لذلك ٠

www.ibtesamh.com/vb

دعنا نوضح ذلك فنقول : ان كل شيء يتحرك فى عالمنا ، انما يتحرك لأن من وراء حركته طاقة دافعة ·· ضغط البخار يحرك الآلة ، احتراق الوقود يدفع السيارة والصاروخ والطائرة ، الحجر والكرة المتحركة من ورائها قوة تدفعها ، قد تأتى الدفعة من يد أو قدم ، ومن ورائهما عضلات تحركت بوقود ، هو طعامك الذى تحرقه خلاياك لتعطيك طاقة حيوية بها تعمل وتجرى وتتكلم وتضرب وترفع الأثقال وتتغلب على غيرك أو لاتتغلب ·· كل هذا مرهون بقوتك أو طاقتك ، ولهذا يقول الناس : ان هذا ليس فى طاقتى أن أفعله ، أو أن طاقتى محدودة ·· الخ ، وعلى أية حال فكل ما يسرى حولنا ينطلق بطاقة موجبة (بالزائد ·· أى +) ·

وقد يموت الانسان ·· والميت لا طاقة له ، فهو لا يستطيع أن يغمز باحدى عينيه ، أو أن يخرج لسانه ويحرك شفتيه ·· وهذا بمعايير الأحياء ذو طاقة معدومة ·· أو أن طاقته صفر ·

ولكن ماذا نعنى عندما نقول أن طاقة زيد سالبة (أى بالناقص) ؟·· ان هذا لا يعنى شيئا على الاطلاق ·

ولكى نوضح أكثر ، دعنا نتصور أننا نشاهد مباراة فى كرة القدم، وأن المباراة تسير على نفس الأسس التى خرج بها «ديراك» من معادلاته الرياضية ، عندئذ يتبين لنا أن الكرة لا تطيع الأمور التى أصبحت فى حياتنا عادية ومنطقية ، فلو أن أحد اللاعبين قد دفعها الى الأمام دفعة سالبة ، فانها تندفع الى الخلف ، وتجرى فى الاتجاه المضاد ، وقد يحط بها المقام بين صفوف المتفرجين ، فيدفعونها الى داخل الملعب بطاقة سالبة· عندئذ لا تتجه الى الداخل ، بل تنطلق الى الشارع ·· وهذا يوضح لنا ببساطة خيالية معنى دفعة أو طاقة سالبة ، أى التى يندفع بها الجسم فى الاتجاه المضاد للدفعة ·

أضف الى ذلك أن المعادلة تشير الى أشياء أخرى أكثر ضنكا على العقول ، فما دامت هناك طاقة سالبة ، فان ذلك يؤدى الى تصور امكان وجود وزن سالب أو كتلة سالبة !

وماذا نعنى عندما نقول : ان وزن الشيء سالب ؟ ··

لكى نوضح ، دعنا نضرب الأمثال فنقول : لو أننا فرضنا أن لدينا بطيخة ذات وزن أو كتلة سالبة* ، ووضعناها على الكفة اليمنى لميزان خال

---

* ومعنى وزن سالب فى عالمنا معنى غريب للغاية ، ولهذا فلا يمكن لأى كتلة سالبة ان توجد على أرضنا ، لأنها سترتفع تلقائيا الى أعلى ، وتترك أرضنا الى غير رجعة ، فليس =

www.ibtesamh.com/vb

من الأثقال ، فان الكفة اليسرى هى التى « تطب » الى أسفل تلقائيا ! وهذا قول يحمل معنى الجنون !

ولكن معادلة ديراك تشير الى شىء قريب من ذلك ·

كذلك تشير المعادلة الى امكان تصورنا وجود زمن سالب ، أى الذى يرجع فيه الزمن الى الوراء ·· بمعنى أن الشيخ يعود الى شبابه ، ثم الى طفولته ، ثم الى جنين فى رحم أمه ، ثم يصبح حيوانا منويا فى خصية أبيه ، وبويضـــة غير ملقحة فى مبيض أمه ، ودعك من كون أم الشيخ وأبيه قد ماتا منذ سنوات ، ولابد ــ والحال كذلك ــ أن يبعثا من القبور ، ويبعث غيرهم وغيرهم ·· ذلك أن الزمن السالب معناه زمن معكوس ، فيصبح فيه الماضى مستقبلا ، والمستقبل ماضيا !

***

كل هذا وغيره يشير الى المعنى الكامن فيما خرج به « ديراك » على الناس نتيجة لسلسلة من المعادلات الرياضية ، قادته الى نتيجة سالبة ·

وهنا نتساءل : هـــل يمكن أن تؤدى المعادلات الرياضية العظيمة التى استشفها الانسان من النظام المتقن الذى يسرى حولنا فى الكون الى مثل هذا الحضيض الفكرى الذى يخالف أبسط أنواع المنطق ؟

دعنا لا نستبق الحوادث ·· فلقد كان « ديراك » أول من تعجب لمثل هذه النتيجة الغريبة ، وكان فى مقدوره أن يحذفها ، ويحتفظ بالنتائج الأخرى التى تتمشى مع منطق عالمنا ، ولكنه لم يشـــأ أن يتراجع ، بل سارع الى نشر هذا البحث فى احدى المجلات العلمية المرموقة ، رغم علمه أن ذلك سوف يعرضه للنقد المر ، والتجريح الشديد ، ولكنه لم يخطىء ، فلقد شيد هيكل معادلاته على أسس رياضية سابقة مشهود لها بالنجاح فى كل ما تعرضت له من اختبارات قاسية ، وأثبتت التجارب صحتها ·

وراح يبحث عن السر الكامن وراء هذه النتيجة «اللامعقولة» ·· لعلمه أن علوم الرياضيات تسلسل فكرى خاص يؤدى الى اكتشاف أسرار غامضة ، أو يقودنا مقدما الى أساس حقيقة كانت عن ادراكنا غائبة ·

= للجاذبية الأرضية عليها من تأثير ·· ولهذا فلابد أن نربط البطيخة السالبة بحبل على كفة الميزان حتى لاتطير ·· واذا كانت كتلتها السالبة أكبر من كتلة الميزان ، فانها ستحمل الميزان وبه تطير من عالمنا ! ·· أضف الى ذلك أن هناك بحوثا حديثه تبحث عن جسيمات لها وزن سالب !!

www.ibtesamh.com/vb

ومن يدرى ·· فربما كان وراء هـذه النتيجة « المجنـونة » معنى لا نستطيع أن ندركه بعد ؟

لقـد كان بحث « ديراك » النظرى ـ بلغة المعادلات ـ يتناول هذا الاليكترون غير المقيد ، وهو ينطلق فى فراغ مطلق بطاقة موجبة ·· ولكن من أين جاء له هذا الاليكترون الآخر ذو الطاقة السالبة ·· وكيف ظهر !

لقد حاول ديراك أن يخرج من هذا المأزق ، فتصور أن الفراغ أو العدم الذى كان يسبح فيه اليكترونه الوحيد ليس فراغا وليس عدما على الاطلاق ، بل هو محيط لا نهائى مكدس وملآن تماما باليكترونات لا نحس بها ، ولا تستطيع أجهزتنا أن تكتشفها ·· لأنها ببساطة ذات طاقات سالبة ! ·· ثم أن أجهزتنا مصممة لقياس كل ما هو موجب ، أوزانا كان ذلك أو طاقات أو أزمنة ·· الخ ·

وهنا قد يتساءل البعض بدهشة : مرة يقول صاحبنا انه فراغ ·· ومرة أخرى يفترض أنه ملآن حتى النهاية ·· أو ليس هذا عبثا وكلاما « فارغا » لا يستقيم مع أبسط قواعد الفكر والعقل والمنطق ؟

وليس أمامنا الا أن نتحلى بقليل من الصبر ·· لأن هذا الذى قد نظنه ـ لأول وهلة ـ عبثا فكريا ، سيقودنا الى نتيجة مثيرة للغاية ·

***

لكى ندرك معنى افتراض « ديراك » الغريب ، قدم لنا عالم الفيزياء النووية « جورج جامو » صورة مبسطة لما يمكن أن يعنيه « ديراك » بخياله فيقول(*) : ان أقرب صورة لتوضيح هذا الأمر هى مقارنة وضعنا مع محيط « ديراك » ذى الطاقة السالبة بحالة سمكة تسكن دائما فى أعماق المحيط ·· بمعنى أنها لم تصعد طيلة حياتها الى سطح الماء ، وبطبيعة الحـال لا نستطيع أن نقول أن السمكة تمتلك مخا مفكرا كبنى الانسان ، ولكن دعنا نتصور أنها ذكية ذكاء علماء الفيزياء « المودرن » (أى من هم على شاكلة ديراك وماكس بلانك وبوهر واينشتاين وهيزنبرج ·· الخ ·· وهم الذين طوروا معلوماتنا عن عالمنا الحديث) ·· عندئذ ومهما بلغ ذكاء السمكة ، فلن تعرف أن الوسط الذى تعيش فيه وسطا مائيا ، مادام هذا الوسط متجانسا وليس فيه ظاهرة واحـدة من ظواهر الاحتكاك أو الحركة أو التغيير الطبيعى والكيميائى ·· بمعنى أنه ماء ساكن ·· وعلى

(*) لقد تصرفنا هنا فى توضيح الصورة التى قدمها لنا « جامو » بشىء من الاسهاب حتى يمكن توضيح ذلك للقارىء غير المتخصص ·

www.ibtesamh.com/vb

نفس هذه الوتيرة تكون المقارنة بمحيط « ديراك » بالنسبة لحواسنا وأجهزتنا . أى أن محيطه يمتد حولنا فى كل الاتجاهات والى ما لا نهاية ، دون أن نستطيع اكتشافه ، وكأنما « ديراك » بنظريته الجديدة يريد أن يعود بنا الى فكرة « الأثير » التى خيمت على العقول فترة طويلة ، ولكنه جاء بها على أساس نظرة أخرى مختلفة تماما عن فكرة « الأثير » .

معنى هـذا أن السمكة « الذكية » لا تستطيع فعلا أن تعرف أن ما حولها محيط مائى ، لأنهـا ولدت وعاشت فى وسط اعتبرته كأن لا وجود له (*) .. فعلى أى أساس تستطيع أن تقارن بين الماء وغير الماء . وهى لم تشهد طيلة حياتها غير هذا الوسط المتجانس ؟ .. اننا فى حياتنا العادية على سطح هذا الكوكب نعرف أن هناك هواء وماء وصخورا وسوائل .. الخ ، لأن لكل منها خواصه التى تميزه عن غيره ، وبهذا نستطيع أن نميز بين هذا وذاك .. ولكننا لا نستطيع أن نعرف أن هناك محيطا من اليكترونات سالبة ، لأنه محيط متجانس ، كما لا تستطيع السمكة أن تعرف أن ما حولها ماء ، لأنه وسط متجانس كذلك .

***

وما دام محيط « ديراك » الممتلىء حتى حافته ونهايته بالاليكترونات ذات الطاقة السالبة يمتد حولنا ، ويحيط بنا فى كل الاتجاهات والى ما لا نهاية ، فاننا لا نستطيع بأية وسيلة من الوسائل أن نكتشف وجوده، ولا نعرف حقيقته ، اللهم الا فى حالة واحدة أشار اليها « ديراك » بنظرة ثاقبة وافتراض جرىء .

ولنتساءل معه : ماذا لو ترك اليكترون واحد مكانه فى هذا المحيط المكدس بالاليكترونات ذات الطاقة السالبة ؟

الجواب ببساطة : أنه سيترك فى مكانه ثقبا أو فجوة أو فراغا بقدر ما كان يشغل هذا الاليكترون فيه (شكل ١) .

ويستطرد ديراك قائلا : الواقع أن الفراغ الذى خلفه الاليكترون ذو الطاقة السالبة وراءه ، لن يصبح فراغا فى هذا المحيط السالب ، بل

(*) مثلها فى ذلك كمثل الانسان الذى يعيش فى هواء ساكن ، وهو لا يحس بوجود هذا الهواء الا اذا تحرك على هيئة تيارات أو عواصف وأعاصير .. وكذلك الماء الساكن بالنسبة للسمكة .

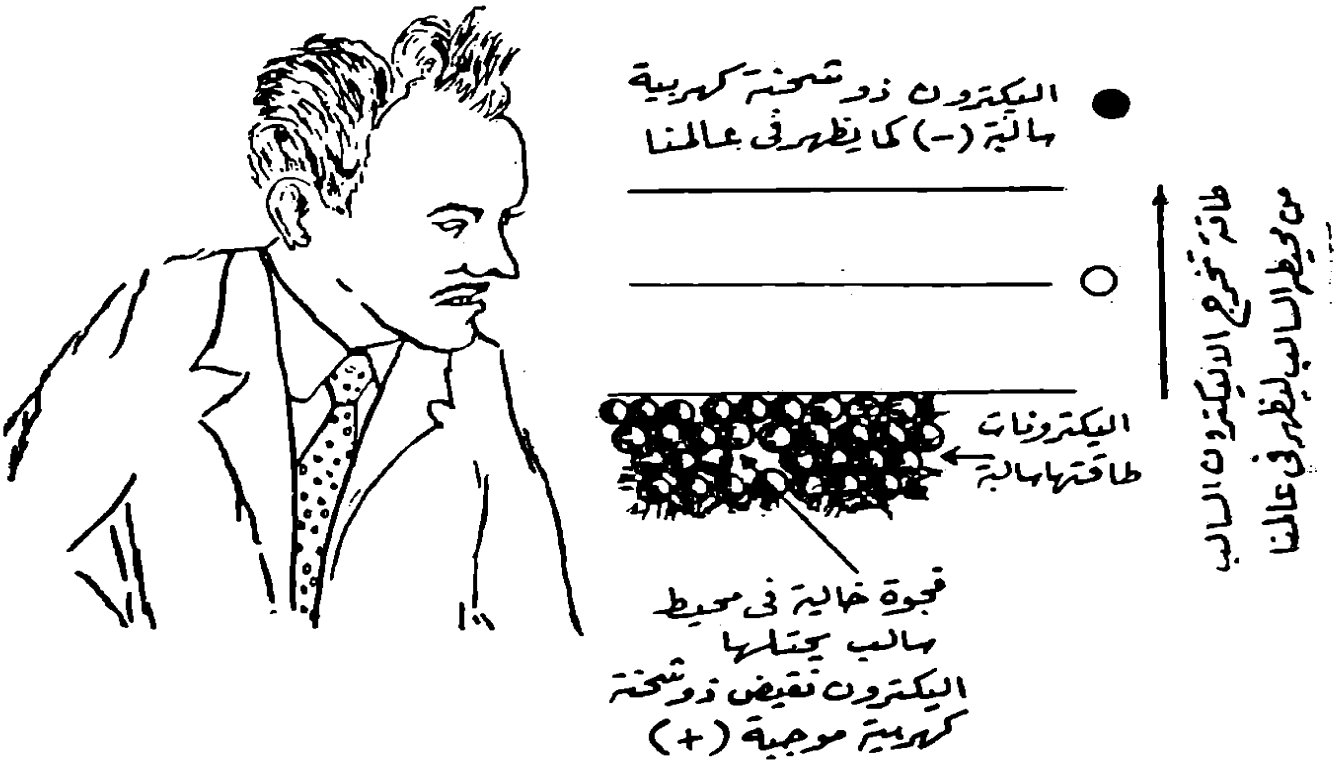
www.ibtesamh.com/vb

سيظهر مكانه فى نفس اللحظة جسيم بصورة معكوسة للاليكترون الذى خرج .

والى هنا تغم الصورة على عقولنا .. اذ كيف يتحول الفراغ الى جسيم ؟ .. أو الفجوة الى وجود حقيقى على هيئة جسيم مادى ؟

ان محيط « ديراك » الافتراضى السالب تشغله اليكترونات ذات طاقات سالبة ، فاذا ترك الشيء السالب محيطه السالب .. فان مكانه الخالى لن يكون سالبا .. بل سيصبح رغما عنا موجبا .. فسالب السالب موجب ، وهذه بديهية رياضية يعرفها التلاميذ فى مدارسهم .. واذا لم يعجبك هذا الوصف ، فلنقل أن موت الموت حياة ، أو أن عدم العدم وجود ، أو فناء الفناء خلق .. الخ .. ولهذا أيضا نقول : أن غياب السالب من شيء سالب هو الموجب بعينه (أى ـ (ـ) = +) .

وما معنى الصورة المعكوسة للاليكترون الذى خرج ؟



(شكل ١) العالم الشاب « ديراك »وهو يتخيل ان الفراغ مكدس باليكترونات ذات طاقات سالبة ، ولهذا لا يمكن ان تكتشفها اجهزتنا ، ولكى نكتشف اليكترونا منها فلابد ان نرفعه من طاقته السالبة وندفعه الى اعلى بكمية محددة ومقدرة من الطاقة وعندئذ يظهر لنا فى عالمنا على هيئة اليكترون عادى ، والمكان الخالى الذى تركه فى المحيط السالب ، لن يصبح خاليا ، بل سيحتله اليكترون نقيض (عن كتاب الذرة ونواتها لجورج جامو) .

www.ibtesamh.com/vb

ان الاليكترون الذى ترك محيطه السالب ، وخرج الى عالمنا من « العدم » ، سيبدو لنا كاليكترون عادى من اليكترونات عالمنا ·· ولكن صورته المعكوسة التى احتلت الفجوة « ستتقمص » شخصية اليكترون بشحنة كهربية موجبة ·· أى عكس الشحنة الكهربية التى تحملها الاليكترونات التى نعرفها ·

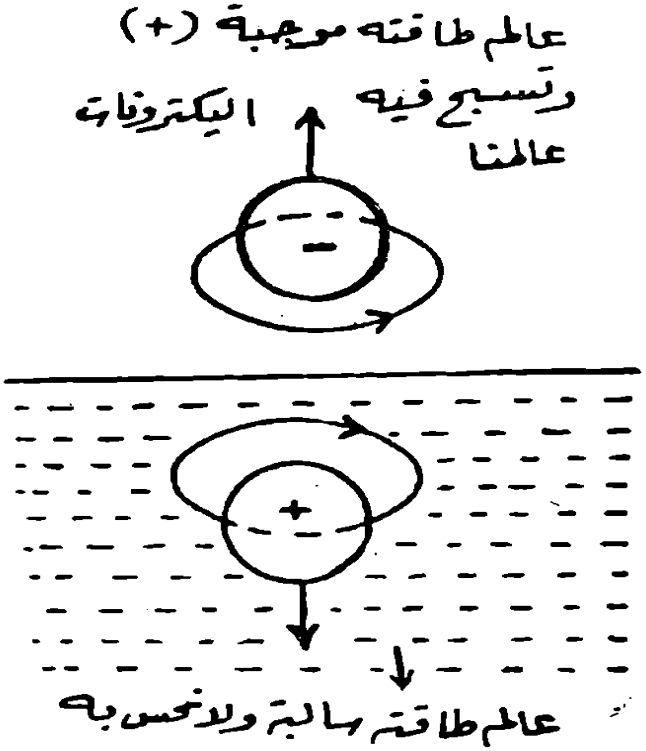
أو دعنا نقدم صورة أوضح من واقع عالمنا ·· ولنفرض أن زيدا من الناس قد وقف أمام آلة التصوير ليلتقط لنفسه صورة ، عندئذ تظهر تقاطيعه على الفيلم الحساس بعد التحميض على هيئة نيجاتيف (أو العفريتة كما يطلق عليها عامة الناس) ·· ومن النيجاتيف تعكس الصورة على ورق حساس فتظهر له صورته البوزيتيف التى تشبهه تماما ·· والبوزيتيف والنيجاتيف كلمتان أجنبيتان معناهما الموجب (+) والسالب (—) ·· بمعنى ان احداهما عكس الأخرى ·· فاللون الأسود فى النيجاتيف يبدو أبيض فى البوزيتيف ·· والعكس صحيح ، كما أن اليمين فى احداهما يبدو يسارا فى الأخرى ·

كذلك يكون الاليكترون الذى ترك محيطه السالب وظهر فى عالمنا ، ثم ترك فى مكانه الخالى صورته المعكوسة ، ولكن الصورة ليست فى الواقع صورة من الصور التى نعرفها فى عالمنا ، بل هى جسيم له وجود وكيان ·· كل ما هنالك أن الشحنة الكهربية فى الاليكترون قد عكست فى نقيضه الذى يسكن الفجوة فى المحيط ، أضف الى ذلك أن الاليكترون اذا دار يسارا ، فان الاليكترون النقيض يدور يمينا (شكل ٢) ·

ولقد أطلق ديراك على الجسيم المعكوس الذى يسكن المحيط السالب اسم البوزيترون Positron ، وعلى الاليكترون الذى ظهر فى عالمنا اسم النيجاترون Negatron (أى على الترتيب الجسيم الموجب أو البوزيتيف والجسيم السالب أو النيجاتيف ·· كما عبرنا عن ذلك بالصورة الفوتوغرافية من قبل) ·

ان الفجوة — التى تركها الاليكترون فى محيط « ديراك » — اذا ما تعرضت لعوامل طبيعية خارجية لتدفعها وتحركها ، فانها تتخذ لها مسارا ، وتبدو أمامنا كجسيم معكوس له وزن وكيان ووجود ·· والى هنا تغم الصورة علينا مرة أخرى وقد نتساءل : كيف يمكن لجسيم ذا كتلة سالبة أن يكون له كيان ووزن موجب ووجود ؟

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢) الاليكترون (الى أعلى) كما يظهر فى عالمنا يحمل شحنة كهربية سالبة (ـ) ويدور على محوره من اليسار الى اليمين ، ونقيضه او البوزيترون يحمل شحنة موجبة ويدور على محوره بطريقة عكسية (من اليمين الى اليسار) ٠٠ الخطوط القصيرة تمثل لنا محيطا ذا طاقة سالبة ٠

ولكى نوضح أكثر ، دعنا نعود الى سمكة « جورج جامو » الذكية ، وعلينا أن نتخيل أن السمكة قد لاحظت وجود فقاعات هوائية وهى ترتفع فى الماء الى أعلى من غواصة غارقة ٠٠ والواقع أن السمكة لم تر مثل هذا المنظر من قبل ، ولهذا فسوف تظهر عليها الدهشة البالغة ، وكأنما هى لا تصدق عينيها ٠٠٠ فلقد تعودت رؤية الأشياء وهى تتساقط من أعلى الى أسفل ، ولكنها لم تشهد طيلة حياتها مثل هذه « الأجسام الفضية » (أى فقاعات الهواء بلغتنا وادراكنا وتجاربنا) وهى ترتفع الى أعلى ضد الجاذبية ٠٠ عندئذ لو كانت سمكتنا على قدر كبير من الذكاء ـ أو ربما أذكى من علماء الأرض ـ فانها تشحذ فكرها ، وتحاول أن تعلل هذه الظاهرة الغريبة التى دخلت حياتها رغما عنها (كما دخلت الطاقة السالبة أو الوزن السالب حياة « ديراك » نتيجة لمعادلاته) ٠٠ فتقول السمكة : حسنا ٠ لتكن هذه الأجسام الفضية العجيبة ذات كتلة سالبة ، ولهذا تخالف

www.ibtesamh.com/vb

قوانين الجاذبية ، وترتفع الى أعلى تلقائيا » ! ·· تماما كما أشرنا من قبل الى حالة البطيخة ذات الوزن السالب ، والتى تترك أرضنا وتطير الى غير رجعة !

ولكن ·· هل يعنى ديراك ـ حقيقة ـ من خلال معادلاته أنه يمكن أن توجد أشياء ذات وزن سالب ؟ ·· أو اليكترونات ذات وزن سالب كذلك ؟

ان لغة المعادلات تعنى هذا ، ولكننا لا نستطيع اطلاقا أن نتصور معنى وزن سالب فى عالمنا ·· صحيح أننا نستطيع أن نذكر ذلك فى المعادلات وعلى الورق ، ولكن ذلك لا يعنى بالنسبة لعقولنا شيئا ·

ومع ذلك ، فهناك مخرج من هذا المأزق ·· ذلك أننا عندما نقول ان غياب الشر من عالم شرير يعنى ظهور العكس ·· أى ظهور الخير ، كذلك فان غياب شىء سالب من عالم سالب ، أو اليكترون سالب من محيط سالب ، يعنى ظهور العكس كذلك ، أى ظهور الموجب فى مكانه·· ولهذا فقد ظهر مكان الفجوة فى محيط « ديراك » السالب جسيم وزنه موجب ، وطاقته موجبة ، وشحنته موجبة ·· أى أن كل شىء قد عكس ··فظهر البوزيتيف محل النيجاتيف،أو البوزيترون محل النيجاترون (*) (الاليكترون) ·· وبهذا فقد حل « ديراك » الاشكال ·

نعود لنقول : ان الاليكترون قد خرج من محيطه السالب ، وترك مكانه فراغا ، فتحول الفراغ الى بوزيترون ·· وقد يتجول الاليكترون هنا وهنـاك على حافة محيط ديراك ، وقد تواتيه الفرصـة للرجوع الى مسقط رأسه ـ الذى خرج منه ، وعندئذ لن يجـد مكانه خاليا ، بل سيتقابل بضده أو نقيضه أو كيانه المعكوس ، وعندئذ يحدث ما ليس منه بد ، ويفنى أحدهما الآخر فناء تاما ، ويختفيان كلية من الوجود ، ويتخليان عن تجسيدهما ·· ولكن لا شىء الى فناء ، فستتحول مادتهما الى حالة موجية ، أو الى ومضتين ضوئيتين حارقتين تجريان فى الكون بسرعة الضوء ·· أى بسرعة ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة !

معنى ذلك أن الاليكترون ونقيضه يولدان معا فى نفس اللحظة ، وفى نفس المكان ، و « يموتان » معا لو تقابلا فى أى زمان ومكان ·

---

* ان كلمة النيجاترون تعنى الأليكترون الذى يحمل شحنة كهربية سالبة ولهذا فسوف نستخدم كلمة الاليكترون دائما بدلا من هذه الكلمة الغريبة التى لا يعرف معناها الا المتخصصون ·

www.ibtesamh.com/vb

ولكن لا شيء يولد من عـدم ، ولا شيء يذهب الى عـدم ، حتى ولو كان ذلك على مستوى جسيمات لا تراها العين ، ولا يعيها الخيال ·

فلكى يولد الاليكترون ونقيضـه البوزيترون ، فلا بد أن تصطدم كميـة محددة من الطاقة بهدف ، وعندئذ تتوقف ، وتتجسد الى هيئـة اليكترون ونقيضه ·· ثم تتنبأ معادلات « ديراك » بأن النقيض لا يستطيع أن يعيش فى عالمنا لحظة واحدة ، فلا بد أن يتقابل مع الاليكترون فى لمحة خاطفة ، « ويأكل » أحدهما الآخر ، ويفنيان كمادة ، وتنطلق الطاقة من جـديد ·

ان الطـاقة لا نستطيع بها امساكا ، ولكننا نعرفها احساسا ·· كالطـاقة الضوئية أو الحرارية أو الاشعاعية ، وكلها تنطلق على هيئة موجات فى الكون ، وتجرى فيه بسرعة الضوء ، وقد تتخلى الطاقات عن حالتها الموجية وتتحول الى هيئة مادية !

كأنما المادة والطاقة وجهان لشيء واحد ·· وكأنما احداهما تقود الى الأخرى ·· وهكذا تنبأت احدى معادلات العالم الكبير «ألبرت اينشتاين» ثم يستخدم « ديراك » نفس هذه المعادلات مع معادلات أخرى ليتنبأ بوجود الاليكترون ونقيضه ·

لقـد ذهب « ديراك » الى أبعد من ذلك ، وقدر لنا بالفعل كمية الطاقة اللازمة لتجسيد الاليكترون والبوزيترون ·· قدرها بكمية أكثر قليلا من مليون اليكترون فولت (الاليكترون فولت وحدة صغيرة من وحدات الطاقة) ·· فاذا اصطدمت ، توقفت ، وتجسدت فى جسيمين ، نصـيب كل منهمـا حوالى نصف مليون اليكترون فولت ·· ولكنهمـا معكوسان ، ليكونا عدوين لدودين ·· وكأنما قصة الخير والشر ، أو النعيم والجحيم ، أو الملاك والشيطـان ·· الخ قد تكررت على مسـتوى جسيمات ذرية ·· بعضهما لبعض عدو !

بينما كان « ديراك » يشرح لحشد من العلماء السر الكامن وراء معادلاته الرياضية الغريبة ، لم يحاول أحد منهم أن يأخذ نظريته على محمل الجد ، وكأنما كانوا يهزون رءوسهم استخفافا بما جاء فى الشاب من أفكار جريئة ، لا هى معقولة ولا مقبولة ، واعتبرها البعض بمثابة « نكتة » أو « فزورة » رياضية لا معنى لها ولا طعم ·

والى هنا ينتهى الجزء الأول من فكرة نظرية رياضية مازالت حبرا على ورق ··

ولكن ·· من يدرى ؟ ·· فربما تأتى الأيام بكل ما هو مثير وغريب ·

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

وجاءنا من السماء نبأ مبين

طال صمت « ديراك » وتناسى الناس ما خرج به على الملأ ·· ولنتركه فى صمته ، فكأنما لا كرامة لعالم فى وطنه !

بعد سنوات أربع ، يتحول الصمت الى ضجة ، والهدوء الى عاصفة ·· فلقد جاءنا من السماء نبأ يقول : ان صاحبنا على حق وأنه ما ضل وما افترى ·

لم يحمل النبأ رسول من الرسل ، ولكن السموات ترسل أنباءها على هيئة موجات واشعاعات لها فى عقول العلماء اثارة بالغة ، ومعنى كبير ·· تلك هى الاشعة الكونية التى تنتشر فى الفضاء الكونى ، وينال غلافنا الهوائى فى طبقات الجو العليا من تدميرها قدر محتوم ·

عندما اكتشفت الأشعة الكونية منذ أكثر من نصف قرن من الزمان ، بدأ العلماء يتساءلون ·· ولا يزالون حتى يومنا هذا يتساءلون : من أين يأتينا هذا الوابل المنهمر من الأشعة القاتلة ؟ وما مصدره ؟ وما الذى يجعله يندفع فى الفضاء بطاقات رهيبة مدمرة ، لو أنها أصابتنا ، لما قامت لنا على هذا الكوكب حياة ؟

لا أحد يعرف على وجه الدقة ·· ولهذا أطلق عليها اسم الأشعة الكونية ، أى التى تأتى من أعماق الكون ·· (أى أن أحدا لم يحدد مصدرها) ولا يزال العلماء حتى الآن يطلقون البالونات ، ويرسلون الأقمار المزودة بالأجهزة الحساسة والمعدات الدقيقة ، لتلتقط وتجمع

www.ibtesamh.com/vb

وتسجل مزيدا من المعلومات ، لعل العلماء يحلون ألغازها ، ويتوصلون الى حقيقتها ، ولكنهم لم يجزموا برأى قاطع حتى عامنا هذا ٠٠ وربما بعد عامنا هذا بعام وعام وأعوام ٠

لا علينا من كل هذا الآن ، وان كانت هذه بداية لابد منها لنبدأ بها موضوعنا الذى يهمنا ٠٠ ولنرجع عقارب الزمن الى الوراء حوالى نصف قرن من الزمان ، لنعيش مع العالم الأمريكى « كارل أندرسون » ، الذى حصل على النبأ فى عام ١٩٣٢ ٠

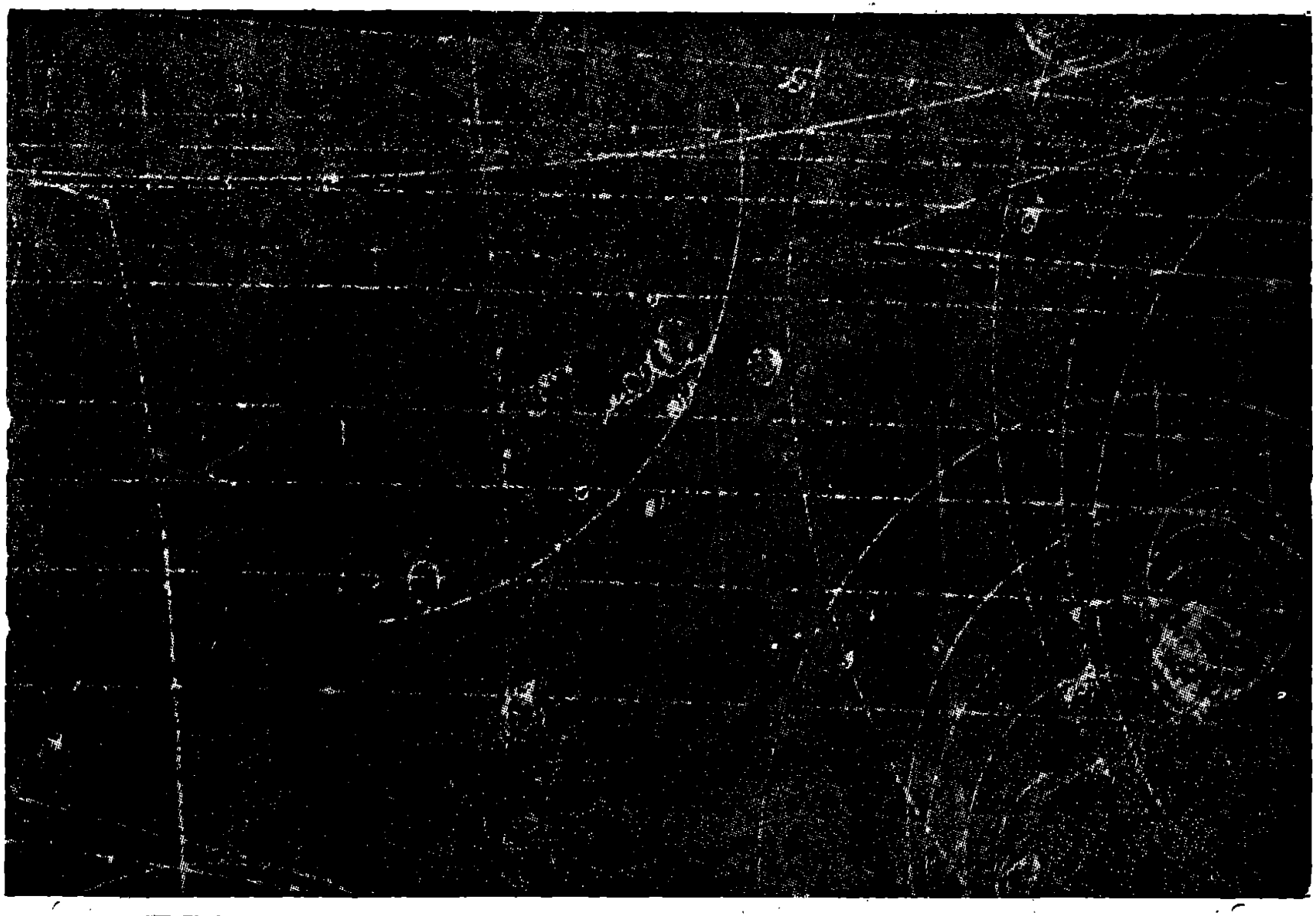
لقد قرر « آندرسون » أن يتناول بحث مسألة الأشعة الكونية ، عله يصل الى حقيقتها ، بعد أن شغلت العلماء أمورها ٠٠ وليس هناك من وسيلة الا ارسال بالونات مزودة بأجهزة خاصة الى طبقات الجو العليا ، لكى تسجل الأحداث الجارية هناك فى جهاز خاص يطلقون عليه « غرفة الغيوم » ، وتحيط بهذه « الغرفة » مجالات مغناطيسية تقوم بتوجيه الأشعة الكونية التى تنفذ الى غرفة الغيوم ، وتحدد لها مساراتها ٠٠ فمنها ما يسير على « الطريق المستقيم » ٠ ومنها « أصحاب اليمين » ، « وأصحاب الشمال » ٠٠ ولكل فئة منها صفاتها وطبيعتها التى تحدد لها المجالات مسيرتها ، وبها يتعرف العلماء على شخصياتها ٠

وأحيانا ما يستعيض العلماء عن غرفة الغيوم بألواح فوتوغرافية حساسة محاطة بأقطاب مغناطيسية لتسجل مسار الأشعة الكونية عليها ، ومنها يمكن تحديد أنواعها وأوزانها وعمرها وشحناتها الكهربية ٠

ولن ندخل فى كثير من التفاصيل ٠٠ فلقد عادت الأجهزة بمسارات كثيرة ، وكأنما هى « بصمات » ذرية خاصة ، ومنها يستطيع العلماء أن يحددوا سلسلة الأحداث التى أدت الى ظهورها وانتشارها وتوجيهها وجهات شتى ، كما يحدد خبراء الجريمة سلسلة الأحداث التى تؤدى الى اكتشاف المجرمين ، وكل خبير بما هو فيه يعمل ويبحث (شكل ٣) ٠

لقد جذب انتباه آندرسون مسيرة جسيمين ولدا وظهرا من نقطة واحدة على الواحه الحساسة ، ولكن أحدهما اتجه يمنة ، واتجه الآخر يسرة ٠٠ ان أثر المسيرة التى تركها كل جسيم تؤكد أنهما اليكترونان ٠٠ تماما كما يرى الأعرابى آثار أقدام فى الصحراء ، وهو بخبرته يستطيع أن يؤكد ان كانت هذه الآثار لجمل أو حصان أو انسان ٠٠ وكذلك كان «آندرسون» مع لوحاته والآثار المتروكة عليها ٠٠ ان الأثرين لأليكترونين ،

www.ibtesamh.com/vb



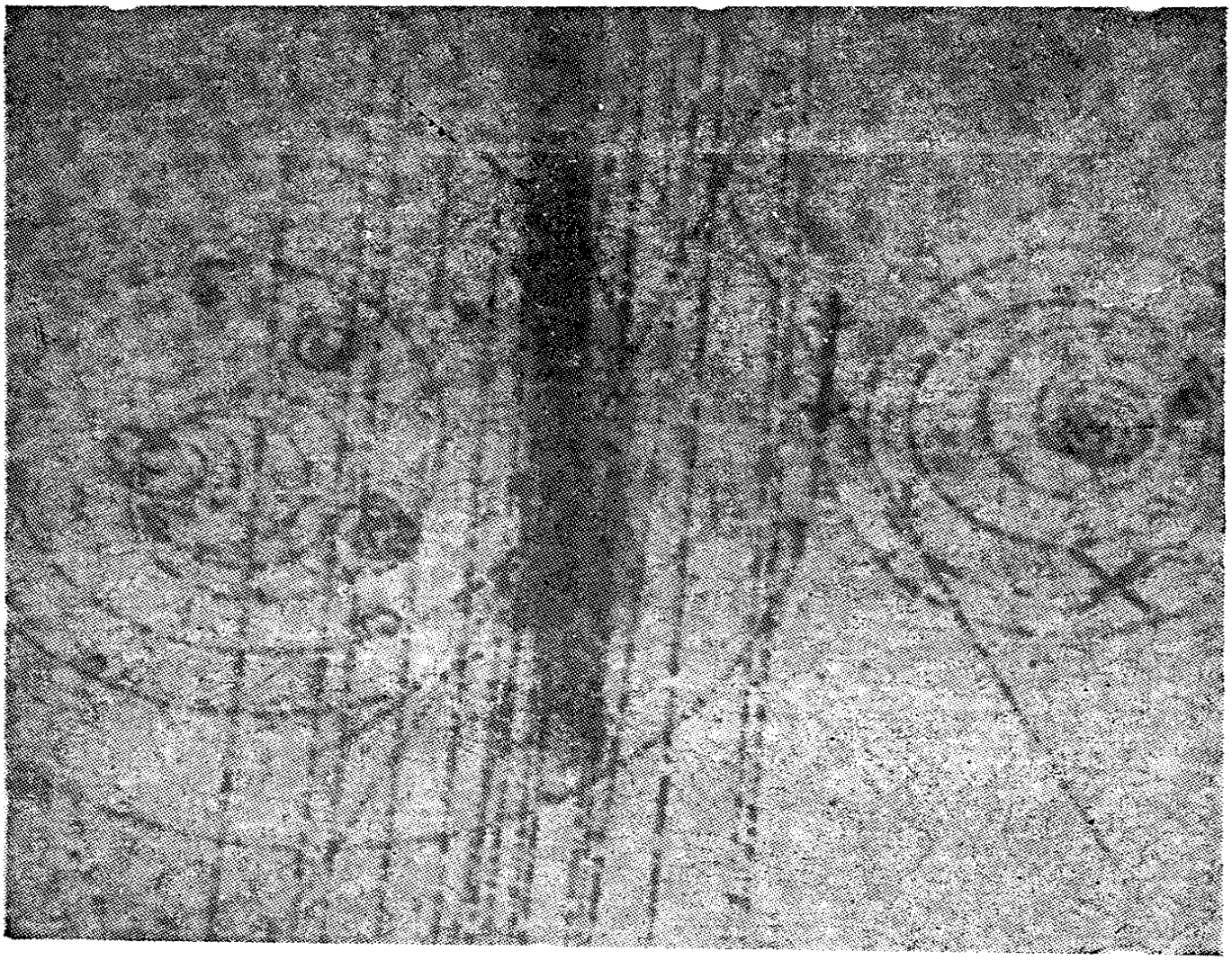
(شكل ٣) الجسيمات الذرية وقد سجلت مسيرتها على اللوح الحساس ، ومن وراء
ذلك مجالات مغناطيسية توجهها ، وللعلماء فى هذه الآثار والبصمات تفسيرات وشئون ٠

www.ibtesamh.com/vb

ما فى هذا شـــك ·· ولكنه تحير وتساءل : ما الذى جعلهما يبتعـــدان ويفترقان ، ويسلك كل منهما طريقا معاكسا للآخر (شكل ٤) ·

ان المجالات المغناطيسية لا يمكن أن تسمح بما يراه من فوضى·· والا فكيف يعلل ذلك ؟ ·· هل هنـــاك اليكترون آخر يحمل شـــحنة كهربية معكوسة ، ومن أجل هذا يسلك طريقا غير الذى يسلكه اليكتروننا المعروف ؟

لم يكن « آندرسون » وقتها قد اطلع على بحث « ديراك » ومعادلاته ونظريته التى نشرها منذ ثلاث سنوات فى احدى المجلات العلمية البريطانية



(شكل ٤) صورة تبين مولد جسيمين : الأليكترون والأليكترون النقيض ، فالى حيث يشير السهم توقفت كمية محددة من الطاقة وتجسدت ، فانطلق الأليكرون ليدور الى جهة اليمين والنقيض ليدور جهة اليسار ··

www.ibtesamh.com/vb

٠٠ ولو اطلع عليها لما تحير مثل هذه الحيرة ٠٠ ولكنه ـ على أية حال ـ قد أشار الى ما اكتشفه دون أن يستطيع أن يدلى فيه برأى قاطع ٠

بعدها ـ يجىء « بلاكيت وأوكياليني » الانجليزيان ، ويربطان بين نظرية ديراك عن الاليكترون ونقيضه ، وبين ما وجداه على ألواحهما الحساسة العائدة من طبقات الجو العليا ، وبين ما وجده « آندرسون » من قبل ، ويشيران الى أن أحد الجسيمين الذى اتجه يمينا هو الاليكترون ، أما الذى يشبهه ، ولكنه كان من « أهل اليسار » ، فهو الاليكترون النقيض الذى تنبأ به « ديراك » من قبل ٠٠ وها هو فى النهاية قد ظهر ، وبظهوره بعث بحث « ديراك » من جديد ، وفى عام ١٩٣٣ منح الشاب جائزة نوبل تقديرا واعترافا له بالفضل عن كشف من أعظم الكشوفات العلمية التى كانت نتيجة لما خطه من قبل على الورق ٠٠ وما أكثر ما خط الناس على الورق ، أكثره لا يساوى قيمة الورق ، وقليله جواهر نادرة ، كندرة الماس فى قلب الصخور ، أو كندرة العقول الخلاقة بين بلايين البشر ٠٠ وكان ذلك يوما مشهودا لعلوم الرياضيات التى ترشدنا بلغة المعادلات الى أسرار هذه الأكوان وما حوت ٠

والغريب هنا أن بعض العلماء النظريين والتجريبيين لم يحاولوا قط أن يضعوا نظرية ديراك موضع البحث والتجربة ، بل حاولوا أن يعيدوا صقلها من جديد ، حتى يتجنبوا مثل هذه النتيجة الغريبة ، اذ ليس من المعقول أن تكون هناك جسيمات تهلك بعضها بعضا ، وتفقد صفتها الجسيمية (أو المادية) ، وتختفى من امام أعيننا على هيئة طاقات تنطلق فى الكون بسرعة الضوء ٠٠ ولقد خيم على « ديراك » نفس الشعور ، وحاول أن يفعل شيئا لانقاذ ما أوصلته اليه معادلاته ، ولكنه لم يجد لذلك منفذا ، وتقبلها على مضض ، حتى أخرجه « آندرسون » باكتشافه من المأزق الذى ظن نفسه أنه قد وقع فيه ، وهو لا يعلم أن نظريته هذه سوف تفتح آفاقا واسعة للبحوث العلمية ، وتثير كثيرا من الشكوك فى طبيعة الأكوان التى تمتد حولنا الى ما لا نهاية ٠

وهكذا يريد الانسان أن يخضع أمور الكون لعقله ، وكان الأحرى به ان يخضع عقله لكل ظاهرة جديدة وغريبة ٠٠ فما أكثر غرائب الطبيعة التى قادتنا الى اكتشافها معادلات رياضية كثيرة يضيق المجال لذكرها هنا ٠

والغريب كذلك أن « البوزيترون » كان قد ظهر قبل أن يخرج « ديراك » بنظريته الجديدة ، وأنه ترك آثاره على الألواح الحساسة العائدة

www.ibtesamh.com/vb

من طبقات الجو العليا ، ولكن العلماء الذين فحصوها قبل عام ١٩٢٨ ، لم يعرفوا وقتها غير جسيمين اثنين ٠٠ الاليكترون والبروتون الذى يسكن نواة الذرة ، وكأنما عقولهم لم تكن متفتحة لتقبل المزيد من جسيمات أخرى وصل عددها فى وقتنا الحاضر الى ٣٣ جسيما مختلفا ٠٠ ولهـذا اعتبروا مسيرة البوزيترون أمرا زائفا ، أو أنها لاليكترون شارد هنا أو هناك ، ولم يكلفوا أنفسهم عنـاء البحث والتقصى ، ولهـذا أهملوها ٠٠ وهكذا تمر الكشوفات العلمية العظيمة أمام العيون ، ولا يحظى بهذا الشرف الا كل من أوتى شيء من دقة الملاحظة ، وتفتح العقل ، وحضور البديهة العلمية ٠

***

نعود لنقول : ان الجسيمين النقيضين ـ الالكترون والبوزيترون ـ قد ولدا فى مشارف الفضاء ، وبعدها فتح الباب على مصراعيه لتساؤلات عديدة : هل هناك فعلا بحار ومحيطات مكدسة باليكترونات ذات طاقات سالبة ؟ ٠٠ وكيف ولد الاليكترون وضده ؟ ٠٠ ثم ما مصيرهما ؟ ٠٠ ومادام قد ظهر للاليكترون ضد أو نقيض ، فهل هناك أضداد للجسيمات الأخرى التى تبنى الذرة ؟ ٠٠ ولكن الذرة أساس المادة ٠٠ فهل للمادة ـ حجرا كانت أو ماء أو صخرا أو مخلوقا ـ ضد أو عدو ؟ ٠٠ الخ ٠

دعـونا نجيب على سؤالنا الأول الذى يتنـاول محيطات الطـاقة السالبة ، والثقوب أو الفجوات التى تحدث فيه ، فيتخلق منها الاليكترون وضده ـ كما سبق أن قدمنا ، فنقول : ان ذلك ليس الا نظرية فيزيائية ، لتشرح لنا ـ بطريقة ما ـ ظاهرة غريبة قد نشأت أصلا من سلسلة المعادلات الرياضية ، ولقد فطن « ديراك » الى تعليل ذلك بطريقة افتراضية لعب فيها الخيال العلمى الخلاق دورا كبيرا ، الا أنها كانت غير مقبولة لغرابتها ، أو كما قال عنها البعض فيما بعد « لقد وصلت نظرية ديراك الى استنتاج لم يرحب به أحد على الاطلاق ، مع أنها كانت نظرية ناجحة الى أبعد حدود النجاح » ٠

أما كيف ولد الاليكترون وضده ، فانهما لم يولدا من عدم ، ولم يظهرا من لا شيء ، بل كان من وراء ذلك كمية محدودة من الطاقة انسابت مع « باقات » أو « حزم » أو « طرود » من الطـاقات الواصلة الى كوكبنا مع الأشعة الكونية ٠٠ !

ولكن ٠٠ ما هى تلك الباقة أو الحزمة أو الطرد ؟

لابد أن نتعرض لهـذه المسألة بشيء من التوضيح ، لأهمية ذلك فى موضوعنا ، ولأنها ستفتح عقولنا على سر آخر من أسرار المادة والطـاقة ،

www.ibtesamh.com/vb

وكأنهما قد أصبحا وجهين لشيء واحد ·· أو قل كأنهما لغز كلغز « البيضة والدجاجة » ·

في آخر سنة من سنوات القرن التاسع عشر ، وفي أثناء اجتماع الجمعية الألمانية للعلوم الطبيعية (أو الفيزيائية) ببرلين ، وقف عالم الفيزياء الألماني « ماكس بلانك » وأعلن أن الضوء الذي يصل الينا من أي مصدر ضوئي ، لا ينساب منه كأشعة متصلة أو على هيئة موجات متتابعة ، كما نادى بذلك السابقون ، ولكن مصدر الضوء يبعث الينا « بطرود » محددة من الطاقة ، و « الطرد » الضوئي دقيق غاية الدقة ، وهو يضرب عيوننا ببلايين البلايين في كل ثانية ، فيجعلنا نرى الأشياء ، ونبصر هذا العالم بكل أبعاده وألوانه وأشكاله ومعانيه ·

كأنما « ماكس بلانك » ينظر الى الطاقة كما نظر غيره من قبل الى المادة ، بمعنى أنك لو أخذت أي جزء من المادة ، وحطمته الى أجزاء أصغر وأصغر ، فاننا سنصل حتما الى وحدة لا يمكن أن تنقسم ·· هي الذرة ، والمعروف أنه لا يوجد في عالمنا شيء اسمه ربع أو نصف ذرة ، وحتى عندما تنشطر الذرة الى نصفين ، فلا يمكن أن يعيشا على هيئة جزءين ، كما هو الحال مثلا في عالمنا المنظور الذي نعرفه في بطيخة ونصف وربع وعشر بطيخة ، بل تتحول أنصاف الذرات الى ذرات متكاملة أصغر ، ولكن ليس من المعقول أن يتحول نصفا البطيخة الى بطيختين متكاملتين صغيرتين ، ومن أجل هذا لا يجب أن ننظر الى أمور هذه العوالم المتناهية الدقة بنفس الأسس التي ننظر بها الى عالمنا المحسوس ·

كذلك يذهب ماكس بلانك ـ من خلال معادلاته الرياضية ـ الى تصور أن الطاقة لابد أن توجد كذلك على هيئة « كميات » محددة ، ولهذا أطلق على نظريته هذه اسم « نظرية الكم Quantum Theory أي التي تتعرض للطاقات على أنها وحدات خاصة ، أو كميات محددة تجري بسرعة الضوء على هيئة باقات أو طرود أو حزم دقيقة غاية الدقة من موجات كهرومغناطيسية ، أسماها « كوانتا » Quanta وهي كلمة لاتينية معناها « كم » ·· وهو يعتبر كل باقة من هذه الطاقة وحدة لا تقبل الانقسام ، أي أنه لا يوجد شيء اسمه نصف أو ربع باقة ·· تماما كما كان الحال في عالم الذرة ·

ولقد تسبب « طرد » أو « باقة » هذه الباقات في تخليق الاليكترون وضده ، ولكن ليس كل طرد منها صالحا لهذه العملية ، ذلك أن هناك

www.ibtesamh.com/vb

مستويات أو أقدارا لكل نوع من هذه الطرود ٠٠ تماما كما للناس فى عالمنا أقدارها ٠

ما معنى هذا الكلام الذى يبدو غريبا على غير المتخصصين ؟

قبل أن نلج هذا الموضوع سنضع كلمة « فوتون » بدلا من باقة أو طرد لأنها تؤى الى المعنى العلمى الذى يجب أن نحرص عليه ، والفوتون كلمة يونانية معناها وحدة الضوء (*) أو لنقل أنها (قبيسة) أو (وميضة) (تصغير قبسة ووميضة) دقيقة غاية الدقة تنطلق على هيئة موجة كهرومغناطيسية ٠

وهل يدخل هذا ضمن موضوعنا ؟

بكل تأكيد ، وسوف نعلم فيما بعد ان هيئتنا المادية الملموسة التى نوجد عليها قد تكون موجات كهرومغناطيسية أو ضوءا مكدسا ، اتخذ هيئة المادة ٠٠ والواقع أننا لا نريد أن نسترسل هنا فى المزيد ، قبل أن نلم بالأسس العلمية المبسطة ، حتى اذا ما ناقشنا أصل وجودنا ونشأتنا ، وأصل أضدادنا أو صورنا المعكوسة فى مكان ما بالكون ، كانت لهذه المناقشة أرض صلبة تقف عليها ، ويكون لموضوعنا هذا معنى ونتيجة نصل اليها ٠

نعود اذا الى الفوتونات أو وحدات الضوء ، فنقول أن الضوء الذى ترى به الأشياء ليس فى حقيقته الا مزيجا من ألوان طيف شتى ٠٠ البنفسجى والنيلى (نسبة الى النيلة) والأزرق والأخضر والأصفر والبرتقالى والأحمر ، وان هذه الألوان لا تظهر على حقيقتها الا اذا مر الضوء فى منشور زجاجى أو اذا مر فى جو مشبع ببخار الماء ، كما هو الحال فى « قوس قزح » الذى يظهر بعد هطول الأمطار ٠

معنى هذا أن للضوء الأحمر فوتوناته ، وللأزرق فوتوناته وللبنفسجى والنيلى والأخضر ٠٠ الخ ، ولكن ليس معنى ذلك أن فوتونات الضوء الأحمر حمراء ، ولا الأزرق زرقاء ، ذلك أن ما تراه العين لا يدل على حقائق الأشياء ، فليس هناك أحمر ولا أخضر ولا أصفر ، بل ترجع ظواهر الألوان فى الأشياء المرئية الى شدة الموجات أو ترددها ٠٠ كما ترجع الى طولها

(*) قد لا تبدو هذه الكلمة غريبة علينا عندما نذكر الفوتوغرافيا ٠٠ أى التصوير الضوئى ، لأن كلمة « فوس » Phos اليونانية معناها الضوء ، وقد اشتق منها كلمة فوتون Photon أو وحدة الضوء ٠

www.ibtesamh.com/vb

وقصرها عنـــدما تنعكس منها وتتجه الى عيوننا ، فتعطينا احساسا مرئيا بالألوان ٠٠ فأنت مثـــلا عنـــدما ترى الأبيض أبيض ، فان ذلك يعني أن الشيء الأبيض قد عكس كل ألوان الطيف بموجاتها المختلفة لتتقبلهـــا العين ، وعندما ترى السواد ، فان ذلك يعني أن الجســـم قد امتص كل فوتونات الضوء ، ولم يعكس لعينك شيئا ، فتراه أسود أو معتما ٠٠ كذلك ترى الأحمر أحمر والأخضر أخضر ، لأن الأول امتص كل الموجات عدا الفوتونات ذات التردد الموجي الخاص الذي يعطيك احساسا باللون الأحمر ، وكذلك يفعل الشيء الذي يبدو أمامك أخضر ، فهو لا يعكس الا فوتونات أخرى لها تردد موجي أقصر من الأحمر ، فيبدو أمامك أخضر ٠٠ وكأننا نحن لا نرى عالمنا الذي نعيش فيه الا من خلال موجات كهرومغناطيسية تقع أطوالها في حدود ٠٫٠٠٠٧ من المليمتر للضوء الأحمر و ٠٫٠٠٠٤ من المليمتر للضـــوء البنفسجي ، وما بين ذلك تكون أطوال موجات الضـــوء الأخرى ٠

من هذا يتبين لنا أننا لا نرى الا في حدود ضيقة للغاية ٠٠ رغم أن عالمنا يزخر باشعاعات أو موجات كثـــيرة ، ولكننا لا نستطيع أن نراها ، وحمدا لله أن وضعت لعيوننا حدود لا تتعداها ، والا لتغيرت الصورة التي يظهر بها أمامنا هذا الكون (شكل ٥) ٠

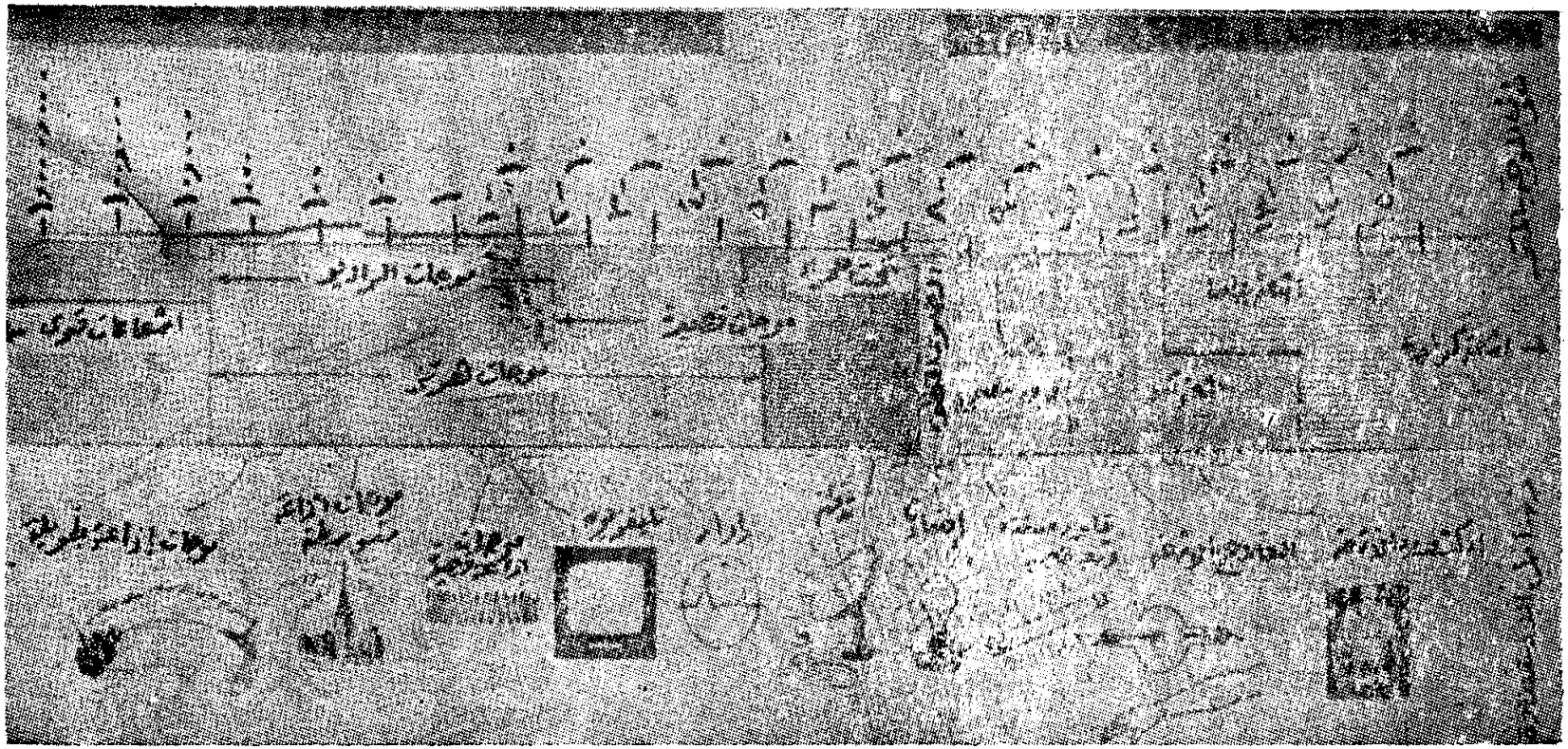
هناك مثلا الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية ، ولكننا لا نستطيع أن نرى هذه أو تلك ٠٠ فللأولى موجات أطول قليلا من الحمراء ، وللثانية موجات أقصر قليلا من البنفسجية ، وكلاهما لا يدخل في الحدود التي رسمت لأبصارنا ٠٠ فهي لا ترى فقط الا في حـــدود موجات أطوالها من ٠٫٠٠٠٤ الى ٠٫٠٠٠٧ من المليمتر !

ونحن لا نريد أن ندخل في كثير من التفاصيل ، ولهذا فسوف نضع كل أنواع الاشعاعات الكهرومغناطيسية (بما في ذلك الضوء) في جدول لكي يتبين لنا أن الضـــوء الذي نعرفه ليس الا جزءا ضئيلا من اشعاعات شتى قد يصل طول موجاتها الى مليون بليون مرة قدر طول موجات الضوء أو قد تقصر الى مائة مليون مرة من طول موجاته ٠

كذلك يتبين من الجـــدول أنه كلمـــا زاد طول الموجـــة ، نقص زمن ترددها (*) فالضوء العادي تتردد موجاته مليون بليون مرة في الثانية

(*) التردد هنا معناه عدد الموجات المنبعثة من جسم مشع في الثانية الواحدة ٠

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٥) عالم من الموجات .. اطواله مختلفات ، تبدأ من موجات طولها لا نهائى وتنتهى بموجات الأشعة الكونية بطول يصل الى ثلاثة اجزاء من مليون مليون جزء من المليمتر .. لاحظ المنطقة التي تبصر فيها عيوننا تراها كخط صغير للغاية في عالم الموجات .

www.ibtesamh.com/vb

الواحدة ، في حين أن الاشعاعات الكونية يصل التردد فيها الى مائة ألف بليون بليون مرة (أى أنها تتردد أسرع من موجات الضوء العادى بمائة مليون مرة !) ..

وكلما زاد تردد الموجة ، زادت الطاقة تبعا لذلك !

معنى ذلك أن الطاقة التى يحملها احد فوتونات الأشعة الكونية أكبر بكثير من طاقة أحد فوتونات الضوء المنظور ، وفوتونات الضوء المنظور أقل طاقة من فوتونات الاشعة فوق البنفسجية ، وهذه بدورها أقل طاقة وتدميرا من فوتونات الاشعه السينية .. الخ ، وهكذا يتبين لنا أن لكل فوتون حدوده وقدراته أو طاقته التى يحملها وينطلق بها فى الكون بسرعه الضوء أى بسرعة ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة !

والواقع أن الفضاء المترامى من حولنا فى كل أرجاء الكون يموج بكل أنواع هذه الاشعاعات التى تأتينا من الشمس والنجوم .. بعضها قوى قاتل مدمر ، وبعضها يجعلنا نبصر ، والآخر ضعيف لا حول له ولا قوة (والتشبيه هنا نسبى) .

والانسان دائما يخشى القوة ، حتى ولو كانت هذه القوة فى فوتونات تنساب فى الفضاء ، فبمنطق القوة أو الطاقة التى تحملها تستطيع أن تدمر فى أجسام الأحياء ، ويكفينا هنا مثلا قنبلتى هيروشيما وناجازاكى ، فقد قتلت اشعاعاتهما المدمرة (اشعاعات جاما) عشرات الألوف ، وشوهت عشرات الألوف ، وأجهضت الحوامل ، وتسببت فى احداث أمراض وراثية فيمن عاش ، ولقد أصبح الناس بعدهما سكارى ، وما هم بسكارى ، ولكن عذاب فوتونات « الجاما » لشديد !

ومن أجل هذه الاشعاعات يحسب العلماء للفضاء ألف حساب وحساب ، ذلك أن الفضاء ليس مسالما بل هو عدو مبين .. ولكى تتغلب على عدوك ، فلابد أن تدرسه ، وتجمع كل ما يهمك من معلومات تستطيع أن تستخدمها لتقهره ، وظل العلماء زمانا طويلا يتجسسون بالبالونات تارة ، وبالصواريخ والأقمار الصناعية تارة أخرى ، ثم بمخلوقات سبقت الانسان اليه وعادت .. ثم بالرواد الأوائل للفضاء ، ولكن بعد أن اتخذت كل الاحتياطات الكفيلة بحمايتهم من هذا البلاء أو الجحيم المقيم .

www.ibtesamh.com/vb

بعض أنواع الاشعاعات الكهرومغناطيسية
وترددها وطول موجاتها ومصادرها

نوع الاشعاع	مصدره	طول الموجه بالمتر	ترددها فى الثانية
١ ـ اشعة كونية	من اعماق الكون	٣×١٠^{-١٥} (*)	$١٠^{٢٣}$ (**)
٢ ـ اشعة جاما او جيم «ج» الحارقة	الذرات المشعة والقنابل الذرية	٣×١٠^{-١٤}	$١٠^{٢٢}$
٣ ـ الأشعة السينية المدمرة	من سقوط الاليكترون من مدار خارجى الى المدار الداخلى حول نواة الذرة	٣×١٠^{-١٣}	$١٠^{٢٠}$ ـ $١٠^{٢٢}$
٤ ـ الأشعة السينية اللطيفة (١)	من تصادم اليكترونات مندفعة فى هدف مادى	٣×١٠^{-١٢}	$١٠^{١٩}$
٥ ـ الأشعة فوق البنفسجية	من الشمس والنجوم والأقواس الكهربية	٣×١٠^{-٨} ـ ٣×١٠^{-١٠}	$١٠^{١٦}$ ـ $١٠^{١٨}$
٦ ـ اشعة الضوء المنظور	اجسام ساخنة متوهجة	٣×١٠^{-٧}	$١٠^{١٥}$
٧ ـ الأشعة تحت الحمراء	اجسام ساخنة متوهجة	٠٫٠٠٠٠٣ ـ ٠٫٠٠٠٠٣	$١٠^{١٣}$ ـ $١٠^{١٤}$
٨ ـ الأشعة تحت تحت الحمراء	اجسام ساخنة متوهجة	٠٫٠٠٠٣	$١٠^{١٢}$
٩ ـ اشعاعات الموجة القصيرة	صمامات اليكترونية	٠٫٠٠٣	$١٠^{١١}$
١٠ ـ اشعاعات الرادار	صمامات اليكترونية	٠٫٠٣ ـ ٠٫٣	$١٠^{٩}$ ـ $١٠^{١٠}$

www.ibtesamh.com/vb

١١ ـ اشعاعات التليفزيون والراديو	صمامات اليكترونية	٣	٣٠٠ر٠٠٠	١٠٠و٠٠٠و٠٠٠
١٢ ـ اشعاعات الموجات القصيرة للراديو	صمامات اليكترونية	٣٠	ما لا نهاية	١٠و٠٠٠و٠٠٠
١٣ ـ اشعاعات الموجات المتوسطة للراديو	صمامات اليكترونية	٣٠٠		١و٠٠٠و٠٠٠
١٤ ـ اشعاعات الموجات الطويلة للراديو	صمامات اليكترونية	٣٠٠٠		١٠٠و٠٠٠
١٥ ـ اشعاعات التأثير الحرارى	صمامات اليكترونية	٣٠و٠٠٠ـ٣٠٠و٠٠٠		١٠و٠٠٠ـ١و٠٠٠
١٦ ـ اشعاعات القوى المحركة	الآلات المتحركة	٣٠٠و٠٠٠ـ٣٠٠٠		
١٧ ـ اشاعات التيار المستمر	البطاريات	صفر	١ ـ ١٠٠	

* معناها أن تضع ١٤ صفرا على يسار العدد ٣ ثم العلامة العشرية .. أى أن طول الموجة فى هذه الحالة يساوى ٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٣ من المتر ، أى ثلاثة أجزاء من ألف مليون مليون جزء من المتر أو ثلاثة أجزاء من مليون مليون جزء من المليمتر .

** معناها أن تضع ٢٣ صفرا أمام الرقم .. أى ٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و١٠٠ ، أى أن التردد الموجى فى هذه الحالة يصل الى مائة ألف مليون مليون مرة فى الثانية .

(١) هذا التعبير نسبى .. اذ أن كل أنواع الموجات الكهرومغناطيسية التى تعلو موجات الضوء المنظور فى الجدول أشعة مدمرة لخلايا الجسم .. بدليل أن الأشعة فوق البنفسجية ـ وهى أعلى من الضوء بدرجة ـ تصيب الجسم بحروق اذا ما تعرض لها لفترة طويلة .. ولهذا ، فعندما نذكر أن الأشعة السينية « لطيفة » ، فمعناها أنها أقل تدميرا بالنسبة للأشعة السينية ذات الموجات الأقصر أو التردد الأكبر .. والتى تعلوها فى الجدول .

www.ibtesamh.com/vb

ولقد حيل بيننا وبين تدمير هذه الاشعاعات القاتلة بدرع غير منظور، ذلك أن جزيئات الهواء في طبقات الجو العليا تقف كمظلة كونية رائعة ، أو كمرشح ذى كفاءة عالية ، فلا تمر منه الاشعاعات الا بحساب ومقدار ، أى بالقدر الذى يمكن أن تقوم عليه حياة المخلوقات ٠٠ فالضوء يمر بحرية تامة ، فليس فيه ضرر ، ولكن الاشعاعات المدمرة ، مثل الأشعة الكونية والسينية واشعاعات جاما والأشعة فوق البنفسجية تحتجز في جزيئات الهواء هناك ، وكأنما هذه الجزيئات تتلقى نيابة عنا الضربة الأولى ، حتى يكتب لنا النجاة ، ومع ذلك فان « مرشحنا » هذا يسمح لنسبة من الأشعة فوق البنفسجية بالعبور ، اذ أن تركيزها الذى يصل الينا فيه فوائد لا داعى لذكرها هنا ، وأحيانا ما تتسبب الأشعة فوق البنفسجية في « احتراق » البشرة وتدميرها اذا ما زاد تعرض الجسم لتركيزات أكبر نسبيا من اللازم ، وهذا ما يحدث بالفعل للمصيفين على شواطىء البحار ، فتكتسب أجسامهم سمرة لتحميهم من حدوث المضاعفات ٠

اذن فلكل اشعاع قوته أو تدميره . ولكل فوتوناته التى تنساب من مصادرها على هيئة موجات كهرومغناطيسية تتفاوت أقدارها أو ترددداتها واطوالها . وكل هذا تحكمه معادلة رياضية ، خرج منها « ماكس بلانك » بنظرية الكم . ومن هذه المعادلة تستطيع أن تقدر لكل فوتون طاقته أو تردده ، أو طول موجته (*) ، ولقد أصبحت هذه المعادلة فيما بعد بمثابة قانون كونى على قدر كبير من الكفاءة والدقة ، بدليل أنه فسر لنا كثيرا من الظواهر الكونية ، وأحدث تطويرا فى أفكار العلماء ، وقاد « اينشتاين وديراك » وغيرهم الى وضع أسس نظريتهم الخاصة بالمادة والطاقة ، والجسيمات وأضدادها ٠٠ الخ . ولقد أثبتت الأيام صحة كل هذه النظريات والمعادلات والقوانين ، وصمدت لكل الاختبارات القاسية التى تعرضت لها ، وأصبحت تقف على أرض صلبة حتى يومنا هذا ، وأصبحنا ننظر الى الكون الذى نعيش فيه من خلال معادلات استشفها الانسان من النظم الكونية ، وصاغها بعقله الجبار ، وتفتح ذهنه على ما هو أعمق ، وتساءل : هل يمكن

(*) لقد عبر « ماكس بلانك » عن كل ذلك بالمعادلة : ط = هـ × ن ٠٠ حيث «ط» تعبر عن كمية الطاقة (أو الكوانتم أو الكم) التى يجرى بها الفوتون على هيئة موجة كهرومغناطيسية ، «هـ» عن كمية ثابتة تسمى ثابت بلانك وتساوى ٠٠٦٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ارج/ثانية ،

«ن» تساوى عدد ترددات الموجة فى الثانية الواحدة ٠٠ فلو عرفت تردد الموجة ، فانك تستطيع أن تعرف طاقتها والعكس صحيح ٠٠ والمعرفة هنا لا تتأتى الا عن طريق أجهزة خاصة ٠

www.ibtesamh.com/vb

أن تتوصل يوما الى صيغة معادلة واحدة نستطيع أن نفسر بها كل هـذه المظاهر الكونية التى تبدو لنا أحيانا على هيئة مادة ، وتارة على هيئة طاقة ، وأخرى على هيئة جاذبية ، ومجالات وحركة وتجمع وشتات ٠٠ الخ ؟

ولقد حاول « البرت اينشتاين » صاحب نظرية النسبية الشهيرة أن يصوغ هذه المعادلة ، ولكنه فشل ، كما فشل غيره وغيره ، ولكن العلماء الراسخين فى العلم لا يرتابون لحظة واحدة فى ضرورة وجود هذا القانون أو تلك المعادلة التى تجمع شتات كل المعادلات المتناثرة فى المراجع العلمية، ولكنهم لم يهتدوا اليها بعد ، وكأنما عقول هذا الجيل او الأجيال القادمة لم تهيأ لها ، ولكن ٠٠ من يدرى ؟ ٠٠ فربما كان هذا اليوم قريبا ، وعندئذ نستطيع أن نفهم كل هذه الظواهر المتباينة فى أحداثها ، والتى قد ترجع جميعها الى أصل واحد ٠٠ ذلك أن الكون كله وحدة واحدة ، وان اختلفت مظاهره وأحداثه ، ولكن ٠٠ من يستطيع أن يصوغ هذا القـانون الموحد ليقرب صورة الكون الى أذهاننا وأبصارنا ؟

قد يكون ذلك اليوم قريبا ، وقد يكون بعيدا ٠٠ أو قد لا يأتى هذا اليوم على الاطلاق ،وتبقى أسرار الكون محجوبة عن العقول والأبصـار ، رغم ما توصل اليه الانسان من كشوفات قد تكون زبدا يذهب جفاء ، وتبقى الحقيقة المطلقة مدثرة عن عقولنا ٠

كان لابد أن نتعرض فى هذا الفصل الى تلك الظواهر التى عبرنا عنها بالموجات الكهرومغناطيسية التى تنطلق بسرعة الضوء على هيئة باقات أو طرود دقيقة غاية الدقة ٠٠ أو كما عبر « ماكس بلانك » بمعادلته القيمة التى توضح لنا أن لكل باقة كميـة محددة من الطاقة ، وبها تجرى ماشاء لها قدرتها أن تجرى ، فاذا اصطدمت بعائق ، توقفت ، وتجسدت على هيئات شتى ، وكأنما نعود بذلك الى فكرة تجسيد « الروح » التى ينادى بها عامة النـاس ٠

علينا اذن أن نتعرض لقصة التجسيد فى باب آت مستقل ٠

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

تجسيد الطاقة

« فارسلنا اليها روحنا ، فتمثل لها بشرا سويا » ٠

« قرآن كريم »

لم أكن أدرى كيف أبدأ هذا الموضوع ــ أى تجسيد الطاقة ــ بطريقة مبسطة قريبة الى أذهان غير المتخصصين ، الا أننى قد أثبت دون أن أدرى ، فلقد التقطت أذنى بطريق الصدفة تلك الآية من قارىء فى مأتم مجاور ، ولهذا وجدت لزاما على أن أضعها هنا تتويجا لهذا الفصل ، ففيها منفذ رائع لموضوعنا هذا ٠

والواقع أننى لست ممن يميلون الى تفسير النظريات العلمية بالبحث لها عن آيات قرآنية ، بل يكفى فقط أن أشير اليها ، وأترك للقارىء حرية ما يطرأ له من أفكار وتفسيرات ٠٠ ولكل ما يناسبه ٠

لكن ٠ ما هى « الروح » ؟ ٠٠

الواقع أن العلم لا يعرف ، ولهذا فلا يستطيع أن يضعها موضع البحث والتجربة ، لأنها من الغيبيات ، ولا تدخل أمور الغيب فى نطاق العلم ٠٠ ومهما قدم الناس من تفسيرات ، ومهما كتب عنها المفكرون والفلاسفة ورجال الدين والباحثون فيما وراء الطبيعة ، فان هذا لا يعنى بالنسبة للعلم شيئا ، لأنه تجريبى فى المقام الأول ، وقوته ونجاحه وصموده قد جاءت أساسا من تجسيد نظرياته الى حقائق ملموسة فى كل ما تراه عيناك من تقدم واختراعات لا نستطيع أن نحصيها عدا ٠

ان الروح شىء غير ملموس ولا محسوس ٠٠ اذن فهى ليست مادة ٠٠ والكون كله لا يخرج فى طبيعته عن مظهرين : مادة وطاقة ــ ونحن ــ بطبيعة

www.ibtesamh.com/vb

تكويننا ـ مادة وطاقة ٠٠ المادة هى التى تبنى كيانك ، والطاقة هى نتيجة تفاعل هـذه المادة ، لتهبك الحياة ٠٠ وفكر الانسان ناتج من المخ ، وهو حصيلة تفاعلات كثيرة على درجة كبيرة من التعقيد ، ولكن عندما نقول أن طاقة « زيد » الفكرية ممتازة أو ضعيفة ، فاننا لا نستطيع أن نقيس هذه الطاقة بمعايير معروفة ، رغم أنه بمقدورنا أن نقيس الطاقة الكيميائية أو الحراريه أو الكهربيه لمخ الانسان (*) ٠

واذا كانت الروح لا تظهر لحواسنا الا اذا تجسدت ، لتبدو لنا بهيئة مرئية ، فانها قبل أن تتجسد ، ربما ، كانت شيئا منطلقا على هيئة موجية، أو على هيئة طاقة غير ملموسة ، وأيا كانت الأمور ، فاننا لا نستطيع أن ندلى فيها برأى قاطع ، ويكفى أن نشـير الى الآية الكريمة « **يسألونك عن الروح ، قل الروح من أمر ربى وما أوتيتم من العلم الا قليلا** » ٠

ولماذا اذن تعرضنا لها فى موضوعنا هذا ، مادمنا لا نعرف شيئا عن طبيعتها ؟

ذلك أن مسألة الروح وتجسيدها على هيئة بشرية هى أقرب منفذ الى موضوعنا الذى سنتناوله هنا ٠٠ فالروح شىء غير منظور ، وما دمنا لا نراها ، فاننا لا نعرفها الا اذا تجسدت وتمثلت لنا فى بشر سوى ، ثم تعود روحا غير مرئية بعد أن تؤدى مهمتها التى جاءت من أجلها ٠٠ وهذه هى عقيدة الناس فى أديانهم وفى كتبهم السماوية ٠

وعلى نفس الوتيرة ، أو بشىء قريب من هذا تأتى العقيدة العلمية عن طريق معادلة رياضية قدمها لنا العالم العظيم البرت اينشتاين على هيئة حروف ثلاثة لا غير(**)،ولقد ظل مغزى هذه المعادلة مجهولا الى أنظهرت أصالتها وعظمتها فى القنابل الذرية والأيدروجينية ، اذ أن الطاقات الرهيبة المدمرة التى تظهر عند التفجير ، والتى قد تبيد مدينة كبيرة ابادة تامة من الوجود ، هى فى الحقيقة دليل على اختفاء جزء ضئيل من المادة ، وظهورها

(*) أنظر كتاب « أنت ـ كم تساوى » ؟! للمؤلف ، كتاب الهلال ـ العدد ٢٤٩ ٠

(**) والمعادلة ببساطة هكذا : ط = ك × س٢ ٠٠ أى أن الطاقة (ط) مقدرة بالارج (وحدة من وحدات الطاقة) تساوى الكتلة (ك) مقدرة بالجرامات مضروبة فى مربع سرعة الضوء بالسنتيمتر فى الثانية ٠٠ أى أن الطاقة المكدسة فى جرام واحد من أى مادة تساوى
١ × ٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠ × ٣٠ و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠ = ٩٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠ ارج

www.ibtesamh.com/vb

على هيئة طاقة تفوق تصورات البشر ·· كذلك فان الشمس والنجوم تحول جزءا من مادتها الى طاقات حرارية وضوئية واشعاعية ·

معنى هذا أن الكون كله ـ وكما نعرفه حتى الآن ـ يتمثل لنا فى مظهرين محددين : مادة وطاقة·· والمادة والطاقة وجهان لشىء واحد ، بمعنى أنه اذا اختفت المادة ، ظهرت لنا بوجهها الآخر على هيئة طاقة أو موجات كهرومغناطيسية ، واذا تخلت الطاقة عن طبيعتها الموجية ، فانها تبدو لنا على هيئة مادة تكون الماء والحجر والتراب والصخور والهواء والمخلوقات ·· وكل الوجود الذى نراه منتشرا فى الفراغ الكونى ·

كذلك أشارت معادلة « ديراك » الى امكان تجسيد الطاقة ، وتحويلها من قبسة ضوئيه حارقة « أشعة جاما غير المنظورة » الى جسيمين سويين · أحدهما نقيض الآخر ، أو هيئته المعكوسة ·

لكن ·· ما هى مواصفات هذه القبسة أو الباقة أو هذه الكمية المحددة من الطاقة التى تستطيع أن تتخلى عن صفتها الموجية ، وتتجسد فى جسيمين ؟ ··

ان فوتونات الضوء التى نرى به الأشياء أضعف من أن تقوم بهذه المهمة ، لأنها فوتونات أو قبسات ضوئية لطيفة ·· وأقوى منها شأنا فوتونات الأشعة فوق البنفسجية ثم فوتونات الأشعة السينية (أشعة اكس) ·· ولكن هذين النوعين ليست فيهما الكفاءة المطلوبة لكى يتجسدا على هيئة اليكترونات واليكترونات نقيضة ·· ان المواصفات المطلوبة تتركز فى فوتونات أشعة « جيم » ففيها بأس شديد ، وهكذا ينادى علماء القرن العشرين دن خلال معادلاتهم ونظرياتهم التى أثبتت الأيام صحتها بالبرهان والدليل ·· ومما يقرب الصورة الى أذهان بعض أصحاب العقائد الدينية أن أقطاب الصوفية وعلى رأسهم الامام الغزالى قد تعرضوا للضوء والنور ، ووضعوا له مراتب ودرجات ، وقالوا ان هناك نورا أقوى من نور ، أو أضواء أعظم من أضواء ، ولو تجلت بعض هذه الأنوار لعالمنا لما استطعنا أن نتحمل جبروتها (*) ·· وكأنما نعود بذلك الى الآية الكريمة « **فلما تجلى ربه للجبل ، جعله دكا ، وخر موسى صعقا** » ·

نعود الى لغة العلم فنقول : لو أن عالمنا قد تعرض لتركيزات عالية من أشعة جيم ، لأهلكته ودمرته ، ولكن حمدا لله أنها قد حجبت عنا ،

(*) أو قد يقصدون بهذا شيئا آخر ·· لست أدرى ·

www.ibtesamh.com/vb

فلا يصل الى غلافنا الهوائى فى طبقاته العليا الا نذر يسير ، فتصطدم بذراته ، وتتجسد على هيئة جسيمين نقيضين ، ثم سرعان ما يهلك احدهما الآخر ، وتنطلق ومضات ضوئية اقل باسا ، واضعف شأنا وتدميرا ٠

ان بأس هذه الاشعة يتركز فى شدة ترددها ، فهى أكبر من تردد موجات الضوء الذى نعرفه فى حياتنا بعشرة ملايين مره ، ولهذا كان موجاتها أقصر من موجات الضوء العادى بعشرة ملايين مرة كذلك ٠٠ ولما قصر طول الموجة ، كانت طاقتها التدميرية أكبر ٠٠ ولهذا فهى تنطلق بطاقة اكثر من مليون اليكترون فولت ٠٠ ولكى يتخلق الاليكترون والبوزيترون من فوتون جيم ، فلابد ان يحمل طاقه تساوى بالضبط ١٫٠٢ مليون اليكترون فولت ٠٠ وأقل من هذه القيمة لا يتم التخليق أو التجسيد ٠٠ لماذا ؟

ان كل شىء فى الكون يسرى بحساب ومقدار ٠٠ والمعادلات تشير الى أن الطاقه المجسدة فى الاليكترون تساوى تماما ٠٫٥١ مليون اليكترون فولت ، وكذلك تكون فى النقيض ٠٠ وقيمة الاثنين تساوى ١٫٠٢ مليون اليكترون فولت ٠٠ ومن أجل هذا فلابد أن تأتى باقة ضوئية او فوتون شدته أكثر من هذا القدر ، والزيادة لا تضيع ، بل يحملها الاليكترون ونقيضه ليجريا بها فى الكون ٠٠ وكلما كان هناك فائض من الطاقة بعد عملية التجسيد ، كلما زادت سرعة انطلاقهما (*) ٠

وكل هذا قد تنبأت به معادلات « ديراك » ، الى أن جاء اليوم الذى أرسل فيه « أندرسون » ألواحه الحساسة فى بالونات الى طبقات الجو العليا ، ليصطدم به واحد من فوتونات جيم ، وعندما اصطدم ، توقف ؛ فتجسد على هيئة جسيمين ، انطلقا ، وترك كل جسيم أثره ، وتحققت النبوءة فى أصول المعادلة ، وتجسدت الموجات على هيئة جسيمات ٠٠ ولكل عمر !

أما عمر الاليكترون ، فهو أبدى ، لأن هذا هو عالمه الذى يعيش فيه ، ليشارك بدور أساسى فى بناء الذرات التى تكون مادة كوكبنا ٠٠ ولن يهلك هذا الاليكترون الا بظهور النقيض ، والنقيض بدوره لا يستطيع

(*) لنفرض هنا أن فوتونا يحمل طاقة تساوى ١٫٢ مليون اليكترون فولت ، فان عملية التجسيد تحتاج الى ١٫٠٢ مليون اليكترون فولت ٠ والفرق أى ٠٫١٨ مليون اليكترون فولت ستتحول الى طاقة حركة تدفع الاليكترون ونقيضه لينطلقا ٠٠ كل فى طريق ٠

www.ibtesamh.com/vb

أن يعيش لحظة واحدة ، فبعد جزء من عشرة ملايين جزء من الثانية (كما تنبأ ديراك بذلك) ، يتقابل مع أحد الاليكترونات التى تكون ذرات عالمنا ، وتختفى هيئتهما المادية لتظهر على هيئة موجات كهرومغناطيسية .

الا أن البوزيترون رغم عداوة عالمنا لوجوده ، فمبقدوره أن يعيش فى مكان معزول فى الفضاء ما يشاء له قدره ان يعيش ، ولكن على شرط ألا يصطدم بذرة واحدة من الذرات الموجودة فى مجموعتنا الشمسية ، أو فى مجرتنا التى تتكون من بلايين النجوم ، وعلى شرط أن تكون ايضا ، من مادة عالمنا .

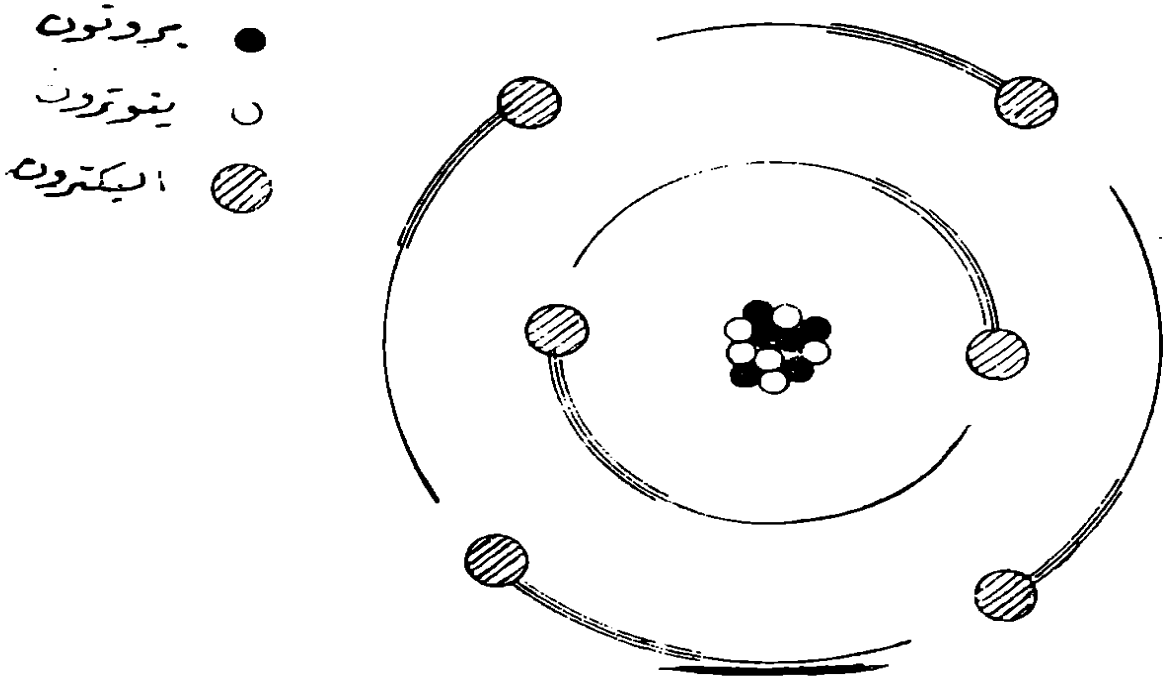
ولقد استطاع العلماء ـ بعد ذلك ـ أن يقوموا بتخليق الاليكترون ونقيضه فى معاملهم الأرضية بالملايين والبلايين .. فلديهم عناصر مشعة كاليورانيوم والراديوم ، وذراتها « تتقيأ » من جوفها اشعاعات جيم الجارقة ، ومن أجل هذا نخشى بأسها ، ونضع المواد المشعة فى « قماقم » من رصاص .. وبمثل هذا القيء الاشعاعى نشهد على أرضنا عملية تجسيد الطاقات الى جسيمات مادية ، بعد أن تسجلها الأجهزة ، وتوضح لنا أحداثها فى عالمها الذى يخفى على عيوننا .

بعد هذا تفتحت أمام العلماء والفلاسفة أسئلة كثيرة : ماذا يعنى تجسيد كمية محددة من الطاقة على هيئة اليكترون وبوزيترون ؟ .. واذا كان قد ظهر للاليكترون نقيض .. فهل يعنى هذا أن للجسيمات الأخرى التى تدخل فى تكوين ذرات عالمنا « صورا » معكوسة أو جسيمات نقيضة ؟ .. واذا كان الأمر كذلك ، فهل يمكن أن نبرهن على وجودها ؟ .. الخ .

الواقع أن معادلة « ديراك » قد تنبأت بهذا أيضا ، ولكن « العين بصيرة ، واليد قصيرة » كما يقول عامة الناس ، فليس لدى العلماء فى ذاك الزمان ـ أى منذ حوالى ثلث قرن ـ مصادر لطاقات جبارة أكبر بآلاف المرات من الطاقات التى تجسدت فى اليكترون واليكترون نقيض .. لماذا ؟

دعنا أولا نتناول بشىء من الايجاز الجسيمات التى تبنى الذرات .. فلكل ذرة « قلب » أو نواة تطوف حولها الاليكترونات فى مدارات محددة (شكل ٦) ، أى أنها تشبه الى حد ما نظام المجموعة الشمسية .. فالشمس قلب المجموعة أو نواتها ، وحولها تطوف الكواكب فى مدارات محددة كذلك .

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٦) ذرة كربون ٠٠ في وسطها نواة بها بروتونات ستة (سوداء) ونيوترونات ستة (بيضاء) تدور حولها اليكترونات ستة في مدارين ٠٠ وهي الى حد ما تشبه الشمس التي تطوف حولها كواكبها في مدارات كذلك ٠

نعود الى نواة الذرة فنجد فيها نوعين من « السكان » ٠٠ نعني الجسيمات الأولية :

أولهما : جسيم متعادل غير مكهرب ، ويطلقون عليه النيوترون ، وهو أثقل من الاليكترون بـ ١٨٣٩ مرة ٠

وثانيهما : جسيم يحمل شحنة كهربيه موجبة ، وهو أثقل من الاليكترون بـ ١٨٣٦ مرة ، ونعرفه باسم « البروتون » ٠

لماذا اذن تبدو أمامنا المادة متعادلة (أى غير مكهربة) رغم أن الذى يبنيها ذرات تتكون من جسيمات مكهربه ؟

ان الظلام يمحو النور ، والخير يمحو الشر ، والبياض يمحو السواد ، والسالب يمحو الموجب ٠٠ أو ان شئت الدقة نقول يعادله ٠

الاليكترون ـ رغم أنه أخف من البروتون بـ ١٨٣٦ مرة ـ يحمل شحنة كهربية سالبة تساوى تماما الشحنة الكهربية الموجبة التى يحملها

www.ibtesamh.com/vb

البروتون ، ولهـذا تتعادل الشحنتان الكهربيتان اذا حلت احداهما فى مجال الأخرى أو دارت حولها فى نظام ذرى ٠

بقدر ما فى نواة الذرة من بروتونات ، بقـدر ما يكون هنـاك اليكترونات ، تدور حولها فى مدارات ، ولهذا تبدو الذرات متعادلة ٠٠ وهكذا جمعت الشحنات المتناقضة فى جسيمات ذرية ، « لتمحو » هـذه أثر تلك وتبدو المادة غير مكهربة ٠

ذرة الايدروجين ـ أبسط ذرات عالمنا وأخفها ـ تتكون من نواة بها بروتون واحد ، ولهذا يدور حولها اليكترون واحد كذلك ٠

ذرة الأوكسيجين تسـكن نواتها ثمانية بروتونات بثمـانى شحنات كهربية موجبة ، ولهذا تدور حولها اليكترونات ثمانية ، لكل شحنة كهربية سالبة ٠٠ وثمان موجبة تعادل ثمان سالبة ٠٠ أما النيوترونات الثمانية التى تسكن النواة فهى ـ كما ذكرنا ـ متعادلة ، ولهذا تشارك فقط فى ثقل الذرة ٠٠ لا فى شحناتها الكهربية ٠

لقد ذكرنا أن البروتون أثقل وزنا من الاليكترون بـ ١٨٣٦ مرة ويعنى هـذا أن الطاقة اللازمة لتجسـيد بروتون واحد لابد أن تكون أكبر بـ ١٨٣٦ مرة من الطاقة اللازمة لتجسيد الاليكترون ٠٠ فكلما زاد وزن الجسيم ، زادت الطاقة اللازمة لتخليقه بنفس القدر ، وهـذا ما تشير اليه المعادلات تماما (أى الطـاقة = الكتلة × مربع سرعة الضـوء بالسنتيمتر فى الثانية) ٠

وقدر العلماء بالحسابات وقالوا : ان تخليق الاليكترون ونقيضـه يحتاج الى كمية من الطاقة تساوى ١٫٠٢ مليون اليكترون فولت أو أكثر٠٠ ولقـد ظهر النقيضان من قبل وأثبتنا وجودهما ٠٠ ولكننا نحتـاج الى طاقة أكبر من ذلك بآلاف المرات لكى يتخلق البروتون ، ونقيضه ، ذلك أن كتلتهما الجسـدة أكبر بحـوالى أربعة آلاف مرة من الاليكترون أو نقيضه ٠٠ وعليه ، فلابد أن تكون لدينا كمية من الطاقة تساوى حوالى ٤٠٠٠مليون اليكترون فولت ٠٠ ولكن من المؤكد أنه فى أثنـاء عملية تجسيد هذين الجسيمين الثقيلين ، فسوف تتجسد جسيمات أصغر منهما ، وتخرج كنفايات جسيمية ، ولهذا فسوف ترتفع كمية الطاقة المطلوبة الى ستة آلاف مليون اليكترون فولت على الأقل !

الا أن الحساب على الورق شىء ، والوصول الى نتيجة هذا الحساب بطريق التجربة ، ثم التدليل على صحته شىء آخر ٠٠ والعلماء يعرفون

www.ibtesamh.com/vb

تماما أنهم يستطيعون تخليق أى جسيم ونقيضه ، لو أنهم توصلوا الى دفع بعض الجسيمات الذرية لتجرى بسرعة هائلة ، ذلك أن الشيء اذا جرى أسرع ، كانت طاقته التى يندفع بهـا أكبر ، فاذا اصطدم فجأة بهـدف مادى ، فانه يتوقف ، ولكـن ما مصـير طاقتـه التى كان بهـا يجرى ؟

انها لا تضيع ولا تفنى ، بل ستتحول الى جسيمات أخرى ٠٠ انها تتجسـد ٠٠ وكلما كانت الطـاقة التى يجرى بها أكبر ، كانت الجسيمات المجسدة أثقل ٠

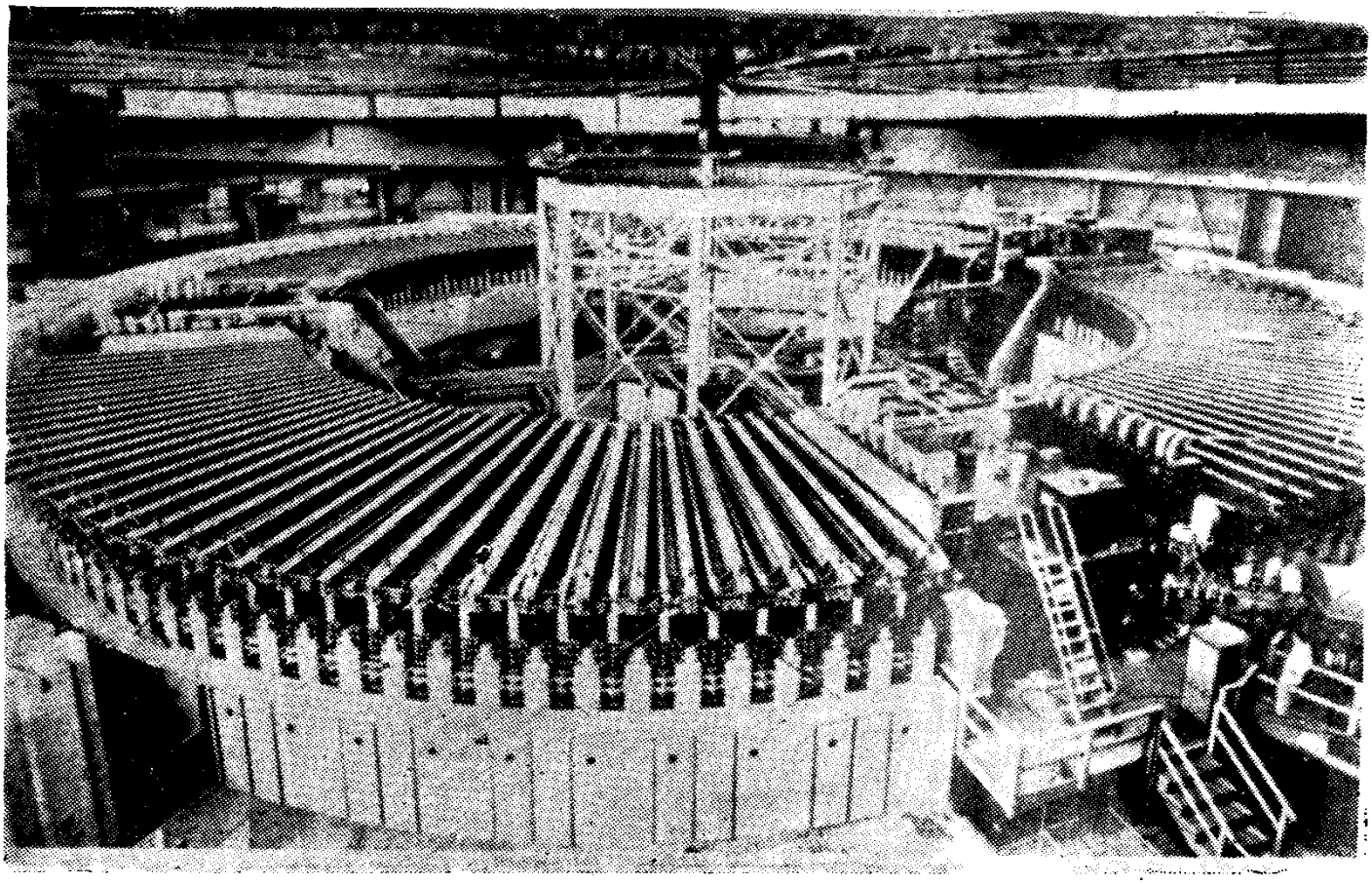
لكن ٠٠ ما هى الوسيلة التى يستطيعون بها دفع الجسيمات بسرعات هائلة تصل الى عشرات الألوف من الأميال فى الثانية الواحدة ؟!

الوسيلة تتلخص فى تصميم أجهزة ضخمة يطلقون عليها اسـم المفاعلات أو المعجلات الذرية ٠٠ وما هو المعجل الذرى ؟

هو ـ ببساطة ـ جهاز ضخم يعجل أو يسرع أو يدفع الجسيمات الذرية لتجرى بسرعة كبـيرة داخل أنبوبة مجوفة مستديرة قد يصل قطرها الداخلى الى متر أو أكثر ، وتحيط بالأنبـوبة كتل مغناطيسية ضـخمة ، وتتسلط عليها مجـالات كهربية جبـارة ، ومزودة بأجهزة وتصميمات رائعة لتوجه الجسيمات وهى تنطلق فى حلبتها المستديرة بسرعة كبيرة فى وسط الانبوبة ، حتى لا ترتطم بالجـدر ، فتفقد شيئا من سرعتها ، ثم هناك أجهزة أخرى « لتنخل » الجسيمات الوليدة ، وبعد هـذا تتسلط أجهزة حسـاسة على الجسيمات التى تتخلق نتيجة لهـذا الارتطام بهدف مادى يعترض مسيرتها ، لتسجل ـ نيـابة عنا ـ الأحداث الجارية ، وتدفع للعلماء بالنتائج التى يتوقون الى معرفتها (شكل ٧) ٠

ولقد بدأت هذه المعجلات بداية متواضعة ، كبداية كل شيء فكر الانسان فى تصنيعه ، ففى عام ١٩٣٢ توصل « جون كوكروفت وأرنست والتن » فى معمل الطبيعة الذرية بجامعة كمبردج بانجلترا الى تصـنيع معجل بلغت كفاءته ٨٠٠ ألف اليكترون فولت ، ولقـد اعتبر هذا المعجل فى زمانه معجزة علمية ضخمة ٠٠ الا أن كل شيء يتطور ، الناس والدول والأفكار والأجهزة والبحوث ، ولهـذا ارتفعت كفاءة المعجلات سنة من وراء سنة ، فوصلت بعد بضع سنين الى ملايين الاليكترون فولت ، ثم بعد بضع سنين أخرى الى عشرات الملايين ، ثم مئات الملايين ، ثم آلاف الملايين ، ثم عشرات البلايين من الاليكترون فولت ٠٠ والبقية تأتى ،

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٧) معجل (أو مفاعل) ذرى ضخم ، طاقته تقدر ببلايين الاليكترون فولت ، وبه اكتشفوا البروتون النقيض .. لاحظ أنه دائرى وفيه تنطلق الجسيمات الذرية لتدور بسرعات هائلة وتتسلط عليها مجالات مغناطيسية جبارة تدفعها دفعا شديدا وتعجل من سرعتها الى ما يقرب من سرعة الضوء .

وهكذا نرى الانسان فى سباق متواصل لكى يطور طائراته وصواريخه وقنابله ومعجلاته .. الخ ، والبقاء للأصلح ، بشرا كان ذلك ، أو شعوبا أو علما !

فى بداية النصف الثانى من القرن العشرين ، أعد فريقان من العلماء العدة لكى يقوموا بانشاء معجلات تبلغ كفاءتها حوالى ستة بلايين اليكترون فولت ، وهى التى تنطلق فيها الجسيمات الذرية بسرعة توازى ٩٨ ٪ من سرعة الضوء ، أى أن جسيماتنا لابد أن تجرى فى أنابيبها المفرغة من الهواء بسرعة تصل الى حوالى ٢٩٤ ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة !!

ولكى تصل الجسيمات المنطلقة فى داخل معجلنا الذرى الى طاقة

www.ibtesamh.com/vb

سنته بلايين اليلترون فولت ، فلابد ان تدور فيه حوالى اربعه ملايين دورة، تكون قد قطعت فيها مسافة ٥٤٠ ألف كيلو متر ، أى قدر المسافة بين الأرض والقمر بحوالى مرة وربع مرة !! ·

عليها اذن أن تجرى وتسرع ، وكأنما المجالات المغناطيسية والكهربية بمثابة « سياط » مسلطة على « ظهورها » ·· كلما دارت أعطتها دفعة من وراء دفعة من وراء دفعة ·· الخ ، فتجعلها تجرى وتدور أسرع ثم أسرع ثم أسرع ، حتى تصل سرعتها الى ٢٩٤ ألف كيلو متر فى الثانية!

ان أكبر معجل يعمل الآن وصلت قوته الى حوالى ٣٠ ألف مليون اليكترون فولت ، وفيه تنطلق الجسيمات بسرعة اقل من سرعة الضوء بحوالى ٢٠٠ كيلو متر فقط ـ أى ٢٩٩ر٨٠٠ كيلو متر فى الثانية الواحدة ! ·· والواقع انه لا يمكن دفع أى جسيم مادى مهما كان وزنه ضئيلا الى سرعة تساوى سرعة الضوء ، حتى ولو استعنا على ذلك بكل الطاقات الموجودة فى الكون ·· ولكى يجرى الجسيم بالسرعه الضوئية ، فلابد أن يتحول الى طاقة ·· الى موجات كهرومغناطيسية ·

ولكن ·· ماذا تعنى طاقة جسيم ينطلق بسرعة ٢٩٩ر٨٠٠ كيلومتر فى الثانية ؟

لو أننا تصورنا ان جسيمنا هذا قد تضخم ، وأصبح على هيئة حبة برسيم تجرى بسرعة ٢٩٩ر٨٠٠ كيلومتر فى الثانية فى فراغ ، ثم دخلت الى عالمنا المادى واصطدمت به ، فان طاقتها التى تدفعها ستظهر على هيئة طاقة مدمرة كالتى تنتج من تفجير مئات الأطنان من مادة «ت ن ت» شديدة الانفجار · ولكن بروتوننا الذى ينطلق مع رفاقه داخل معجلنا لا يزن أكثر من ١ر٦ جزء من مليون مليون مليون جزء من الجرام (*) !

علينا أن نعود الآن الى فريقى العلماء اللذين أعدا العدة لتخليق البروتون النقيض ·· ولقد بدأ الفريق الأول على الساحل الغربى بأمريكا ، وبالتحديد فى معمل الاشعاعات بجامعة كاليفورنيا ببيركلى ، وبدأ الفريق الثانى فى الشرق ، أى فى المعامل القومية ببروكهافن فى لونج ايلاند بنيويورك ، ولقد أصبح بين يدى كل فريق معجل جبار طاقته أكثر من ٦ بليون اليكترون فولت ·

(*) ان البروتون وهو يجرى بسرعة كبيرة يزداد وزنه قليلا ·· وكلما جرى أسرع ، كان وزنه أكبر ، وهذا ما تشير اليه معادلات اينشتاين الخاصة بالنسبية · اذ لو وصلت سرعته الى سرعة الضوء ، لكانت كتلته فى هذه الحالة أكبر من كتلة المادة الموجودة فى الكون ، وهذا مالا يمكن أن يحدث ، لأنه لا يمكن أن يكتسب سرعة الضوء ·

www.ibtesamh.com/vb

في عام ١٩٥٥ ، وبالتحديد فى شهر أكتوبر من هذا العام ، كسب الساحل الغربى جولة السباق عندما أعلن أربعة من العلماء المشرفين على هذا الصيد الثمين ، ان الأجهزة الحساسة قد سجلت مولد البروتون النقيض ، ولقد وضع الانسان هنا كل فكره وامكانياته لكى يصل الى هدفه ، ووصل ٠٠ ونحن لا نستطيع ان نتعرض للطريقة التى تم بها تسجيل ميلاد هذا الضيف الغريب على عالمنا ـ أعنى البروتون النقيض ـ ولكن يكفى أن نشير الى ظهور جيوش من جسيمات أصغر أثناء عملية التجسيد (*) ، فمن بين أربعين جسيما ظهر بروتون نقيض واحد وسط هذا الطوفان الجسيمى ، ولابد والحال كذلك أن يسعى العلماء « لغربلة » هذه الجسيمات وتوجيهها بطرق خاصة ، حتى يمكنهم الحصول على البروتون النقيض نقيا بغير سوء ولا شائبة ، لينطلق بعدها بسرعة ٢٣٠ ألف كيلومتر فى الثانية ليسجل ميلاده ثم موته على جهاز حساس بعد أن يقطع مسافة ١٢ مترا فى ١ر٥ جزء من ألف مليون جزء من الثانية ، ويتبع ذلك موت أكيد ، فليس هذا بعالمه الذى يستطيع أن يعيش فيه ، وكل شىء هنا بحساب ومقدار ٠

وما هو البروتون النقيض ؟

انه الصورة المعكوسة للبروتون ٠٠ فاذا كان هذا يحمل شحنة كهربية موجبة فان نقيضه يحمل شحنة كهربية معكوسة ٠٠ أى سالبة، ولقد ثبت أن وزن النقيض يساوى تماما وزن البروتون الذى يعيش داخل نوى ذرات عالمنا ٠

ومرة أخرى ، وبطاقات أكبر تحققت معادلة « ديراك » ، فتخلق البروتون ونقيضه ٠٠ وفى لحظة خاطفة يتصادم البروتون النقيض مع أى من البروتونات التى تسكن نوى الذرات ، « فيأكل » أحدهما الآخر ، ويفنيان تماما كمادة ، وتظهر ومضات ضوئية ، وكأنما هناك « نجم » دقيق قد انفجر ، وخرج منه رذاذ جسيمى أدق ، ليتحلل فى أقل من ثلاثة أجزاء من مائة مليون جزء من الثانية ، وينطلق على هيئة موجات كهرومغناطيسية ٠٠ وهكذا تتجسد الطاقات الأكبر ، فى جسيمات أكبر ، ثم تلتهم بعضها بعضا بشراهة أضخم ، وتعود سيرتها على هيئة

(*) اسمها العلمى باى ميزون Pi-mesons وهى بمثابة « رسل السلام » فى نواة الذرة ٠٠ وهناك مزيد من التفاصيل عن ذلك «الرسول الذرى» فى كتاب «مذكرات ذرة» للمؤلف فى سلسلة اقرأ ـ دار المعارف بالقاهرة ٠

www.ibtesamh.com/vb

موجات تنطلق بسرعة الضوء ، وكأنما هى « أشباح » ذرية فى عالمها الدقيق ·· بعضها لبعض « عدو » (قصة هذه « الأشباح » وضدياتها فى « مذكرات ذرة » للمؤلف) ·

ان الجسيمات الأولية الأساسية التى تكون الذرات (أو المادة) فى عالمنا ـ كما سبق أن ذكرنا ـ ثلاثة : البروتون والنيوترون والاليكترون، ولقد اكتشف العلماء امكان تجسيد البروتون والبروتون النقيض ، ولم يبق أمامهم الا النيوترون ·· فهل له ـ هو الآخر ـ ضد أو نقيض ؟

فى أواخر عام ١٩٥٦ ، اكتشف العلماء النيوترون النقيض ·· فعندما مر واحد من البروتونات النقيضة بجوار واحد من بروتونات عالمنا ومسه مسا خفيفا (أى أن كلا منهما قد دخل فى مجال لآخر ولم يصطدم به مباشرة) حدثت بينهما « صفقة كهربية » رابحة ، أو غير رابحة ·· لسنا ندرى ، وفيها تعادلت الشحنتان الكهربيتان (الموجبة والسالبة) التى يحملها البروتون والبروتون النقيض ، وتحول البروتون الى نيوترون ، وهذه نتيجة منطقية (+ ، ـ تساوى صفرا أو تعادل كهربى) ، ولكن البروتون النقيض سلك طريقا غريبا ، وظهر بعد تعادله على هيئة نيوترون نقيض ، بدليل أنه بعد لحظة خاطفة من ظهوره ، اصطدم بواحد من نيوترونات عالمنا ، وأفنى أحدهما الآخر ، وتخليا عن هيئتهما المادية ، ليظهرا على هيئة فوتونات أو موجات كهرومغناطيسية مع جسيمات أخرى أصغر ، لا تلبث بدورها أن تتحلل من صفاتها المادية ، وتنطلق على هيئة موجات أو طاقات ·

ولكن النيوترون والنيوترون النقيض جسيمان متعادلان ، فليس لأى منهما شحنة كهربية يمكن أن نميزهما بها كما كان الحال فى البروتون ونقيضه والاليكترون ونقيضه (التى انعكست فيها الشحنة الكهربية) ·· اذن ، فكيف يمكن أن نميز بين هذين الجسيمين المتعادلين ونقول ان أحدهما نقيض لصاحبه ؟

لكى نجيب على ذلك دعنا نتعرض قليلا لمسألة اللف والدوران التى أصبحت صفة أساسية من صفاتها ·· فهى ـ ككل شىء فى الكون ـ تدور حول محاورها ، كما تدور الأرض والكواكب والشمس والمجرة التى ننتمى اليها ، والمجرات الأخرى ، والكون نفسه ·· وعندما تدور الجسيمات حول محاورها ، فانها تخلق لنفسها مجالات مغناطيسية تناسب عالمها الدقيق ·· كما للأرض والشمس والكون مجالاته ، ولقد اكتشفت هذه

www.ibtesamh.com/vb

المجالات ودرست على مستواها الذرى ، وكان من روادها الكبار العالم الامريكى « ايزاك رابى » الذى استحق على ذلك جائزة نوبل نتيجة لبحوثه القيمة فى هذا الميدان ٠

ونحن فى حياتنا اليومية نعرف أن المجال الكهربى يستطيع أن يولد مجالا مغناطيسيا ، كما هو الحال مثلا فى الجرس الكهربى ، او أن المجال المغناطيسى الدوار يخلق مجالا كهربيا كما فى المولدات الكهربية٠٠ أى أن كلا منهما يؤدى الى الآخر ، وهذه ــ بطبيعة الحال ــ صفة من صفات المادة على مستواها الدقيق ، ومن أجل هذا تصاحبها دائما مجالات كهرومغناطيسية ٠٠ وهكذا يكون كل شىء فى الكون ٠

نعود اذن الى حالة النيوترون والنيوترون النقيض ، فكلاهما متعادل ، ولكن الظاهر هنا لا يدل على الباطن ، بمعنى ان باطنها شىء آخر مختلف ، ذلك ان الظن السائد حتى يومنا هذا يشير الى ان النيوترون أو نقيضه تجتاح كل منهما « عواصف كهربية » ، أو تيارات داخلية من كهربية سالبة وموجبة ، وأن هذه تساوى تلك تماما ، وبهذا يبدو لنا الجسيم متعادلا ٠

وعندما يدور النيوترون ونقيضه ، كل على محوره ، فان الشحنات الكهربية تدور فى داخل هذا بطريقة عكسية لذلك ، وهذا يؤدى الى خلق مجالات مغناطيسية عكسية ، تؤدى بدورها الى خلق أقطاب مغناطيسيه معكوسة ، بمعنى ان القطب المغناطيسى « الشمالى » للنيوترون ، يصبح فى النيوترون النقيض جنوبيا ، تماما كما لو تصورنا أن هناك أرضا وأرضا نقيضة ، فتنعكس أقطابها ليصبح الجنوبى شماليا ، والشمالى جنوبيا !

كذلك تكون المجالات المغناطيسية الملازمة للبروتون والبروتون النقيض ، أو الاليكترون والاليكترون النقيض ٠٠ فمجال هذا صورة معكوسة لمجال ضده !

والآن تكتمل الصورة أمام العلماء ٠٠ فللجسيمات الذرية التى تبنى عالمنا نقيضات تظهر وتموت عندما تصطدم بصورها المعكوسة ٠٠ فهل يعنى هذا شيئا بالنسبة لتكويننا وتكوين أرضنا وشمسنا وكواكبها والكون كله ؟

ان ذلك يعنى الكثير ٠٠ وأكثر منه أن العلماء قد اكتشفوا جسيمات أخرى كثيرة ، وصل عددها الى ثلاثة وثلاثين جسيما ٠٠ بعضها أكبر وزنا

www.ibtesamh.com/vb

من النيوترون والبروتون ، وبعضها أقل وزنا ، وأنهـــا لا تستطيع أن تعيش فى عالمنا لحظـة واحدة ، فبمجرد تخليقها فى المعجلات الذرية ؛ وعبورها الأجهزة الحساسة ، فانها تسجل لنا مولدها وموتها ، بعضها يموت ويفنى كمادة فى جزءين من مليون جزء من الثانية ، والبعض الآخر اقصر من ذلك عمرا بملايين المرات ٠٠ فقد يولد الجسيم ثم يموت فى أقل من ثلاثة أجزاء من مائة مليون جزء من الثانية ، وغيره فى جزء من ألف مليون جزء من الثانية ، وغيره فى جزء من ألف مليـون مليـون جزء من الثانية ٠٠ أما كيف يقدر العلماء مثل هذه الأعمار التى ليس لها فى عقولنا معنى ، فان هذا يرجع الى سرعة عبورها فى عالمنا ثم اختفاء أثرها الذى تسجله الأجهزة على هيئة مسيرة قد لا تتجاوز عدة ملليمترات أو أكثر أو أقل ، علما بأن الجسيم الوليد يجرى بسرعة عشرات الآلاف من الأميال فى الثانية الواحدة ، ومن هنا يمكن حساب عمره الذى يعيشه فى عالمنا ، وكأنما هذا العالم عدوها وجحيمها ، مثلها فى ذلك كمثل بلورة من الثلج فى أعماق الجحيم ، ولا يمكن للثلج أن يعيش فيه !

وكمـا كان لكل جسيم من الجسيمات الثلاثة التى تكون الذرات نقيضه ، كذلك كان للجسيمات الأخرى التى تظهر وتموت جسيمات نقيضة على هيئة معكوسة ٠٠ ماعدا الضوء ، فليس له فى عالمه ضـد أو عدو (*) !

نعود لنقول : أنه منـذ عامين فقط توصل العلماء الى تخليق نواة نقيضة لذرة الايدروجين ، عندما نجحوا فى السيطرة على تجميع بروتون نقيض مع نيوترون نقيض فى نواة ، ولكن النواة النقيضة ما لبثت أن « ماتت » فى لحظة خاطفة ، لتتحول الى موجات كهرومغناطيسية ٠٠ وكأنما هى ليست « كيانا شرعيا » يحق له أن يعيش فى عالم غير عالمه ، كما لا تستطيع النار أن تعيش فى وجود الماء ، أو الظلام فى وجود النور ٠

والواقع أن هذا التخليق لم يثر دهشة ولا عجبا فى نفوس العلماء ، فهم يعلمون تماما أن هذا الحدث ممكن أن يتكرر بسهولة فى أى مكـان بالكون ، ولكن على شرط ألا توجد فيه صفات عالمنا المادية ٠٠ أى أنه

(*) هناك جسيم آخر يطلق عليه اسم « الباى ميزون » المتعادل ، وليس لهذا الجسيم أيضا ضد أو عدو ، ولكنه عندما يظهر يتحلل ، ويتحول الى ومضتين ضوئيتين أو اشعاعين من أشعة جاما فى غضون جزء من عشرة آلاف مليون مليون جزء من الثانية ! ٠ وهذا أقصر عمر سجله العلماء ٠٠ ومن ناحية أخرى فان الضوء لا يتحلل ٠

www.ibtesamh.com/vb

بالامكان تخليق الايدروجين النقيض ، والكربون النقيض ، والاوكسيجين النقيض ، والنيتروجين النقيض ، والكبريت النقيض ، والماء النقيض .. الى آخر هذه القائمة الطويلة من العناصر الأرضية ومركباتها .

والواقع كذلك أن الذرة النقيضة لا تختلف عن الذرة العادية فى صفاتها الطبيعية أو الكيمائية .. بمعنى أنك لا تستطيع أن تفرق بين الذهب والذهب النقيض ، أو الماء والماء النقيض .. ولكن ليس هناك مكان واحد أمين على كوكبنا نستطيع أن نحتفظ فيه بقطرة ماء نقيض ، اللهم الا اذا وجدنا لها فراغا مطلقا على أرضنا لتقف معلقة فيه ، فلا تقربها ذرات عالمنا .. والانسان ـ مهما كانت وسائله العلمية ـ لا يستطيع أن يتوصل الى خلق فراغ مطلق ، ولهذا فلا يمكن أن تعيش أى ذرة نقيضة فى عالمنا الا لفترة وجيزة للغاية ، وبعدها تفنى بمجرد ملامستها لأية ذرة أرضية ، وتختفى مادتها على هيئة موجات اشعاعية تنطلق فى الكون بسرعة الضوء .

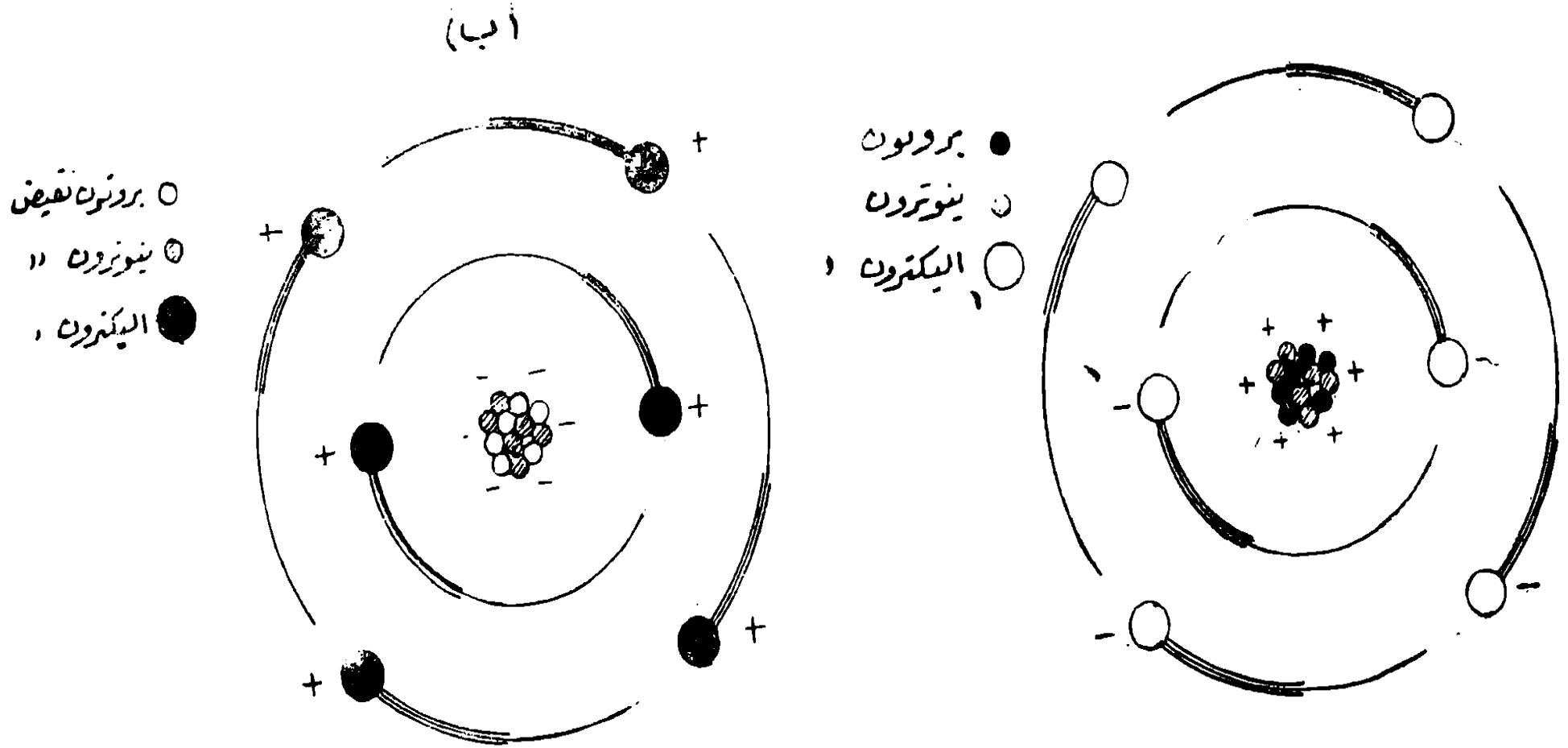
ان ذرة الكربون فى عالمنا تتكون من نواة بها بروتونات أربعة ونيوترونات أربعة ، وحول النواة تدور اليكترونات أربعة .. وذرة الكربون النقيضة ذرة معكوسة الشحنات والمجالات والأقطاب المغناطيسية وحركة الدوران .. الخ .. فى نواتها بروتونات أربعة نقيضة ، ونيوترونات أربعة نقيضة ، تدور حولها اليكترونات أربعة نقيضة (شكل ٨) .

لو تقابلت ذرة الكربون مع ذرة الكربون النقيضة ، لأفنت الاليكترونات نقيضاتها ، والبروتونات نقيضاتها ، والنيوترونات نقيضاتها ، وتموت الذرتان وتفنيان ماديا ، ولكن لا شىء الى فناء ، فسوف يتحولان فقط من صفتهما المادية الى ومضات ضوئية حارقة تنطلق فى الكون على هيئة موجية .

ان البروتون والنيوترون والاليكترون بمثابة « أحجار » الأساس فى بناء كل الذرات .. والذرات بدورها « أحجار » الأساس فى بناء الجزيئات ، ومن الذرات والجزيئات تنشأ المادة التى تدخل فى تكوين كل شىء بالكون .. حياة كان ذلك أو غازا أو جمادا .

وعلى نفس الأساس يمكن أن تنشأ المادة النقيضة بكل ذراتها وجزيئاتها وصورها وأنواعها ، ولكنك لن تستطيع أن تفرق بين المادة والمادة النقيضة الا اذا تقابلا .. فتحدث الكارثة .

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٨) ذرة كربون (أ) وذرة كربون نقيضة (ب) ٠٠ لاحظ ان الشحنات الكهربية قد عكست فى كليهما ٠٠ وكانهما يمثلان لنا بوزيتيف ونيجاتيف او ذرة وذرة نقيضة ٠

www.ibtesamh.com/vb

كل ما حولك وما فيك .. وما تأكل وتشرب ، قد اتخذ صورة المادة ، ولكنها مادة مجسدة من طاقات جبارة أو اشعاعات مدمرة .. ودعنا نضرب لذلك مثلا :

لنفرض أنك كنت تمسك بين يديك زجاجة بها لتر من لبن ، ثم لنفرض ـ مجرد فرض ـ أنك خلطت هذا اللبن مع لتر من لبن نقيض .. عندئذ يختفى اللبن ، ويختفى كل ما حولك ، حتى ولو كان مدينة كبيرة بها ملايين البشر !

لقد تحول اللبن ونقيضه من حالتهما المادية الى طاقات واشعاعات جبارة ، تهلك الناس والحجارة .. وما معنى هذا ؟

دعنا نطبق المعادلة الخاصة بالمادة والطاقة ..

الطاقة = الكتلة بالجرامات × مربع سرعة الضوء بالسنتيمتر فى الثانية .

ولتران من اللبن واللبن النقيض يساويان تقريبا كيلو جرامين ، او ألفى جرام ، وسرعة الضوء بالسنتيمتر فى الثانية = ٣٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ سنتميتر .

اذن فالطاقة = ٢٠٠٠ × ٣٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ × ٣٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠

= ١ر٨٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ ارج

والأرج وحدة من وحدات الطاقة المتفق عليها بين العلماء .

وعلينا اذن أن نحول هذه الطاقة بمعايير نعرفها فى حياتنا ليتبين لنا معنى الكميات الهائلة من الطاقة التى تتحرر عندما تفنى المادة .

أن الكيلوجرامين من اللبن واللبن النقيض اذا فنيا على هيئة مادة ، وتحولا الى طاقة مدمرة ، فان طاقتهما تساوى الطاقة التدميرية لحوالى ٤٤ مليون طن من مادة « ت ن ت » شديدة الانفجار ، أو تساوى ٢٢٠٠ قنبلة ذرية من ذلك النوع الذى ألقى على هيروشيما ونجازاكى فى نهاية الحرب العالمية الثانية !

أو بمعنى آخر .. لو أننا استطعنا أن نسيطر على هذه الطاقة لنستخدمها فى حياتنا اليومية ـ ونحن لا نستطيع ذلك اطلاقا ـ الآن

www.ibtesamh.com/vb

على الأقل ـ فانها تكفى لاعطائنا ٥٠ ألف مليون كيلو وات ساعة ، أى قدر ما ينتجه السد العالى فى خمس سنوات وبكامل طاقته !!

ودعنا اذن من الطـاقة المكدسـة على هيئة مادة فى انسان سمين ، فهذه لو تحررت وسيطرنا عليها ، لكانت كفيلة بتشغيل كل ما فى العالم من مصانع وآلات وانارة مصابيحه كذلك ، لشهور طوال ٠

نعود لنتساءل قبل أن ننتهى من هذا الفصل : هل يمكن حقا أن توجد الذرات النقيضة ؟ ٠٠ والماء النقيض ؟ ٠٠ واللبن النقيض ؟ ٠٠ والحياة النقيضة ؟ ٠٠ والكواكب النقيضة ؟ ٠٠ والشموس أو النجوم ٠٠ النقيضة ؟ ٠٠ وأخيرا ٠٠ الأكوان النقيضة ؟

واذا كان الأمر كذلك ، فكيف يمكن أن تقوم لها فى الكون قائمة ؟ ثم لو فرضـــنا أنها قائمة ، كمـا الأكوان التى حولنا تقوم ٠٠ فكيف يمكن التدليل على وجودها ؟ ٠٠ وهل يمكن أن نتوصل الى كشف حقيقتها يوما ؟

قبل أن نجيب على هذه الأسئلة ، دعنا نتعرض لنظرية آخرى أكثر اثارة ، نتجت أيضا من تحليل رياضى ، وحاز صاحبها على جائزة نوبل فى عام ١٩٦٥ ٠٠ فما دامت الشحنات قد عكست ، لتخليق جسيمات نقيضة وذرات نقيضة ٠٠ فما الذى يمنع من وجود كون معكوس بزمن معكوس ؟ ٠٠ أو كون نقيض ، بزمن نقيض ؟

وقبـل أن نتعرض لمسألة الزمن النقيض ، علينا أولا أن نتعرض لطبيعة الزمن فى باب آت مستقل ٠

www.ibtesamh.com/vb

طبيعة الزمن

اتقولون ان الزمن يجرى ؟!
لا ٠٠ لا ٠٠ الزمن واقف ونحن نمضى !
من شعر ايليا ابو ماضى « الطلاسم »
وطريقى ما طريقى ؟ ٠٠ اطويل أو قصير ؟
هل انا اصعد أم اهبط فيه وأغور ؟
اانا السائر فى الدرب ام الدرب يسـير ؟
ام كلانا واقف والدهر يجرى ؟ لست ادرى
من شعر اوستن دوبسن « تناقض الزمن »

الزمن موجود فى كل مكان ، ومع ذلك فلا مكان له !

والزمن ندركه بالحدس أو البديهة ، ولكننا لا نستطيع أن نعرفه !

وكلنا يعيش فى الزمن ، ويحسب حيـاته بمرور الزمن ، ويقدر الأحداث بالزمن ، ولكن ٠٠ من منا يستطيع أن يحدد طبيعة الزمن ؟

اننا دائما نقول ان هناك ماضيا وحاضرا ومستقبلا ٠٠ ولكن ماذا نعنى بهذا القول ؟

وعندما نقول ان الماضى قد ولى وراح ٠٠ فالى أين ؟

أو أن المستقبل آت لا ريب فيه ٠٠ فمن أين يجىء ؟

وأن الحاضر هو اللحظه التى نعيش فيهـا ٠٠ فماذا تعنى هـذه اللحظة ؟ ٠٠ وكم من الزمن تستوعب ؟

لقد ذهب البعض مثلا الى القول بأن الحاضر لا يستمر لأكثر من عشر ثانية ، ولكن هناك أحداثا كونية تتم فى زمن أقصر من ذلك بكثير ، وأن الثانية أو عشر الثانية فى عمر هذه الأحداث يعتبر بالنسبة لها زمانا طويلا للغاية بحيث تستطيع أن تستوعب فيه ماضيا وحاضرا ومستقبلا لا ندركه بحواسنا ٠٠ فمن الجسيمات الذرية ما يولد ويعيش ويموت فى جزء واحد من ألف مليون مليون جزء من الثانية ٠٠ وقد تخلفه ذرية ، تموت بدورها فى زمن لا نستطيع أن نستوعبه بعقولنا ٠٠ ولهذا ،

www.ibtesamh.com/vb

فعندما نتكلم عن ماض وحاضر ومستقبل ، فلا يجب أن نخضع ذلك لما تعودناه على أرضنا ، بل علينا أن نضع فى الاعتبار أحداث الكون الأخرى التى تجرى على مسرحه ٠

وربما تكون قد طرقت عقولنا يوما بعض الأسئلة عن طبيعة الزمن ٠٠ منها مثلا :

هل للزمن وجود حقيقى أو لا وجود له ؟

واذا كان الأمر كذلك ٠٠ فهل له اتجاه ينطلق فيه ، وعندئذ نقول أن هناك ماضيا وحاضرا ومستقبلا ؟

واذا صح هـذا ٠٠ فهل يمكن أن ينعكس اتجـاه الزمن ، فيكون ماضيه مستقبلا ، ومستقبله ماضيا ؟

وهل للزمن بداية ٠٠ ونهاية ؟ ٠٠ أم أنه لا نهائى ٠٠ أى أبدى وخالد ؟

ولسوء الحظ ، لم يستطع انسان واحد أن يجيب على أى من هذه الأسئلة اجابة واحدة مقنعة ، وكل ما تعرض له الفلاسفة والمفكرون عن طبيعة الزمن قد لا يرضى الكثيرين ، ولهذا فقد يبقى سر الزمن غامضا ، ما لم تجىء الأيام بعقل كبير يستطيع أن يقول فيه قولا فصلا ٠٠ والواقع أن العلم قد تعرض لطبيعة الزمن ، وقال فيه رأيا غريبا على عقولنا ، ومع ذلك ، فلا زلنا فى بداية الطريق ٠

اذا سألنا عالما من العلماء الذى يتخذ الزمن مقياسا أساسيا لكى يحـدد به التغييرات التى تحـدث فى ذراته وأنابيبه وتجـاربه ٠٠ اذا سألناه : هل للزمن وجود حقيقى ؟

عندئذ قد ينظر ببلاهة ويقول : ماذا تعنى ؟ ٠٠ ان سـؤالك هذا لا معنى له ، ثم يقول ــ وكأنما هو يتهرب من اجابة تقنعك ــ الأحرى بك أن تتساءل وتقول :

هل تتغير الطبيعة من حولك ، أو أنها تبقى ثابتة لا يعتريها تحول ولا تغير ؟

عندئذ تقول : نعم ٠٠ ان كل شىء يتغير ، لأن من ورائه حركة ٠٠ فلو توقف كل شىء فى الطبيعة ، لما عرفنا الزمن ٠٠

اذن ٠٠ فلابد أن يكون للزمن وجود ٠٠ وهو نتيجة حتمية للانطباعات

www.ibtesamh.com/vb

التى نتقبلها من التغيرات التى تحدث حولنا ، فبدون أحداث متغيرة ومتحركة ، يختفى الاحساس بالزمن ٠

يقص علينا صديق للفيلسوف الروسى « نيكولاى برداييف » ، كيف أن هذا الرجل العجوز يثور غاضبا عندما نتحدث معه عن الزمن ، لأنه يعتقد اعتقادا راسخا بأن الزمن ليس له وجود الا فى خيالنا ، ثم تراه يتوقف فجأة ، وينظر الى ساعته بقلق ويقول : انه قد تأخر دقيقتين عن تناول دوائه فى الزمن المحدد !

ان الفيلسوف الذى يدعى مثلا أن كل ما نراه أمامنا ليس الا نوعا من خداع النظر ، بمعنى أن الأشياء لا وجود لها الا فى خيالنا ، عليه أن يبرهن مثلا أن الماء غير موجود ، فيلقى بنفسه فى المحيط ، أو أن النار ليست الا خيالا ، فيقفز فى أتونها ، أو أن القطار المنطلق خداع فيقف فى طريقه ، وعندئذ لن يتفلسف بعدها أبدا ، لأنه سيكون فى عداد الأموات!

***

وقبل أن نتعرض للزمن كما ينظر اليه العلم ، علينا أن نعرض كيف عبر عنه المفكرون والفلاسفة ٠٠ فلا شك أن ذلك يبسط لنا الموضوع ويطرحه أمامنا من وجهة نظر مختلفة ٠٠ وقد يكون أكثر تقبلا من لغة المعادلات التى تتعمق فى أصول الأشياء (*) ٠

يخبرنا الشاعر « توماس كامبل » فى قصيدته « نهر الحياة » أن الزمن يمر سريعا فى أيام الهناء وبطيئا فى أيام الشقاء ، ولقد مررنا جميعا بهذا الشعور ، وكأنما الزمن يكاد يتوقف ٠٠ ثم يقول كلما اقتربنا من شلالات الموت حيث تتساقط مياه نهر الحياة ، فاننا نشعر أن الزمن يمر سريعا ، وان تياراته تجرفنا بعنف ٠٠ وكأنما الزمن على ـ حد تعبيره ـ شىء يندفع ويسرى ولا يتوقف أبدا ٠

أو أن الزمن ـ كما يصوره لنا « بونيان » بطريقة أخرى ـ يجرى كما يجرى القطار ليمر فى طريقه بمحطات ثابتة ٠٠ وأن الانسان قد تعلق بهذا القطار ليعبر به رحلة الزمان والمكان ، وهو فى هذه الحالة قد واتته الفرصة ليرى من خلال أبعاد أربعة ـ وليست أبعادا ثلاثة نرى بها الأشياء مجسمة ، وسنعود لنتعرض لذلك فيما بعد ـ عندئذ سيتجلى أمام

(*) ان عرض هذه الآراء لن يكون حرفيا ، بل يحاول المؤلف أن يستخدم أسلوبه مع اضافات قد يراها ضرورية لتوضيح أكثر ٠٠ وهو بذلك لن يغير فى لب آراء غيره ٠

www.ibtesamh.com/vb

عينيه عالم جديد فيه من الاثارة والدهشة والغرابة ما لا يطرأ له على بال ، فهو فى هذه الحالة يستطيع أن يرى أحداث الماضى ماثلة أمام عينيه !

ان الانسان فى هذه الحالة سائح فى رحلة الحياة ، وهو قد جاء رغما عنه ليركب قطار الزمن ·· وسوف يمر بمحطات فى الطريق ·· وسرعان ما تختفى ، ولكنها لم تختف حقا ، لأنها ما زالت هناك ، كل ما حدث أنها غابت عن الأنظار !

والمحطات التى ما زالت أمامه ·· هى المستقبل بأحداثه ·· انها أيضا هناك · ولكنه لم يمر بها بعد ·· كأنما نحن نعود الى قول هـ · ويل « ان الأحداث لا تحدث ·· انما نحن الذين نمر بها » ·· كما أن المحطات لا تحدث ولا تزول ، ولكننا نمر بها ، وهو يعنى بذلك أن الماضى لا يضيع ، بل لا يزال ماثلا بكل أحداثه التى لا تفنى ·· ولو عاد قطار الزمن الى الوراء ، لعبرنا محطات الماضى وأحداثه لنراها قائمة كما كانت !

ثم يأتى « ج · ب · بريستلى » ويضعها بوضوح أكثر ، ولكن بغرابة أعظم « فى مكان ما ومن خلال البعد الرابع — أى الزمن — لا تزال « الديناصورات » تتجول كما كانت ، أو الرجال يشيدون الأهرامات ، ويغتال قيصر فى بابل ، ويكاد شكسبير ينتهى من تأليف رواية هاملت ·· ولا يزال لينكولن يلقى خطابه فى ··· الخ ·

كأنما كل شىء فى التاريخ البعيد والقريب لا يزال قائما بأحداثه ، ولكننا لا نستطيع أن نراه ، لأن عقولنا لا تستطيع أن تستوعب شيئا اسمه البعد الرابع ·· رغم أنه بعد من أبعاد الكون !

والمفكرون التجريديون ينظرون الى الزمن نظرة أخرى ، فيقولون : انه غير موجود بمعنى الكلمة ، ولكنه يتجلى لنا نتيجة لتتابع الأحداث والتغيرات التى تتم حولنا وفى داخل أجسامنا ، وأنه نتيجة لانعكاسه فى الوعى والشعور الذى أصبح صفة بارزة فينا ·· ومع ذلك ، فالزمن هو الوسيلة الوحيدة التى تكشف لنا عن عالم خارجى بأبعاد أربعة أو أكثر ، ولا يتراءى لنا ذلك الا فى أحلامنا !

فى أثناء النوم يتحرك العقل والشعور فى أبعاد أخرى غير التى نعرفها فى يقظتنا ·· فمن الناس من يرى فى نومه أحداثا قد تتحقق بعد ساعات أو أيام أو شهور ·· اذن فأين كنا أثناء النوم ؟ وفى أى بعد كان العقل الباطن يتجول ؟

www.ibtesamh.com/vb

من المؤكد اننا لم نكن أثناء النوم ميتين ، ومع ذلك ، فمما لا شك فيه اننا كنا غائبين بوعينا ، غير شاعرين بأجسامنا التي تكوننا ٠٠ كنا ميتين بالنسبة لهذا العالم ، ولكننا أحياء أثناء النوم ، لنتجول من خلال أحلامنا في عالم غير محدد بالأبعاد الثلاثة التي نعرفها في يقظتنا ٠٠ بل ربما كنا نمر بتجربة أبعاد أربعة أو اكثر ، فنرى بعض أحداث الماضي ماثلة أمامنا رغم أنها ولت ، او قد نرى أحداثا لم تحدث بعد ، واذا بها نحدث في المستقبل ٠٠ كأنما هذا الشعور ينطلق بدون حدود أثناء النوم في االزمان والمكان دون أن ندري ٠

وربما ينطلق هذا الشعور أثناء اليقظة ، فيرى بعض الناس أحداثا قبيل وقوعها ٠٠ من ذلك مثلا ما رآه أمير المؤمنين عمر بن الخطاب رضى الله عنه عندما كان يخطب في الناس بمكة ، فصباح فجأة « يا سارية الجبل » ! ٠٠ وتعجب الجمع وسألوه عن السبب ٠٠ فقال ما معناه : انه رأى الأعداء يكادون يحيطون بسارية وجيشه ، فصاح فيه آمرا أن يحتمي بالجبل ٠٠ علما بأن المسافة بينه وبين ساريه كانت تقدر بمئات الأميال٠٠ فهل يعنى هذا أن عمر بن الخطاب قد كشف عنه حجاب البعد الرابع ، فرأى من خلاله ما لم نستطع أن نراه ؟

وربما ينتاب الانسان منا شعور دفين بأن شيئا ما سيحدث ، وقد يحدث هذا الشيء بالفعل بعد ذلك ٠٠ فهل معنى هذا أننا نعيش في بعد رابع لومضة من الزمن ، لنرى بطريقة غامضة المستقبل من خلالها ، وكأنما نمر بهذا الحدث ونعيش فيه كما يمر « قطار » الزمن على « محطات » المستقبل ؟!

والواقع أنني لا أحب أن أتدخل هنا في موضوع الغيبيات ، فذلك خارج عن نطاق العلم ، وان كان العلم يشير الى ذلك من طرف خفي٠٠ طرف البعد الرابع الذى لا نستطيع أن نعيش فيه ، ونمارس خبراتنا من خلاله كما نفعل مع الأبعاد الثلاثة المعروفة التي نرى بها الأشياء مجسدة ، فنميز بين الكبير والصغير ، القريب والبعيد ، والجميل والقبيح٠٠الخ ٠

ان الزمن توأم الوجود ٠٠ ولا يمكن أن نفصل بين هذا وذاك ، والا لوقعنا في مأزق فكرى عويص ٠٠ فلو قلنا مثلا ان للزمن بداية ونهاية كأى شيء في الكون ، لكان معنى ذلك أنه قبل أن يظهر الزمن على مسرح الأحداث الكونية ، لم يكن هناك شيء اسمه زمن ، وهذا ما لا نستطيع أن نهضمه ، كما لا نستطيع أن نهضم وجود يوم قبل أن يسبقه يوم آخر ٠٠ وعلى نفس الوتيرة نقول : اذا كان للزمن نهاية ، فسوف يأتي

www.ibtesamh.com/vb

زمن لن يكون فيه زمن ·· وهذا أيضا غير مقبول ولا مستساغ ، فنحن لا نستطيع أن نتصور لحظة قائمة بدون لحظة تجيء بعدها ·

كأنما أفلاطون يعبر عن ذلك أيضا فيقول « ان الزمن والسموات ظهرا فى نفس اللحظة ، حتى اذا حان الوقت ليزولا ، فلابد أن يزولا فى نفس اللحظة » ·· وهو ما نعبر عنه بأن الزمن منسوج فى الكون بطريقة غامضة ليصبح بعدا من أبعاده ·

وليس البعد الرابع ــ بعد الزمن ــ نهاية مطاف الأبعاد ·· بل هناك بعد خامس وسادس وسابع ·· الخ ·· فلقد وجد علماء الرياضة أنه لا يمكن شرح بعض الحقائق الكونية الا بافتراض أبعاد سبعة أو أكثر ، ومهما قيل عن هذه الأبعاد ، فاننا لا نستطيع أن نتخيلها الا اذا تخيلت نملة نظرية النسبية لاينشتاين !

وأخيرا وقبل أن نخطو الى رأى العلم فى مسألة الزمن نتساءل : هل حياتنا وشعورنا فى عالمنا هذا مرتبطان بأجسادنا المادية ، وأن الموت هو الطريق الوحيد الذى يحررنا من عالم الماديات الى عالم « الروحانيات » حيث نستطيع أن نحلق فى الكون ، ونطلع على كل أبعاده ، فنرى ما لا عين رأت ، ولا اذن سمعت ·· كما جاء فى كل الأديان السماوية ؟ ·· لسنا فى الحقيقة ندرى ·· « **فكشفنا عنك غطاءك ، فبصرك اليوم حديد** » ·· أى يرى الانسان بعد موته ، ما لم يكن يراه فى حياته ·

نخطو بعد ذلك خطوة أكثر جرأة فنقول : ان كل الأديان المعروفة قد نادت بمسألة البعث والحياة الآخرة ، وهى حياة ــ كما جاء فى المضمون ــ أبدية خالدة ، الا أن مجرد التعمق بالفكر فى حياة الخلود قد يصيبنا بشىء من الحيرة ، ذلك أن الكون كله يسرى ــ من أوله الى آخره ــ من خلال عملية تطور دافقة لا تتوقف ، والتطور صفة أساسية فى الأرض وفى السموات ، ومعنى حياة الخلود فى الآخرة ــ سواء فى النعمم أو فى الجحيم ــ ان الأمور ستتوقف عند هـــذا أو ذاك ، فيرتع أهل النعيم فى نعيمهم ، ويشقى أهل الجحيم بجحيمهم ، وهذا يعنى أن التطور سيأتى الى حالة من الركود والتوقف ، وهذه نتيجة يصعب على النفس هضمها ·

فهل هذا هو منتهى المنى ؟

قد يكون ذلك وقد لا يكون ·· فنحن دائما نقيس الأمور بعقولنا وحواسنا التى نشأت من البداية فى عالم تحكمه أبعاد ثلاثة ، ومن أجل

www.ibtesamh.com/vb

هذا يصعب علينا أن نتصور ما يمكن أن يكون عليه حالنا لو تركنا هذا العالم فى أى صورة من الصور ، لنعيش فى عالم آخر تحكمه أبعاد غير التى نعرفها ·· تماما كما يصعب على مخلوق يعيش فى عالم يحكمه بعدان اثنان أن يتخيل أمور عالمنا ذى الأبعاد الثلاثة !

ولكن ·· ما معنى عالم ذى بعدين ؟

يحدثنا عن ذلك «كينيث جاتلاند» (*) فى كتابه «الكون المعمور» ، فيضرب لنا مثلا يتصور فيه ــ مجرد تصور ــ أن هناك عالما فى مكان ما بالكون ، لا يعرف الا بعدين اثنين فقط ، وعندئذ لن تدرك مخلوقاته ــ مهما كان ذكاؤها ــ معنى الارتفاع ، وكأنما كل مخلوقاته تسرى وتتحرك كما تتحرك الظلال ، ولا يمكن أن يكون للظل ظل ، لأن الظل غير مجسم ، بل هو مساحة محددة لها طول وعرض ، ولكن لا سمك لها ، وهم بطبيعتهم هذه لا يعرفون فوقا أو تحتا كما نعرف نحن ذلك ونعيش فيه !

ثم لنفرض أن كرة كبيرة صلبة قد سقطت على هذا العالم الغريب ، فانها لا تبدو أمامهم مجسمة ، بل سيرونها على هيئة دائرة مسطحة تتمدد وتنكمش ، وتنكمش وتتمدد ، كما يحدث مثلا فى عالمنا عندما يتحرك الظل على كرة مصمتة كبيرة ·· وعندئذ تنتابهم حيرة بالغة ، فيقولون عن الكرة انها معجزة أو ربما نذير شؤم بحلول كارثة كونية ·· الخ ، وقد يكون هناك علماء على قدر من الكفاءة والذكاء ، فيقومون بعمل بحوث ــ مستفيضة ، ويخرجون من ذلك بنتيجة غريبة ، ويقولون : ربما يرجع ذلك الى مسألة تمدد الزمن ، ولا تفهم » الجماهير الظلالية » هناك معنى الزمن أو تمدده ، فى حين أننا فى عالمنا ذى الأبعاد الثلاثة لا نجد أدنى مشقة فى فهم أن الذى أمامنا كرة صلبة أو مجوفة ، لأننا ببساطة نعيش فى عالم مجسم تحكمه أبعاد ثلاثة ·· طول وعرض وارتفاع ·

وهذا ببساطة يوضح لنا كيف ينظر كونان مختلفان الى شىء بسيط كهذا ، فيراه أحدهما بصورة تختلف تماما عما يراه بها الآخر ·

ثم يستطرد جاتلاند « ان الحياة الآخرة ليست كما نتصور ، بل هى أبعد الأمور عن كل تصوراتنا ·· ذلك أن التطور سوف يلعب فيها دورا هاما ، كما لعب نفس الدور من قبل على حياتنا الأرضية ·· فربما كانت

(*) نكتبها هنا بشىء من التصرف بغرض التوضيح مع المحافظة على أصل الفكرة ·

www.ibtesamh.com/vb

هناك أكوان أخرى تحكمها أبعاد لا حدود لها ·· أبعاد أخرى غير التى نعرفها ، والى هذه الأكوان ينتقل الانسان بعد عبوره « قنطرة » الموت ، وكل حسب درجة تطور وعيه على الأرض (أو عمله) ·· واذا كان التطور حيويا وأساسيا فى هذه العوالم الأخرى ، فان الانسان هناك «بروحه» ، سينتقل من عالم الى عالم أرقى كأنما للروح « درجات ترقى اليها ، وكأنما هى ستموت فى عالم بأبعاد قد تكون أربعة أو خمسة أو ستة ·· الخ ، لتبعث من جديد فى عوالم أخرى بأبعاد أكبر عددا ، وأكثر اثارة وتطورا ، فيتجلى لها من الأمور ما لا تستطيع العوالم الأدنى أن تعرف سره ومغزاه ، تماما كما لا يستطيع مخلوق فى عالم ذى بعدين أن يتفهم أسرار عالمنا الأرضى ، وهكذا ـ كما يتخيل جاتلاند ـ تمضى «الروح» فى رحلتها الطويلة الخالدة من خلال تطورها ورقيها الى درجات أعلى !

ان ما يعنيه « جاتلاند » وغيره ، ان حياتنا محدودة بأبعاد ثلاثة ، ولا نستطيع أن نهضم مسألة البعد الرابع ، الا اذا انتقلنا الى عالم آخر ذى أبعاد أربعة ، فسيكون فى مقدورنا ان نرى البعد الرابع الزمنى ، وفى هذه الحالة نستطيع أن نطلع على الماضى والحاضر والمستقبل وقد ننتقل بعدها الى عالم ذى أبعاد خمسة أو ستة أو أكثر ، وفى كل مرة ندخل تجربة جديدة وفريدة ·· وهكذا تتدرج « الروح » وتتطور كما تتطور المادة فى الكون ·

ثم يقول « جاتلاند » : ان الأرواح فى عالمها لا تبدو كما نتخيلها نحن على هيئة « شفافة » أو « نورانية » ، بل هى مخلوقات حقيقية مجسمة ، كما نحن حقيقيون ومجسمون على أرضنا ·· كل ما هنالك أنها تعيش فى عالمها الذى يختلف فى أبعاده عن عالمنا ·· أى أنها تسلك حياتها الخاصة بها ، وبطريقتها التى تناسبها ·· تماما كما هو الحال فى عالمنا ، وان اختلفت نظرتنا اليهم ، ونظرتهم الينا ··فلكل عالمه الذى يوافقه ·

ثم يتساءل جاتلاند : هل هناك دليل نثبت به صحة ما نقول ؟

ويجيب : أولا وقبل كل شىء لابد أن نعرف أنه من الصعب على العلم أن يثبت البعث بعد الموت ، كما أنه لا يستطيع أن يقدم دليلا واحدا على اثبات وجود « الروح » ، ولهذا فان الأمر كله موكول الى « عقيدة » الانسان فى المقام الأول !

***

www.ibtesamh.com/vb

والآن ٠٠ ماذا يقول العلم عن الزمن ؟

ان الزمن يتأثر بالحركة ويعتمد عليها ، وان الزمن فى حد ذاته نسبى وليس بشىء مطلق ، وقبل ان نتعمق فى طبيعة الزمن ، دعنا أولا نتعرض لمعنى ما ذكرناه ٠

ان الذى يدفعنا الى الشعور بمرور الزمن هو حركة الأرض حول نفسها ، أى دورانها حول محورها ، ثم حركتها فى مدار حول شمسها٠٠ ولولا هذا لما شعرنا بمرور الزمن ، ولعشنا فى ليل سرمدى ، أو نهار سرمدى !

ولقد كان نتيجة ذلك ان الانسان قد اخترع آلات لقياس الزمن ، فكان يومنا ٢٤ ساعة ، وعامنا ٣٦٥ يوما وربع يوم ٠٠ الأول يمثل لنا دوران الأرض حول نفسها مرة ، فيتعاقب الليل والنهار ، والثانى يمثل لنا دورانها حول شمسها فتتعاقب الأعوام ٠

الا اننا لو عشنا على كوكب آخر ، لاختلفت الصورة ، ولتبين لنا أن يومه غير يومنا ، وعامه غير عامنا ٠٠ ففى عطارد مثلا ، يصبح اليوم فيه عامين من أعوامه ، أو أن ليله عام ونهاره عام ! ٠٠ وليس فى هذا ما يثير ، فعطارد هو أقرب الكواكب الى الشمس ، ولهذا يدور حولها فى مدار أصغر من مدار أرضنا ، ويقطع الرحلة فى ٨٨ يوما من أيامنا٠٠ بمعنى أن كل سنة أرضية تساوى أكثر من أربع سنوات عطاردية ، وان الانسان لو استطاع أن يعيش هناك ، فانه يصير فى عنفوان شبابه بعد مائة من السنين ، وقد يعمر هناك لأكثر من ثلاثة قرون عطاردية ٠٠ الا أن العام هناك يساوى نصف يوم ، ولهذا نستطيع أن نقول أيضا ان الانسان هناك يبلغ مبلغ الرجال بعد ٣٧ يوما عطارديا أو أقل ٠٠ ذلك أن ليله ٩٠ يوما من أيامنا ونهاره كذلك ، نتيجة لدوران الكوكب حول محوره ببطء شديد ٠

ثم لو انتقلنا لنعيش على « زحل » لأصبحنا شيوخا فى أقل من ثلاثة أعوام زحلية ٠٠ فعامه يساوى ٢٩٫٥ عاما من أعوامنا ، ويومه أقل من نصف يوم من أيامنا ، وبالتحديد عشر ساعات ، ١٢ دقيقة لاغير٠

ولن نسترسل فى ذكر المزيد ، ويكفى أن نبين نسبية الأعوام ٠ وطول الأيام فى جدول يجمع كواكب مجموعتنا الشمسية ، وكذلك بعدها عن الشمس ٠٠ كلما بعدت عنها ، كان مدارها الذى تدور فيه حولها أكبر ، وكانت سنتها أطول (بالنسبة للوقت الزمنى على أرضنا) ٠

www.ibtesamh.com/vb

الكوكب	متوسط بعده عن الشمس بالأميال	الفترة التى يدور فيها فى مداره حول الشمس (أى عامه)	الفترة التى يدور فيها حول نفسه ليتعاقب الليل والنهار (أى يومه)
عطارد	٣٦ر٠٠٠ر٠٠٠	٨٨ يوما	١٨٠ يوما
الزهرة	٦٧ر٢٠٠ر٠٠٠	٢٢٥ يوما	عدة أسابيع
الأرض	٩٣ر٠٠٣ر٠٠٠	٣٦٥ يوما	٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة
المريخ	١٤١ر٧٠٠ر٠٠٠	٦٨٧ يوما	٢٤ ساعة ، ٣٧ دقيقة
المشترى	٤٨٣ر٩٠٠ر٠٠٠	٨٦ ر١١ عام	٩ ساعات ، ٥٠ دقيقة
نبتون	٨٨٧ر٢٠٠ر٠٠٠	٢٩ر٤٦ عام	١٠ ساعات ، ١٢ دقيقة
زحل	١ر٧٨٣ر٨٠٠ر٠٠٠	٢٤٧ر٧ عام	١٠ ساعات ، ٤٨ دقيقة
يورانوس	٢ر٧٩٥ر٧٠٠ر٠٠٠	١٦٦ر٠ عاما	١٥ ساعة ، ٤٨ دقيقة
بلوتو	٣ر٦٧٥ر٥٠٠ر٠٠٠	٢٤٧ر٧ عام	٦ر٤ يوم

www.ibtesamh.com/vb

ومن هذا الجدول يتبين لنا أن سريان الزمن ـ كما نحس به ـ يتوقف على الحركة والدوران المصاحب لهذه الأجرام السماوية ٠

الا أن الزمن قد يخدعنا مرة أخرى ، ولا نستطيع أن نعتمد عليه كمقياس لما تراه العين فى الأكوان المترامية من حولنا ٠٠ فعندما تتجول فى السماء لترقب نجومها ، وترصدها فى مواقعها فى هذه اللحظة ، فان العين تراها حيث كانت ـ لا حيث تكون !

ولكى نوضح أكثر نقول : لو أن العين رصدت « الشعرى اليمانية » ٠ وهو نجم يبعد عنا حوالى ٥٠ مليون مليون ميل ، فاننا فى الواقع نرى النجم حيث كان فى الماضى منذ تسع سنوات الا قليلا ، والضوء الذى التقطته العين فى هذه اللحظة من النجم قد بدأ رحلته منه بسرعة ١٨٦ ألف ميل فى الثانية ، وعليه ـ أى الضوء ـ أن ينطلق بهذه السرعة الرهيبة ليقطع المسافة بيننا وبينه فى ٨ر٧ سنة ٠٠ وكأننا الآن ننظر الى ما كان فى الماضى منذ سنوات مضت ٠

أو دعنا نتصور مخلوقا عاقلا يعيش بالقرب من الشعرى اليمانية ، وأنه رصد شمسنا ، عندئذ سيراها كبقعة صغيرة مضيئة كأى نجم فى السماء ٠٠ ولكن « الآن » بالنسبة لنا ولشمسنا ، لا تعنى « الآن » بالنسبة له ٠٠ فربما يحدث « الآن » للشمس حدث ، وعندئذ لن يراه الا بعد أن يسافر الضوء نفس المسافة فى ٨ر٧ سنة ، ولهذا فان الآن بالنسبة لنا تعنى بالنسبة له مستقبلا ستمتد جذوره بمقدار هذا العدد من السنوات ٠

أو لنفرض أن نجما قد انفجر الآن فى السماء ، وأن هذا النجم يبعد عنا بمقدار ألف سنة ضوئية (السنة الضوئية = ٥ر٨٨٠ر٠٠٠ر٠٠٠ ميل) ٠٠ عندئذ لن نرى الحدث الا بعد مرور ألف عام ، وبعدها تأتى بشائر الضوء لتخبرنا بما حدث له فى الماضى البعيد !

لهذا عندما ينظر علماء الفلك من خلال مناظيرهم التى تستطيع أن تتعمق فى الكون لبلايين السنوات الضوئية ، فانهم عادة يرصدون أحداثها التى مرت بها منذ زمان طويل أو قصير ، وهم فى الواقع ينظرون الى الماضى ٠٠ لا الى الحاضر ٠٠ الى ما كان ، وليس الى ما يكون !

ولهذا فان الزمن مسألة نسبية ٠٠ كما أن الحركة أو السرعة

www.ibtesamh.com/vb

غامض من أسرار هذا الكون ·· حتى ولو بدا لنا أنه غير مقبول ولا معقول ·· ثم قد يلتقط بعض العلماء والمفكرين والفلاسفة هذه الحقائق الجديدة ويفلسفونها بطريقة تجذب انتباهنا ، وتثير فينا التطلع الى الغيب والمجهول ، وهل نحن مسيرون أو مخيرون ، وهل الأحداث مرسومة وقائمة لنمر بها سواء رضينا أو لم نرض ·· الخ ، وقد نتعرض لهذا فيما بعد لو سمح المجال بذلك ·

وبماذا تنبأت نظرية « النسبية » ؟

بأشياء ، كثيرة لا نستطيع أن نتعرض لها هنا بعمق ، اذ لو غصنا فيها لغرقنا ولما فهمنا ، فأحيانا ما يقود التحليل الرياضى الى نتيجة لا يمكن شرحها بالكلمات ، وكأنما العلماء لا يجدون اللغة المناسبة التى يوضحون بها ما انتهت اليه معادلاتهم من نتائج ، رغم أنها تشير الى سر عظيم من أسرار الكون ·· فتكون المعادلة لغته ولا شىء غيرها ، وقد تحقق التجارب ذلك فيما بعد ، ومن أجل هذا سوف نتجول فقط على شاطىء هذا البحر ·· بحر المعرفة ، لنمس الموضوع من جوانبه ·· لا أعماقه ·

لقد ذكرنا من قبل أن كل شىء يتحرك ، انما يحمل معه زمنه ·· والذى يتحرك أسرع ، يبطؤ زمنه أكثر ، الا أننا لا نستطيع أن نمر بهذه التجربة على أرضنا ، ذلك أن كل ما فيها يتحرك ببطء شديد بالنسبة لسرعة كونية ثابتة « مطلقة » ·· تلك هى سرعة الضوء التى اتخذها « اينشتاين » وغيره أساسا هاما فى تحليله الرياضى الذى قاده الى معادلات نظرية النسبية الشهيرة ·

ان انطلاقة الصاروخ أو سرعة الطائرة التى تطير أسرع من الصوت ليست شيئا مذكورا بالنسبة لسرعة الضوء ·· والنسبة بينهما كالنسبة بين سرعة نملة وقطار سريع ·· ومع ذلك فان الزمن مرتبط بكل شىء يتحرك ·· فالصاروخ أسرع من الطائرة ، والطائرة أسرع من القطار ، والقطار أسرع منك ومنى ونحن نجرى ، ولكل زمنه الذى « يسرى » ·· بطيئا فى الصاروخ ·· أسرع قليلا فى الطائرة ·· ثم فى القطار ·· ثم فينا ونحن نتحرك على أرضنا ·

وهل يمكن قياس ذلك حقا ؟ ·· أى هل لو فرضنا أن كل شىء منطلق قد زودناه بساعة دقيقة غاية الدقة ، فهل يعنى ذلك أن ساعة راكب الصاروخ تسجل زمنا أقصر من ساعة راكب الطائرة ·· ثم القطار ·· ثم الحمار ؟

www.ibtesamh.com/vb

والأرض والغلاف الهوائى والقمر والشمس والنجوم والمجرات..الخ . وكل يتحرك بالنسبة لغيره .

وما دام كل شىء يتحرك ، فلابد أن يحمل معه زمنه ، كلما تحرك وجرى أسرع ، كان عمره أطول ، بمعنى أن زمنه الذى يسرى معه يبطىء بالنسبة لما حوله من حركات أخرى ، أو أزمنة أخرى !

وهذه فى الواقع نتيجة غريبة لا تستسيغها العقول ، ذلك لأننا بطبيعة نشأتنا على هذا الكوكب نقيس كل الأمور على قدر ما تتقبله حواسنا القاصرة ، والواقع أن العلم الأصيل لا يقتصر بنظرته على أحداثنا الأرضية وزمننا الأرضى الذى يعتمد على سرعة الشىء وانطلاقه ، ولو فعل لكان قاصرا لا يعالج الموضوع ككل ، ولهذا فان ما يعنينا هنا هو الزمن الكونى « المنسوج » مع الكون ومع كل ما فيه .

والى هنا يظهر « البرت أينشتاين » بنظريته « النسبية » على مسرح الأحداث ، ويحلل أمور الكون ـ بما فيها الزمن ـ تحليلا رياضيا شيده على أسس قائمة وضعها علماء سابقون ، وتنبأت معادلاته بأشياء كثيرة وغريبة على العقول ، ومن ذلك مسألة البعد الرابع .. الزمن .

ان مسألة البعد الرابع الذى أشار اليه الفلاسفة والمفكرون من قبل ، لم تكن مشيدة على أسس علمية نستطيع أن نستخلص منها ما يفيد فى فهم بعض أسرار الكون ، ولهذا فهى من قبيل الاجتهاد العقلى أو من وحى خيال خصيب .

والمعادلات الرياضية بمثابة « حجر رشيد » الكون .. انها طلاسم غريبة لا يجد فيها الانسان العادى ما يثير أو يفيد ، ولكنك اذا استطعت أن تفك ألغاز بعض المعادلات الغامضة ، لتحولها الى اللغة التى نتخاطب بها فيما بيننا لما تقبلتها عقولنا .

ان قوانين الكون العظيمة سارية المفعول على كل ما فيه .. من أول الذرة الى المخلوقات الى السماوات .. والمعادلات الرياضية تعالج كل هذا ، وكأنما العلماء يرون فيها نوعا من الاختزال أو الشفرة التى تعبر لهم عن حقيقة الظواهر الكونية ، وتقودهم الى فك شفرات المعرفة المطوية .

أضف الى ذلك أن العظمة الحقيقية فى هذه المعادلات أنها تتنبأ مقدما بأمور غريبة ، ثم اذ بها تتحقق ، وهكذا يحصل العلماء على سر

www.ibtesamh.com/vb

نسبية كذلك ·· ولكي نوضح نقول : ان تعاقب الليل والنهار يعتمد أساسا على حركة الأرض حول نفسها ·· انها تدور بسرعة ١٠٠٠ ميل في الساعة تقريبا عند خط الاستواء ·· ولكن ، من منا يستطيع أن يحس أن الأرض تدور بمثل هذه السرعة ؟ ·· كما أن تعاقب السنين يعتمد على دوران الأرض حول الشمس بسرعة ٦٦ ألف ميل في الساعة، ومع ذلك فنحن لا نحس بدوران الأرض حول نفسها أو حول شمسها، وكأنما هي جسم ثابت لا يتحرك ، وأن الشمس هي التي تتحرك وتنتقل من مشرق الى مغرب ·

ان الأرض لو اكتسبت سرعة أكبر ، فلن نحس بها ، ولو تباطأت فلن نحس بها كذلك ، ولكن هذا سينعكس على تغير في الأيام والفصول·

ولم نذهب بعيدا ؟ ·· انك مثلا عندما تستقل مصعدا ينطلق بطريقة انسيابية لا تحس فيها بهزة أو صوت ، عندئذ لن تشعر بأن المصعد يتحرك وينطلق ، اللهم الا اذا نظرت من خلال فجوة لترى الأشياء وهي تمر بجوارك كما يرى المسافر أعمدة التليفونات وهي تمر بجوار قطاره المنطلق ·· وعندئذ فقط ستحس بأنك تتحرك بالنسبة لما حولك ·· وكذلك الزمن !

نخطو خطوة أخرى ونفترض أن أحد رواد الفضاء في المستقبل قد تاه بسفينته في أعماق الكون وانه قد عزل عن كل ما حوله من عوالم ، عندئذ لن يحس بسريان الزمن ، كما لن يحس بأن سفينته تسرى وتنطلق في الكون ·· تنطلق بالنسبة لماذا ، ولا شيء حوله يعطيه احساسا بمرور أجسام أو زمن ؟!

ان الاحساس بالأضواء والألوان ليس له معنى الا في وجود عيون مبصرة ، وكذلك ، فان الاحساس بمرور الزمن ليس له معنى الا اذا كانت هناك أحداث متتالية تميزه ، وعندئذ نستطيع أن نقول أن هذا الحدث قد حدث في الماضي ، وأن ذاك يحدث الآن ، وغيره قد يحدث في المستقبل ، ومجرد تصور ماض وحاضر ومستقبل ، هو الذى يوحي الينا بمرور الزمن ، وكأنما هو ترتيب من أحداث متتابعة ، تماما كما نرى الكون ترتيبا من أجرام سماوية تنتظم في فضائه ·

والزمن يعتمد على حركة الكون الدائبة ، وكل ما في الكون يتحرك ، وان بدا غير ذلك ·· فاذا كنت أنا واقفا بالنسبة لك ، الا أنني أتحرك مع الأرض بالنسبة لشيء آخر في الكون ·· ولهذا فان الحركة دليل الوجود ·· أنا أتحرك وأنت والذرة والجسيمات والاشعاعات والسيارات

www.ibtesamh.com/vb

هذا صحيح من جهة المبـدأ ، ولكن فى التطبيق غير ممكن ، لأنه يجب عليك فى هذه الحالة أن تنسب كل سرعة الى سرعة الضـوء الذى يجرى بسرعة ١٨٦ ألف ميل فى الثانية ٠

دعنا نضرب لذلك مثلا بسيطا ، ولنفرض أن شيئا يجرى بسرعة ١٨٦ ميلا فى الثانية (أى أبطأ من سرعة الضوء بألف مرة) ، وأن هذا الشىء كان يحمل معه ساعة زمنية دقيقة ٠٠ عندئذ سيبطىء الزمن فيه بمقدار جزء من ٥٠ مليون جزء من الثـانية بالنسبة لشىء غـير متحرك (*) ٠٠ وهذه نسبة لا يمكن قياسها ٠٠ كما اننا لم نلحظ فى حياتنا شيئا يجرى بسرعة ١٨٦ ميلا فى الثانية ، ولا حتى فى صاروخ يجوب الفضاء ، لأن سرعته تبلغ ١٧ر٣٨٠ ميلا فى الساعة وهو يدور حول الأرض ، أى بواقع خمسة أميال تقريبا فى الثانية ٠٠ ولهذا فمهما جريت أنت ، ومهما طارت الطائرة ومهما كانت سرعة الصاروخ ٠٠ فان السرعة كليلة بالنسبة لسرعة الضـوء ، ولهـذا لا يمكن أن نلحظ اختلافا فى الزمن ، مهما كانت دقة الأجهزة ٠

لنتعرض اذن لسرعة أكبر ، ولنتخيل قطارا ينطلق بسرعة ٢٤٠ الف كيلومتر فى الثانية الواحدة (أى ٨٠ ٪ من سرعة الضوء) ٠٠ وأن هنـاك ثلاث ساعات دقيقة ومضـبوطة ٠٠ احـداها فى القطار قبل أن ينطلق ، والثـانية فى محطة القيام والثالثة فى محطة الوصول ، وأن الساعات الثلاث تؤشر جميعها عند الثانية تماما ، وعنـدما ينطلق القطار بهـذه السرعة الخيالية ، فان الساعة الموجودة فيه تبطىء وتسجل زمنا أقل من الساعتين الأخريين بمقدار ٢٥ دقيقة لكل ساعة زمنية تسرى ٠٠ وكأنما الزمن قد انكمش بالنسبة لركاب القطار أى انه يبطىء بنسـبة كبيرة ومحسوسة (هذا بالنسبة لساعة المحطة غير المنطلقة) ٠

ولو أسرع قطارنا الخيالى هذا ، ووصلت سرعته الى ٩٩٩٩ر٠ من سرعة الضوء (أى أقل منه بجزء من عشرة آلاف جزء فقط) ٠٠ عندئذ ستسجل ساعته مرور دقيقة واحدة ، فى حين أن ساعة المحطة عندئذ تسجل مرور ساعة بأكملها ـ أى أن زمن القطار فى هذه الحالة يبطىء بنسبة ٩٨ر٣ ٪ ٠

ولنفرض كذلك أنه فى المستقبل البعيد جدا ، أن الانسان قد تمكن

---

* يأتى ذلك من تطبيق معادلة بسيطة هكذا $1 - \frac{س_1^2}{س_2^2}$ حيث ر ١ تساوى السرعة التى ينطلق بها الشىء ، س ^{2} تساوى سرعة الضوء

www.ibtesamh.com/vb

من صنع صاروخ جبار يجرى بسرعة شبه ضوئية (أى ٩٩٫٩٩٩٩٩٩٩٩٩٥٪ من سرعة الضـــوء) ، وان هذا الصاروخ قد انطلق برواده من الأرض قاصدا مجرة « المرأة المسلسلة » التى تبعد عنا بحوالى مليونين من السنوات الضوئية ، فان سريان الزمن بالنسبة للرواد يكاد يتوقف ، فاذا عادوا الى الأرض ، اكتشف أهلها ان الذين قد عادوا لم تزد أعمارهم الا بمقـدار ٥٦ عاما ، فى حين أن الزمن الأرضى قد سجل مرور أربعة ملايين عام من عمر كوكبنا !

وهكذا تشير المعادلات الى أمور لا تتقبلها عقولنا ، ومع ذلك فقد أثبتت الأيام صحتها ، ليس فينا ، ولكن فى جسـيمات تولد وتعيش وتموت ٠٠ كلما جرت أسرع ، عاشت أطول !

كيف ذلك يكون ؟

يأتينا الدليل مرة أخرى من طبقات الجو العليـا ، حيث يحـدث صراع رهيب بين الأشعة الكونية وبين ذرات غلافنا الهوائى على ارتفـاع عشرات ومئات الكيلو مترات ٠٠ فعندما تصطدم جسيمات الأشـعة بعنف شديد مع الذرات المبعثرة هناك ، تتولد جسيمات أخرى ، وتنطلق صوب أرضنا ٠٠ الا أنها لا تستطيع أن تعيش جزءين اثنين من مليون جزء من الثانية ٠٠ وفى مثل هذا الوقت الضئيل لا يمكن أن تحتفظ بكيانها حتى تصل الى سطح الأرض ، حتى ولو جرت بسرعة قريبة جدا من سرعة الضوء ، لأنها لو جرت بهذه السرعة الخيالية فانها ستقطع فقط مسافة ٦٠٠ متر ، وبعدها تتحلل وتموت ٠٠ ولكنها مع ذلك تصل الينا بأعداد كبيرة ، وتسجلها الأجهزة على هيئة أشعة كونية ثانوية تنفـذ بسهولة تامة من خلال الجدران والقلاع والجبال والمحيطات والمخلوقات دون أن يحس بها أحد (ونفس هذه الأشعة الكونية الثانوية هى التى يستخدمها العلماء للكشف عما يمكن أن تحويه الأهرامات) ٠

ما الذى أعطاها اذن مثل هـذا العمر الطويل حتى تقطع عشرات ومئات الكيلومترات وتصل الى سطح أرضنا ؟

انها السرعة الخيـالية التى بها تجرى ، فيطول عمرها دون أن ندرى ٠٠ أو بتعبير آخر : لقد تباطأ زمنها الذى تحمله معها وبه تسرى ، وتأخر موتها ، وطال عمرها آلاف المرات بالنسبة لجسيم من نفس ملتها وهو فى حالة توقف وسكون ٠

ولقد تحققت نفس الأحداث فى المعجلات الذرية التى تنطلق فيهـا

www.ibtesamh.com/vb

الجسيمات بسرعة جبـــارة ·· فسجل العلماء لعائلة الجسيمات التى لا تستطيع أن تعيش فى عالمنا للحظة واحدة عمرا أطول ، عندما تجرى أسرع ·· ولو اســتطاعت هذه الجسيمــات أن تجرى بسرعة الضوء ، لتوقف الزمن بالنسبة لها تماما ، ولما ماتت وتحللت ، وهذا أمر ممنوع فى القانون الكونى ، فلا يمكن لأى جسيم مادى مهما صغر وزنه ، أن يرقى الى سرعة الضـــوء ، حتى ولو ســـخرت له كل ما فى الكون من طاقات دافعة ، لأنه فى هذه الحالة سيصبح ثقيلا ثقل مادة الكون كلها·· فالشىء اذا جرى أسرع ، كان وزنه أثقل ، وهذا ما تنبأت به أيضـــا احدى معادلات نظرية النسبية ، وتحققت صحتها فى المعجلات الذرية ، فالاليكترون الذى ينطلق بسرعة قريبة من سرعة الضوء ، تزيد كتلته آلاف المرات !! ·· ولو استطاع أن يرقى الى سرعة الضـــوء لأصبحت كتلته لا نهائية ، وعندئذ يحتاج الى طاقة لا نهائية كذلك لتدفعه فى مسيرته ·· وهذا ما لا يمكن أن يحدث !

ولهذا ، فلا شىء يجرى فى الكون أسرع من الضـــوء ·· وكل سرعة كونية يجب أن تنسب اليه فى المقام الأول ·· وهذا ماوضعه «اينشتاين» نصب عينيه وهو يقوم بحل معادلته ، ليخرج منها بنظريته الشهيرة (*)

وكمـــا أن الزمن يتأثر بالسرعة والحركة ، كذلك يتأثر بقوة الجاذبية ·· وكلما تضخم الشىء وثقل وزنه ، زادت قوة جاذبيته ، وعليه يبطؤ زمنه بالنسبة لزمن شىء أخف وزنا أو أقل جاذبية ·

ان قوة جاذبية الشمس أكبر من جاذبية الأرض ، لأن كتلة الشمس أكبر من كتلة الأرض بأكثر من ٣٣٠ ألف مرة ·· كذلك تصبح الأرض أكبر جاذبية للأجسام من القمر ، لأن القمر أصغر من الأرض ·· وعليه ، وكما تشير معادلات اينشتاين الخاصة بالنسبية ، فان الزمن يسرى فى القمـــر أسرع من الأرض ، وفى الأرض أسرع من الشمس ، ولكننـــا لا نستطيع أن نلحظ الفرق الزمنى لضآلته ، اللهم الا اذا اكتشفنا أجراما سماوية ذات جاذبية غير عادية بالنسبة لجاذبية كوكبنا ، وبعدها نستطيع أن نقول ان المعادلة صحيحة ، والا لأصبحت حبرا على ورق ·

والدليل يأتينا من نجم قزمى أبيض مرافق للشعرى اليمانية فى فلكها ، والنجوم القزمية جزء من العائلة النجمية ، ولكنها نجـوم فى

(*) أنظر الانسان والنسبية والكون ـ للمؤلف ـ ضمن سلسلة المكتبة الثقافية · العدد ٢٣٩ ·

www.ibtesamh.com/vb

أخريات أيامها ، وتكون ٣ ٪ من نجوم السماء ·· فبعد أن تستهلك مادتهـا فى عملية الاشعاع تنكمش وتنكمش حتى تصـبح المادة فيها مكدسة الى أبعد الحدود ، أى أنها ذات كثافات عالية لدرجة انك لاتستطيع أن ترفع قلما أو ملعقة مصنوعة من مادة هـذا النجم وكل نجم آخر فى دور الشيخوخة والاحتضار ، ذلك أن بوصة مكعبة واحدة من مادتها تزن عدة أطنان !

ان الكتلة الكائنة فى هـذا النجم القزمى ثقيلة للغـاية ، ولهذا يجـذب الأشياء بقوة جاذبية رهيبة ، لدرجة أنه يؤثر على الشـعرى اليمانية ويجعلها تضطرب « وتترنح » فى حركتها كما يترنح السكير على أرضـنا ·· رغم أنهـا ـ أى الشـعرى اليمانية ـ أضخم منه حجما بسبعين مرة ·

وتسلطت المناظير الفلكية على قزمنا الثقيل ، علها تكشف لنا عما يجرى فيه من أحداث قد تسرى هناك بزمن أبطأ نسبيا من الأحـداث التى تجرى على أرضنا ، أو فى شمسنا ·

ولكن ·· كيف نعرف الأحـداث هناك والنجم يبعـد عنا ملايين البلايين من الأميال ؟

ان الأجسام السماوية ، وما بين الأجسام السماوية من غازات « وغبار » ، تذيع أنباءها على موجات خاصة ·· ولكن ليس معنى هذا أن هناك مخلوقات عاقلة ذكية تذيع الأنباء من محطاتها الكونية ، بل ان الذرات نفسهـا هى التى تذيع أنبـاءها ، « وتحكى » لنا عما تتعرض له من اثارات قد تكون ناتجة من ضغط أو حرارة أو حركة ·· الخ ·· وعندما تتعرض الذرات لما يثيرها ، تهتز اليكتروناتها التى تغلفهـا ، ولكل اهتزازة موجة خاصة ، قد تكون عنيفة ، فتبعث بموجات قصيرة ، وقد تكون هينة ، فتنطلق موجة طويلة ،وتنتشر الموجات الكهرومغناطيسية من مصادرها فى كل أرجاء السماوات ، وتجرى فيها بسرعة الضـوء ، حتى تتقبلها مخلوقات ذكية على أجهزتها ، وتحاول أن تقرأ أخبـارها ، وتعرف أحداثها ·· ونحن فى الواقع جزء من هذه المخلوقات الكونية الذكية ، لأننا نبحث فى أسرار الكون ، ونحاول أن نعرف ما يجرى فيه ، ونحن قابعون على أرضنا بعقولنا ·· وهنا يبرز معنى قوله تعالى « قل هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون » ويبرز أيضا تفضيل الرسول الكريم العلم على العبادة ·· فما أروع الكون ، لكل من أراد

www.ibtesamh.com/vb

أن ينفذ الى أعماقه ٠٠ وعندئذ تتجلى له العظمة الحقيقية الكامنة وراء كل هذا ٠٠ وما خفى كان أعظم ٠

والواقع أن اذاعاتنا وتليفزيوناتنا تسير على نفس المبدأ من خلال صمامات اليكترونية ، يلعب فيها الاليكترون باهتزازاته وانطلاقاته الدور الأساسى ، فتنطلق منه موجات كهرومغناطيسية طويلة أو متوسطة أو قصيرة ، كما تسمع ذلك دائما من المذيع القابع أمام أجهزة الارسال ،

ان الموجات الكهرومغناطيسية التى تشع من القزم الأبيض تحكى لنا قصة « الضنك » الذى فيه يعيش ٠٠ ان ذراته مكدسة الى أبعد الحدود ، واليكتروناته « سجينة » هذا الضنك ، بمعنى أنها لا تستطيع أن « ترقص » وتهتز كما تشاء لها حريتها ٠٠ أو كما هو الحال فى ذرات شمسنا وأرضنا وأجسامنا ، ولهذا فهى تهتز فى القزم الأبيض اهتزازة ضعيفة واهنة كوهن الشيخوخة ، وتخرج منها الموجات وهى تتردد ترددا بطيئا بالنسبة للنجوم الأخرى التى لها نفس درجة حرارتها وتوهجها ، ويظهر هذا البطء فى طول الموجة التى يبعثها ٠٠ وكل هذا ينبئنا بأخباره ، ويرشدنا الى أن الزمن هناك يسرى ببطء بالنسبة لأرضنا أو شمسنا ، ويرجع ذلك الى كثافته وثقله وضخامة قوة الجاذبية فيه ٠٠ ولقد قام العلماء بعمل التحليلات اللازمة ، وتبين منها أن ماتنبأ به اينشتاين كان صحيحا ، وطابقت القياسات العلمية ، ما جاء فى أصل النظرية ، وكان هذا دليلا آخر يعطيها قوة وصلابة ٠

والواقع اننا لسنا عن الكون بمعزولين ، فالذرات التى تبنيه تبنينا ، وما يسرى عليه يسرى على أجسامنا ٠٠ ولو تباطأت الذرات فى التفاعلات الكيميائية التى تجرى فى داخلنا ، لما سعينا الى الشيخوخة رغما عنا بالسرعة التى تدفعنا دفعا الى مثل هذا المصير المحتوم ٠٠ فتباطؤ التفاعل ، يقود الى تباطؤ الزمن ، ولو استطعنا أن نتحكم فى هذه العملية ، لطالت أعمارنا لمئات السنوات ، ولكننا نستطيع أن نبطىء هذه العملية فى الميكروبات وفى صور الحياة الأخرى الصغيرة بعملية تبريد تحت الصفر ، فاذا بحياتها تستمر لمئات الأجيال وآلافها ٠ وكأنما الزمن قد تباطأ الى أبعد الحدود بالنسبة لها ، فى حين أن الكائنات الأخرى التى تشبهها والتى تحيا حياتها العادية فى الطبيعة تتوالد وتموت ، وكأنما ذلك يذكرنا بقصة أهل الكهف ، وكأنما زمنهم قد تباطأ بالنسبة لزمننا !

www.ibtesamh.com/vb

وهكذا نقـــدر أعمارنا بمرور السنين ، ولا نقـــدرها من خلال ما يجرى فينـــا من تفـاعلات ، عندما تبطىء ، يبطىء الزمن الذى نحمله معنا ·· وعندما تسرع يسرع ، لا فرق فى هذا بين ذرات نجم قزمى ، وبين ذرات انسان يسعى !

وهكذا أيضا تكون قوانين الكون التى تتحكم فى كل ما فيه ، دون أن تستثنى من ذلك شيئا ·· ذرة كان ذلك أو ميكروبا أو بشرا أو نجما ·

ان الزمن نسبى فى المقام الأول ·· انه بعد يطول ويقصر ·· يتمدد وينكمش ، ولكن نسبية الزمن أيضا تطوى فى مضمونها ظواهر أخرى أساسية تقلب كل مفهوم تعودناه على أرضنا ·· فمن خـلال حجج وبراهين معقدة للغاية ـ ولا نستطيع أن نتعرض هنا لتفاصيلها ـ يمكن التدليل على أن تتابع الأحداث ، تختلف باختلاف من يرقبونها اذا كانوا يتحركون فى اتجاهات مختلفة ، وينطلقون بالنســبة لبعضهم بسرعات عالية متباينة ·· فقد تقع مثلا حادثتان متتابعتان س ، ص ، فى زمنين مختلفين بالنســبة لنا ، وكلنا نستطيع أن نؤكد أن الحادثة س قد وقعت قبل الحادثة ص ، فى حين أن شخصا آخر قد يرى نفس الحادثتين وهو ينطلق بسرعة فى اتجاه خاص ، ويؤكد لنا العكس ·· بمعنى أنه قد رأى الحـادثة ص وهى تقع قبل الحادثة س ، ثم يأتى ثـالث ويخبرنا أن الحدثين قد وقعا فى نفس اللحظة ·· والواقع أن كل من رأى ، كان على حق فيما يقول ·· كل بالنســـبة للاطار الذى يرى فيـه هذين الحدثين !

كأننا نرمز الى الزمن ـ من خلال نظرتنا التقليدية كحاضر وماض ومستقبل ـ كما رمز له الرومان باله يدعى « جانوس » ذو الوجهين ·· وعندما يقف فى الحاضر أو « الآن » ، فانه ينظر الى الماضى بوجه ، والى المســـتقبل بوجهه الآخر فيرى الحـوادث التى وقعت ، والحوادث التى ستقع ·

الا أن نسبية الزمن ـ كما نعرفها الآن ـ قد منحت جانوس ثلاثة أوجه ·· انه يتطلع بوجهه الأول الى الماضى الذى ولى ، وبوجهه الثانى الى المستقبل الذى سيجىء ، ولكن فى وجهـه الثالث عينين حولاوين ـ بهما حول ـ ولهذا فانه لا يســتطيع أن يرى بهما الزمن على حقيقته ، فيتراءى لهذا الوجه انه غير محدد أو غامض ، وكأنما العلاقة بين الماضى

www.ibtesamh.com/vb

والحاضر والمستقبل تعتمد على الشخص الذى يحددها ، وعلى حركته وسرعته فى الكون ·· ولهذا فان نسبية الزمن قد لا تكون فقط أغرب مما نتصور ، ولكنها أغرب مما يمكن أن نتصور ·

ولقد عبر سير جيمس جينز عالم الرياضة والفلك المشهور عن ذلك بقوله « انه دائما لغز الزمن الذى يدفع الى تفكيرنا بحالة من الركود والتوقف ·· اننا لا نستطيع أن نتوصل الى فهم طبيعته الحقيقية الا اذا كان فى امكاننا أن نحسم مسألة الجدل التى قامت على الجبر والاختيار » ·· وهو يعنى بذلك التساؤل الذى يراود دائما عقولنا ، عندما نحاول أن نعرف هل نحن مسيرون أو مخيرون ؟ أو هل الأحداث مرسومة ومقدرة لنمر بها سواء رضينا أو لم نرض ؟ أو أن الأحداث تقع هكذا بطريقة عشوائية ·· ولو استطعنا أن نفهم طبيعة الزمن ، ونراه كبعد من الأبعاد التى تعطينا تجسدا للأشياء ، اذن لكان فى مقدورنا أن نرى اذا كانت أحداث المستقبل قائمة قبل أن نمر بها ، وهنا نقول اننا مسيرون لها وفيها ، أو أنها غير موجودة ، وتنتفى مسألة القضاء والقدر ·

ومهما تحدثنا عن الزمن من وجهة نظر العلم ، فلا نستطيع أن نوفيه حقه هنا ، لأن الزمن نفسه شىء غامض بعيد عن ادراكنا ، وكأنما عقولنا لا تستطيع أن تتخطى حدودها المرسومة لها ·

كل هذا قد يهون عندما نتعرض لمسألة الزمن المعكوس ·· الزمن الذى يعود الى الوراء ·· فهل يمكن أن ينعكس « سهم » الزمن ليشير الى الماضى بدلا من المستقبل ؟

من حيث المبدأ ممكن ، لكن فى التطبيق غير ممكن — على الأقل فى أرضنا ، ولهذا فالى فصل آخر مستقل ·

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

زمـان معكوس !

« ادع الأمس ليعـود ·· هو الزمن
ليرجم ! ·
من ريتشارد الثاني لشكسبير

عندما وقف ريتشارد فينمان ليتسلم جائزة نوبل للطبيعة فى عام ١٩٦٥ ،ألقى كلمة على بعض الحاضرين ليشرح فيها الظروف التى دفعته دفعا ليبنى نظريته الخاصة بالجسيمات الذرية المعكوسة الشحنة · (أى الجسيمات النقيضة) ، وحكى القصة على الوجه التالى :

« لقد التقطت الفكرة لبحثى هذا الذى منحت فيـه هذه الجـائزة أثناء محادثة تليفونية بينى وبين أستاذى فى الطبيعة البروفيسور جون هويلر وذلك بعد تخرجى من جامعة برنستون ·

ولقد بدأ معى محادثته بقوله :

ـ فينمان ·· اننى أعرف لماذا تحمل كل الاليكترونات نفس المقدار من الشحنة الكهربية ، ولماذا لها كلها نفس الوزن تماما ·

ويتساءل فينمان : ولكن ·· لماذا ؟

ويجيب هويلر : ذلك أنها جميعا نفس الاليكترون !!

ولم افهم وقتها ماذا يعنى ، فراح يشرح لى هـذه الفكرة الغريبـة التى ومضت فى عقله ، وبعد أن انتهى تساءلت :

ـ ولكنك تعلم انه لا يوجد بوزيترونات (اليكترونات نقيضـة) بقدر ما هنالك من اليكترونات ·

ويجيب هويلر : حسنا ·· ربما تكون البوزيترونات مختفية فى نوى الذرات أو فى مكان آخر !

www.ibtesamh.com/vb

ولم يكن هويلر بصدد افتراض نظرية جديدة ، بل كأنما هى فكرة طارئة ومضت فى عقله ، وانتهت المكالمة ، وجلست أفكر بعمق ، فلقد جذبت هذه المكالمة انتباهى ، ووجدت فيها شيئا يستحق البحث ، فربما قادتنى الى شىء ــ أى شىء ·· وبدأت أشتغل فى هذه المسألة بلغة الرياضة على مدى سنوات عدة ، رشحت بعدها لنيل هذه الجائزة ·

نعود اذن لنتساءل : ماذا كان يقصد هويلر من خلال محادثته ؟ · وما هى النتيجة التى توصل اليها فينمان واستحق عليها أعظم جائزة يمكن أن يحظى بها عالم من العلماء تكريما واعترافا بفضله على العلم ·

لقد افترض هويلر افتراضا غريبا للغاية ·· ربما أغرب من افتراض محيط ديراك ذى الطاقة السالبة ، والذى قادنا فيما بعد الى اكتشاف الجسيمات النقيضة ·· فلقد تصور هويلر ان الاليكترون النقيض ليس فى حقيقة الأمر الا اليكترونا عاديا ، ولكنه يبدو لنا على هيئة نقيضة أو معكوسة لأنه يسير فى زمن معكوس ·· بمعنى أن الاليكترون يعود الى الوراء من خلال الزمن ، وعندئذ يعيش فى الماضى الذى ولى على هيئة معكوسة ، ويصبح فى هذه الحالة على هيئة بوزيترون !

وراح هويلر يشرح لتلميذه الفكرة التى ومضت فى عقله ، فهل يمكن أن يعكس الزمن ، ويعود الى الوراء ·· وعندئذ تعكس حقائق الأشياء ؟!

دعنا أولا نعود الى هويلر وتخيلاته ، وسنحاول هنا تبسيطها على قدر المستطاع وباختصار ·

يستخدم المشتغلون بعلوم الرياضيات والطبيعة رسومات بيانية خاصة يطلقون عليها « بيانات مينكوفسكى » نسبة الى صاحبها (*) وعلى هذه البيانات يخطون حركة الأجسام فى الزمان والمكان وفقا لنظرية النسبية لاينشتاين التى تنادى بأن الزمن بعد رابع لا ينفصل عن الأبعاد الثلاثة التى نعرف بها عالمنا المحسوس ·· فلكل منا مثلا أبعاد ثلاثة : طول وعرض وسمك ، ولهذا يظهر كل شىء أمامنا مجسما ·· فى حين ان ظل أى شىء على الأرض ذو بعدين اثنين : طول وعرض ، ولا يمكن أن يكون الظل مجسما كصاحب الظل ·· حمارا كان ذلك أو بناية أو انسانا ·· والخط على الورقة التى تكتب عليها له بعد واحد

(*) كان مينكوفسكى أستاذا لاينشتاين وهو الذى أوحى اليه بفكرة نظرية النسبية ·

www.ibtesamh.com/vb

لا غير ·· فى حين أن الورقة ذات بعدين ، ونقصد هنا سطحها الذى يقع عليه بصرك ·

ولكن نظرية النسبية تقول : أن الزمن بعد رابع منسوج مع هذه الأبعاد الثلاثة ولا ينفصل عنها ، ونحن فى الواقع لا نستطيع أن نتصور هذا على الاطلاق ، وكأنما عقولنا لم تهيأ بعد لرؤية هذا البعد الذى يطلقون عليه الزمن مع الأبعاد الثلاثة التى نعرفها فى حياتنا ·· كذلك لا تستطيع المحارة أو الدودة أن « تتصور » (لو أمكن) وجود بعد ثالث ، لأنها دائما تزحف على سطح أو مساحة من الأرض ، ولا تستطيع أن تعرف أن هناك بعدا ثالثا يجسم لها الأشياء ، لأنها لا تبصر ·· تماما كما لا نستطيع أن نبصر وجود بعد رابع رغم وجوده ·· هو الزمن ·

ان بيانات مينكوفسكى تحدد لنا الأبعاد الثلاثة (المكان أو الفراغ أو الفضاء كما تحب) مع البعد الرابع (الزمن) فى حالة أى جسيم أو جسم متحرك فى الزمان والمكان ·· وعندما « ينسج » الجسم حركته على هيئة خطوط تروح وتجىء ، فانه يبين لنا حالته التى يكون عليها فى أى لحظة فى الزمان والمكان ·· ونتيجة لحركة هذا الجسم (كما يخطها العلماء) على بيانات مينكوفسكى ، فانه يترك لنا ما يطلقون عليه « خطط عالمه World line أو « خط قدره » ان شئت ·

وخط العالم لأى شىء فى الكون ·· بداية من جسيم الى ذرة الى انسان الى كوكب الى شمس ·· الخ ، هو الذى يوضح لنا حركة هذا الشىء من خلال الأبعاد الأربعة على هيئة نقط أو أبعاد محددة بين هذه النقط ·· وكل هذا تحكمه معادلات رياضية توضح ما غم على عقولنا ·

كأنما لكل شىء فى الكون خط مقدر من البداية ، أو ربما يكون مسيرا لهدف فى الزمان والمكان دون أن يدرى أو ندرى ·

ولنعد الى سير جيمس جينز فى كتابه « الكون الغامض » ، فقد تعرض فى عدة فقرات منه لمعنى خط العالم للشمس والأرض والانسان والذرة ·· الخ · وسوف نعرضها هنا بشىء من التصرف مع المحافظة على لب الموضوع الذى تناوله ·

« **والشمس تجرى لمستقر لها ، ذلك تقدير العزيز العليم** » ·

وما يجرى على الشمس ، يجرى على كل شىء فى الكون العظيم ·· ولكل خط عالمه الذى عليه أن يسرى فيه ·· فخط العالم لشمسنا هو الذى يحدد لها مسيرتها فى الزمان والمكان (الكون) ·· وفى كل لحظة

www.ibtesamh.com/vb

تمر من عمرها تكون في حال غير الحال ، وفي مكان غير المكان .. الا أن الشمس بدورها تتكون من أعداد لا حصر لها من الجسيمات الذرية والذرات .. ولكل خط عالمه الذى ينطلق فيه .. أيضا في الزمان والمكان .. يتبع ذلك أن خط عالم الشمس ليس الا محصلة خطوط عوالم أخرى من جسيمات تبنيها وتتحرك فيها ، أو قد تتركها على هيئة اشعاعات شتى .

واذا نظرنا للشمس على أنها « نسيج » ذرى ، فان الأرض تتكون من نفس النسيج ، ولكنه نسيج يتخذ مظهرا آخر على هيئة جبال وبحار وأشجار وعربات وطائرات ومخلوقات ثابتة ومتحركة . ولنأخذ خيطا واحدا من هذا النسيج الذرى ، وليكن بمثابة انسان .. له أيضا خط عالمه ، كما للنسيج الأرضى (الأرض) خط عالمه الذى فيه يسرى .. وأنت لا تستطيع أن تميز بين هذا الخيط ـ أى الانسان ـ والخيوط الأخرى فى المظهر ، ولكنه يختلف فى التفاصيل التى تخفى على عيوننا .. وقد يتحرك هذا الخيط بالنسبة للخيوط الأخرى المنسوجة حوله .. ولكن حركته أقل نسبيا من الطائرة أو السيارة ، وأكبر من شجرة تتلاعب الرياح بأغصانها .

ان السيارة « تأكل » ذرات (وقودا) لتنطلق ، والانسان والشجرة يأكلان ذرات (طعاما) لينموا .. والذرات فى الكل واحدة .. ولكل خط عالمها .

ومع ذلك ، فان الذرات التى تمثل لنا البناء البشرى تستطيع تحويل الانطباعات التى تتقبلها حواسنا الى عقولنا .. اذن فالذرات تؤثر على وعينا وادراكنا وشعورنا بما حولنا بطريق مباشر ، فى حين أن الذرات الأخرى المنسوجة حولها ـ فى هذا الكوكب أو فى الكون ـ تؤثر عليها وعلينا بطريق غير مباشر ..

معنى هذا أن كل شىء فى الكون يؤثر فيما حوله ، ويتأثر بما حوله .. الا أننا نستطيع أن نفسر ببساطة أكثر من اللازم الشعور أو الوعى أو الادراك ـ كما يتراءى لك ـ على أنه شىء ما خارج هذه الصورة التى نعيش فيها ، ولكنه فقط يقوم بهمزة الوصل بين هذه الصورة وبين خطوط عالمنا في أجسامنا .

أن ادراكك يمس هذه الصورة من خلال خط عالمك ، وادراكى يمسها من خلال خط عالمى .. وأن الأثر الناتج من هذا المس هو ـ فى

www.ibtesamh.com/vb

المقام الأول ـ الشعور بمرور الوقت ، وكأنما نحن نشعر أننا منساقون من خلال هذه الخطوط لنمر بنقطها المحددة فى الزمان والمكان لنختبر فيها ، وهذا يمثل لنا ـ بدوره ـ الحالات والأحداث الخاصة بكل منا فى اللحظات المختلفة من الزمن ٠

وربما يكون الزمن ـ من بدايته الى نهايته ـ مبسوطا أمامنا فى الصورة ، ولكننا على اتصال به فى لحظة خاصة (تمثل لنا حاضرنا ، أو الآن فقط) ٠٠ تماما كاطار الدراجة أو السيارة الذى يتصل بالطريق ويمسه فى نقطة واحدة ٠٠ وعندئذ ، وكما يضعها لنا هـ ٠ ويل « ان الأحداث لا تحدث ، انما نحن الذين نمر بها ! » ٠

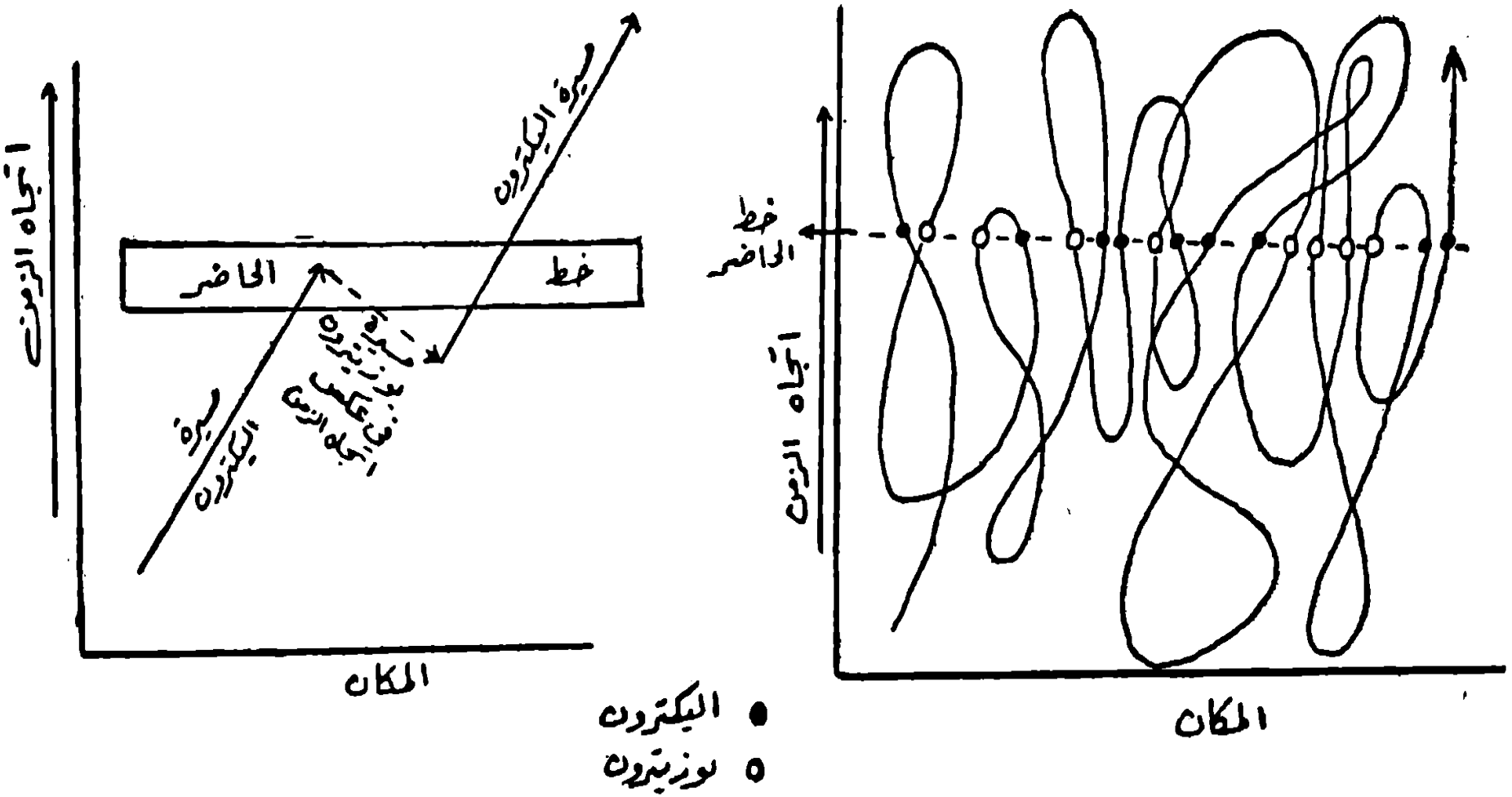
أو كما يضعها لنا أفلاطون منذ أكثر من ٢٣ قرنا « ان الماضى والمستقبل وليدا الزمن ، ولكننا بدون وعى وبطريق الخطأ نعيد هذا أو ذاك الى خلود الوجود ٠٠ اننا نقول : « كان » و « يكون » و « سيكون » ٠٠ ولكن الحقيقة هى « يكون » ٠٠ وهى التى يجب أن نستخدمها بنوع خاص » !

ولنعد اذن من حيث بدأنا ٠٠ نعود الى هويلر واليكترونه الوحيد الذى يشغل عقله وخياله ، وهو يتحرك على بيانات مينكوفسكى ليرسم خط عالمه فى الزمان والمكان ٠

ولكى تتصور هذا جيدا ـ قبل أن نبدأ موضوعنا ـ فما عليك الا أن تحضر ورقة وقلما ، ولترسم خطا أفقيا يمثل لك الأبعاد الثلاثة أو المكان ، ثم ارسم خطا رأسيا متعامدا على خط المكان ، وليكن هو بمثابة الزمن ، أما خط العالم أو « الآن » أو الحاضر ، فيمكنك تمثيله برسم خط يوازى خط المكان (شكل ٩) ٠

ما عليك الآن الا أن تخط خطوطا تروح وتجىء ، وفى أى اتجاه تريد ، ولكن على شرط أن تمر فى كل مرة بالخط الذى يمثل « الآن » ٠٠ اذا ارتفعت بمسيرة القلم الى أعلى ، ومررت بخط العالم ، فاترك نقطة سوداء ، ثم اعبر الخط الى أعلى قليلا أو كثيرا كما تشاء ، ولكن لابد أن تعود متجها الى أسفل مارا بخط « الآن » ٠٠ عندئذ ارسم دائرة بيضاء صغيرة ، وأعبر الى أسفل ، وعد الى أعلى وكرر هذه العملية عشرات أو مئات أو آلاف المرات ٠٠ كما يتسع لك وقتك وورقتك ، وبعدها قد يبدو لك رسمك وكأنما هو خيط ملتف متقاطع بطريقة فوضية ، وعليه عقد سوداء مساوية للبيضاء ، أو أن هذه تزيد على تلك بواحدة لا غير ٠

www.ibtesamh.com/vb



المكان او الكون او الوجود

المكان او الكون او الوجود

شكل (٩) هكذا تصور هويلر الالكترون وهو يسجل مسيرته في « الآن » أو الحاضر في الزمان والمكان ، فاذا اتجه الى اعلى مع الزمن ومر بخط عالمه فانه يبدو لنا اليكترونا عاديا (نقطة سوداء) واذا سار في عكس الزمن بدا لنا على هيئة اليكترون نقيض (نقطة بيضاء) .

www.ibtesamh.com/vb

ولا تحسبن بعد ذلك أننا نقوم بهذا للتسلية ، بل نحن فى الواقع نتعرض ببساطة لقضية عويصة ، وان هذا ليس الا توضيحا لما كان يدور فى عقل هويلر ، ثم أسر به الى فينمان ، ليلتقطها ، ويصقلها ، ويحوز بعدها جائزة نوبل !

لقد تصور هويلر اليكترونا وحيدا يتحرك فى الزمان والمكان على بيانات مينكوفسكى (التى رسمتها من قبل ببساطة) ·· فاذا تحرك الى الأمام ·· مع الزمن (أو الى أعلى فى الرسم) ومر بخط عالمه ، فانه يبدو لنا على هيئة اليكترون ، واذا تحرك ضد الزمن (الى أسفل كما فى الرسم) ، ومر بخط عالمه ، فانه يبدو لنا على هيئة اليكترون نقيض (بوزيترون) ·

معنى هذا ــ كما يتصور هويلر ــ أن البوزيترون ليس فى حقيقته الا اليكترونا ، ولكنه يبدو لنا فى لحظة خاطفة على هيئة معكوسة عندما يعود الى الوراء ·· ضد سريان الزمن ، فتسجل الأجهزة ظهوره ثم اختفاءه ·· الا أنه لم يختف حقا ، اذ سرعان ما يعود ليسير مع الزمن·· الى المستقبل ، وعندئذ يستعيد « شخصيته » الأولى التى كان عليها قبل أن يسير فى الماضى !!

وهذه فى الواقع فكرة أكثر خيالا ــ وربما أكثر جنونا ــ من فكرة ديراك ومحيطه ذى الطاقات السالبة ·· فمعنى رجوع الشىء ليتجول قليلا فى الماضى بصورة معكوسة يثير فينا مزيدا من الشك والتساؤل عن غموض الكون الذى نعيش فيه ·

عندما قال هويلر لتلميذه : اننى أعرف لماذا تحمل كل الاليكترونات نفس الشحنة ، ولها نفس الوزن تماما ·· تساءل عن السبب ، فأجاب هويلر : لأنها جميعا نفس الاليكترون الذى تخيله وهو يتحرك فى الكون ويرسم مسارته فى الزمان والمكان على هيئة عدد لا نهائى من المسارات أو الخطوط (كما فى شكل ٩) ، والتى لو اطلعنا عليها بخيالنا لرأيناها كأنما هى « شلة » خيط كونية ضخمة تتداخل وتتشابك « لتنسج » قدرها وتملأ به الفراغ ·· فاذا مر بها « خط العالم » ، فانه يتقاطع معها فى بلايين فوق بلايين من النقط أو العقد ·· كل نقطة منها تمثل لنا « شخصية » الاليكترون فى الزمان والمكان ·· بمعنى أنه اذا مر به خط العالم فى هذه اللحظة وهو يتحرك الى الأمام مع الزمن ، فان كل نقطة يمر بها هذا الخط تكون اليكترونا ، واذا مر بها ، وهى تسير الى الوراء ــ ضد الزمن ، كانت كل نقطة على خيطنا الكونى ــ

www.ibtesamh.com/vb

المنسوج بخيال هويلر الخصب ـ بمثـــابة أليكترون نقيض ·· أى بوزيترون ·

كأنما كل هذه الجسـيمات « الراقصة » على خط حاضرها قد نشأت من هذا الاليكترون الوحيد وهو ينسج وجوده فى الزمان والمكان، ولهذا ـ كما يتصور هويلر ـ تحمل نفس القدر من الشحنة ولها نفس الوزن ·· لأنها نفس الاليكترون الذى يتحرك مع الزمن وعكسه !

معنى هذا أيضا أن كل الاليكترونات والبوزيترونات الموجودة فى الكون ما هى الا مقاطع عرضية من نقط « ترقص » على خط عالمها ·· فى حاضرها ·· وكأنما هو يدفعنا أيضا الى استنتاج أن عدد الاليكترونات لابد وأن تساوى عدد البوزيترونات الموجودة فى الكون ·· وهذا ما دعا فينمان الى التســاؤل : ولكن ·· لا يوجـد هناك بوزيترونات بقـدر ما هنـــالك من أليكترونات ؟ ·· فيرد هويلر مازحـــا : قد تكون البوزيترونات مختبئة فى مكان ما !

يدفعنا هذا أيضا الى استنتاج أن البروتونات الموجودة فى الكون، لابد أن يكون لهـا نفس العـــدد من البروتونات النقيضـة ·· وكذلك النيوترونات ونقيضاتها ، وكل يرقص على خط عالمه مع الزمان ·· اذا تحرك معه بدا لنا على هيئته التى نعرفها فى كوننا ، واذا تحرك عكس الزمن ، بدا لنا على هيئة نقيضة ··

كأنما قد أصبح لكل جسيم يبنى المادة التى نعرفها « قرين » يتواجد فى مكان ما بالكون··أنه يشبهه تماما ، ولكنه معكوس الصفات!

وقد يتبع ذلك خلق أجرام سماوية وأكوان من المادة التى نعرفها ، وأخرى من المادة النقيضة ·· وهذه لابد أن تسـاوى تلك تماما ، وسوف نتعرض لأصول ذلك فيما بعد بالتفصيل ·

لقد تناول فينمان هذه المسألة ـ مسألة الاليكترون الذى يخط قدره فى الكون ـ بالتحليل الرياضى على مدى ثمانى سنوات ، متمشيا بذلك مع الأسس التى قامت عليها نظرية الكم والنسبية ، وأصبحت نظريته الجديدة القاعدة التى يرتكز عليها قوانين ميكانيكا الكم والنظرية الموجية ، وبهذا طور نظرتنا ومعلوماتنا لننظر الى سر آخر من أسرار الكون ، وفتح لنا بابا جديدا لننفذ منه الى صرح المعرفة ·

***

ولكن ·· هل يمكن أن يسير الزمن الى الوراء ؟
وما معنى هذا الذى نقوله ؟

www.ibtesamh.com/vb

لقد احتدم الجدل بين العلماء أنفسهم ، وبين العلماء والفلاسفة (*) حول هذا الموضوع العويص .. ثم تجيء التجارب العلمية بنتائج غريبة لتزيد الأمور شكا وريبة وتعقيدا .

ان العلمـاء يضعون الزمن كخيط أساسى فى نسـيج معادلاتهم ، وكانت تتناوله بالزائد (+) أى الذى يسرى فيه الزمن الى الامام كما نعرفه فى حياتنا ، أو تتناوله بالناقص (—) ، أى الذى يعود فيه الى الوراء ، ولقد تناولت معظم قوانين الطبيعـة (الفيزياء Physics) الخاصة بالنسبية ونظرية الكم .. الخ ، هذه المسألة بالتحليل ، وكانت تشير الى امكان عكس الزمن ، ورغم أن ذلك لا يعنى شيئا بالنسـبة لما تعودنا عليه فى حياتنا ، الا أن انعكاس الزمن لن ينال أو يؤثر فى صحة المعادلة ، بل يبقى قائما فى شرح بعض ما يجرى فى الكون من أحداث لا نستطيع أن نراها على حقيقتها !

لابد أن ننادى جميعا بأن الزمن لا يمكن أن يعود الى الوراء .. فنحن دائما نرى النبات ينمو ويزهر ويعطى ثماره ويجف ويموت ، ولكننا لم نلحظ اطلاقا العملية العكسية التى يعود فيهـا النبات الى الحيـاة بعد الموت ، ثم يعطى ثمـاره ، ويزهر ثم يعود نبتة صغيرة ، ثم حبة فى الأرض ، أو أن ما نأكله قد يعود بكامل هيئته من جوفنـا الى المائدة ، لتصبح الدجاجة التى مضغناها أمامنا فى الطبق مكتملة بدون سوء .. ولو رأينـا هـذا أو غيره ، لقلنا أن الزمن قد عاد الى الوراء ، ولكن خبرتنا وتجربتنا الطويلة على أرضنا لم تشر مرة واحـدة الى امكان عكس الزمن .. وعليه ، فليناد العـلم والعلماء بما يشـاءون ، فلسنا بمصدقين ما يقولون .. فلهم دين ، ولنا دين ، وهكذا ترشدنا فطرتنا التى فطرنا عليها ،فالحق بين ، والباطل بين .

وهذا صحيح تماما ، ولكن العلم قد مهد لنا السبيل بأمثلة صارخة وكثيرة على أن الفطرة أو المنطق أو الحدس لا تنفع أحيانا فى التدليل على صحة ما يجرى فى الكون ، أو تقديم البراهين الدامغة على أن ما نراه فى حياتنا التقليدية قد يكون هو الحقيقى أو الصحيح .

ان البديهيـات ليست كافية فى مجال العـلوم ، وعليه فلابد أن نبرهن على أن البديهية لا يجب أن تخدعنـا ، وتقودنا الى استنتـاجات

(*) مما يذكر هنا أن العلم نوع من الفلسفة التجريبية ، وأن الفلسفة قد تقود بأفكارها أحيانا الى علم تجريبى .. فهى تسلسل فكرى مبنى على أسس ، وقد يتدخل العلم بوسائله التجريبية ويبرهن على أصالة هذا الفكر أو يدحضه .

www.ibtesamh.com/vb

تنبع من قصور فى خبراتنا البشرية والعقلية ·· وهذا هو طريق العلم السليم ·

اننا لو أردنا فعلا أن ندلل على أن الزمن لا يمكن أن يعود الى الوراء ، فان مهمتنا ستكون شاقة وعويصة ·

دعنا نعود الى بعض القوانين التى تحكم الكون وما يجرى فيه من تغيرات وأحداث ·· ونحن فى الواقع نقيس الزمن أو نعرفه من خلال الحركة ، وما يتبعها من تغير وتحول ·

ولنضرب لذلك مثلا بشمسنا ·· لقد تعودنا عليها وهى تشرق من الشرق ، وتغرب من الغرب ، ولكن لنفرض ان مصورا سينمائيا قد سجل شروقها بطريقة معكوسة ، عندئذ ستبدو لك الشمس وكأنما هى تعود فى الزمن الى الوراء ، أى ستظهر كأنها فى حالة غروب ·· لا شروق ·· ولن تعرف ذلك حقيقة الا اذا أخبرناك بما حدث ·

كذلك فلا غضاضة على قوانين العلم أو الكون ، لو أن الشمس قد أشرقت فى الغرب ، وغربت فى الشرق ، ولو فعلت ذلك من بداية مجيئها لما وجدنا فيه غرابة ·· كل ما هنالك أن حركتها على محورها سوف تنعكس ·

أضف الى ذلك أن حركة الكواكب حول شمسها ، كانت أول ما تطلع اليه الانسان فى السماء ، ثم استطاع أن يعرف نظامها ، ويضعه على هيئة قانون رياضى يمكن التنبؤ به عن مواضعها فى فلكها فى أى زمان ومكان ، كما يمكن أن نحسب به الكسوف والخسوف للمستقبل البعيد وسواء أدارت الكواكب على طبيعتها التى نراها عليها ، أو أن دورانها حول محاورها ، أو حول شمسها قد انعكس ، فان ذلك أيضا لن يغير شيئا فى سريان قانوننا الرياضى ·

أو لنضعها بتوضيح أكثر فنقول : لو أننا استطعنا أن نصورها فى فيلم وعرضناها عليك فى « القبة السماوية » ، فانك لا تستطيع أن تشهد أى اختلاف سواء عرضنا الفيلم من أوله أو آخره ، اللهم الا اذا كانت لديك معرفة سابقة بتتابع الأحداث ·

وعلى نفس المنوال تكون قوانين الكهربية والمغناطيسية (الكهرومغناطيسية) ·· اذ يمكن أن تكون معكوسة ·· فلو انك أمررت تيارا كهربيا فى ملف (كالموجود فى الجرس الكهربى) فان الملف يصير

www.ibtesamh.com/vb

مغناطيسا ، ولو عكست التيار ، لحدث نفس الشيء ، عدا أن القطب المغناطيسى الجنوبى لهذا ، سيصبح الشمالى لذاك ٠

وبعض العناصر المشعة تشع من أنويتها اشعاعات ، وتستقبلها عناصر أخرى فتمتصها ٠٠ ولو أننا استطعنا أن نصور هذه الأحداث فى فيلم سينمائى ، وعرضناه معكوسا (وهذا يعنى أن التتابع الزمنى فى التصوير قد عكس) ، لعاد الاشعاع الى مصدره ، وكأنما العنصر الذى استقبل الاشعاع يبدو أمامنا وكأنه يلفظه ، فى حين أن العنصر الذى أطلقه يبدو وكأنما يمتصه ٠٠ وليس فى ذلك أية غرابة ٠

اذن ٠٠ فكل هذه القوانين الفيزيائية أو الطبيعية متماثلة بالنسبة للزمن ٠٠ ومعنى التماثل هنا أن النتيجة تبدو لنا واحدة سواء سارت مع الزمن أو عكس الزمن ، ولهذا فان اتجاه الزمن لن يغير فى طبيعة هذه القوانين

واذا سلمنا بأن كل هذه الأحداث يمكن أن تبدو معكوسة فى الزمن ٠٠ فلماذا اذن لم نلحظ لها مثيلا فى عالمنا الواقعى الذى نراه أمامنا مجسما ؟:

الواقع أن ما تناولناه فى شرحنا ليس فى الحقيقة الا عمليات أولية بسيطة يدخل فيها تفاعل بين عالم الموجات أو الطاقات وبين عالم الجسيمات المادية على مستواها الدقيق ٠٠ ولهذا لا يمكن أن نلحظها فى عالمنا الكبير ٠

وربما تتساءلون : ولكن عالمنا الكبير يتكون من مادة ، والمادة من جزيئات ، والجزيئات من ذرات ، والذرات من جسيمات ، والجسيمات من موجات أو طاقات قد تجسدت على هيئة جسيمات تبنى المادة (وكأنما نعود بهذا من حيث بدأنا) ٠٠ فما السر الحقيقى الذى يمنع حدوث ما يجرى فى عالم الجسيمات ليجرى فى عالم المخلوقات والبشر ، وعندئذ نعود من الكهولة الى الشباب ، ومن الشباب الى الصبا ٠٠ الخ ؟

والواقع أنه اذا دخل فى العملية عدد كبير من الجسيمات أو الذرات أو الجزيئات ، فان انعكاس الزمن لا يمكن أن يسرى ٠٠ لماذا اذن ؟

دعنا نضرب لذلك مثلا ومثلا ٠

عليك بزهر طاولة واحد لا غير ، ثم اسأل نفسك سؤالا بسيطا : لو أننى رميت الزهر رمية اعتباطية ، فما هى عدد الفرص (أو عدد الرميات المحتملة) لكى أحصل على الجانب ذى الثلاث النقط ؟

www.ibtesamh.com/vb

ان قوانين الاحتمال ـ التى أصبحت ركيزة من ركائز العلم ـ تشير الى أن رمية واحدة من بين كل ست (أو احتمال من ستة احتمالات) قد تعطيك النتيجة التى تريدها ٠٠ وقد تأتى من أول رمية ، أو من الثالثة ، أو قد لا تأتى بعد ست رميات ٠٠ فكل شىء جائز ومحتمل ٠

ثم تقول قوانين الاحتمال : لكى تكون نتيجتك أكثر احتمالا ، فعليك أن تكرر رمى الزهر عددا كبيرا من المرات ، وليكن ٦٠٠ رمية مثلا ، عندئذ سيكون من المحتمل أن تحصل على الرقم ٣ مائة مرة (ومائة من بين ستمائة يساوى فرصة واحدة من بين كل ست فرص) ٠

وما هى عدد الرميات لكى نحصل على الرقم مرتين متتاليتين ؟

تقول قوانين الاحتمال : عليك أن تلقى الزهر ٣٦ مرة ، وفيها قد يتكرر الرقم ٣ فى رميتين متتاليتين ٠

واحتمال ظهور الرقم ٣ خمس مرات فى خمس رميات متتالية قد يأتى بعد أن تلقى الزهر ٧٧٧٦ مرة ٠

ولعشر مرات متتالية يقفز الرقم الى ٦٠ر٤٦٦ر١٧٦ ٠٠ ويعنى هذا الرقم الكبير نسبيا ، أنك لو رميت الزهر مرة واحدة فى كل ثانية ، وسجلت الفرصة التى سيظهر فيها الرقم ٣ عشر مرات متتالية ، فان ذلك يحتاج الى حوالى سنتين لا يغمض لك فيها جفن ٠٠ ليلا أو نهارا ٠

ومع زهرين لتظهر لك « الدوسة » (أى أن وجهى الزهرين يشير كل منهما الى الرقم ثلاثة) فان الفرصة ستقل ، ومع ثلاثة تقل أكثر ، وهكذا كلما زاد عدد الزهر ، كلما احتاج ذلك الى ملايين السنين ٠

أو لو انك تصورت وجود مائة كرة قدم فى أحد نصفى الملعب ، وأن النصف الآخر كان خاليا تماما من الكرات ، وعلى حدود الملعب بنى حائط ليمنع الكرات من الهروب الى الخارج ٠٠ ثم لو تصورنا ان الكرات المائة قد دفعت لتتحرك حركة اعتباطية ، وفى اتجاهات اعتباطية كذلك ، وأنها أخذت تتصادم مع بعضها ومع الحائط المحيط بساحة الملعب ٠٠ ولنتصور كذلك أن حركتها هذه لن تتوقف أبدا ، عندئذ ستتوزع بعد وقت قصير فى جميع أرجاء الملعب ٠٠ ثم أخذت أنت ترقب حركتها

www.ibtesamh.com/vb

لتسجل اللحظة التى يمكن أن تعود فيها الأحداث (أو حركة الكرات) لتحتل مكانها الأول فى نصف الملعب ·· فهل يمكن أن تأتى هذه اللحظة؟

منطقيا وعمليا لا يمكن ·· ولكن قوانين الاحتمال تقول انه من الممكن أن يحدث هذا مرة واحدة فى ١٥ ألف مليون مليون مليون عام !!

ان احتمال حدوث هذه العملية العكسية احتمال ضعيف للغاية ، كاحتمال رجوع انسان الى كامل هيئته ، بعد أن فصلت رأسه ، ودفنت فى جبل ، وبعد أن توزع جسده ، كل قطعة فى بلد ، ثم ألقيت فى المحيط عظامه ·· ولو عاد الرجل الى الحياة ، لكنا كمن يعيش فى زمن معكوس ، وفيه تعود الرأس واللحم والعظام الى سابق وضعها ، فيكون أمامنا انسانا يسعى !

أو كأنما نعود بذلك الى أسطورة الالهة « ايزيس » مع أخيها وزوجها الاله أوزوريس ·· تقول الأسطورة : ان « ست » قد دفع أخاه أوزوريس الى نعش ، وأغلقه عليه ، ثم ألقاه فى النيل ، ولكن ايزيس عثرت عليه فى النهاية ، وعاد الأخ العاق الى جسد أخيه وقام بتقطيعه الى أربعين قطعة ، ثم ألقى بكل قطعة فى أنحاء من البلاد متفرقة (*) ولكن ايزيس جمعتها واستطاعت أن تعيد الحياة الى زوجها وأخيها ، ليصبح حاكما للأموات فى عالمها السفلى ·

من المؤكد اننا لا نستطيع أن نصدق شيئا من هذا ولكن علينا أن نصدق قصة ابراهيم مع ربه عندما قال « **واذ قال ابراهيم رب أرنى كيف تحيى الموتى ، قال أو لو تؤمن ، قال بلى ولكن ليطمئن قلبى ، قال فخذ أربعة من الطير فصرهن اليك ثم أجعل على كل جبل منهن جزءا ثم ادعهن يأتينك سعيا ، واعلم أن الله عزيز حكيم** » ·

وعندما نقول ان تلك معجزة ، فان هذا يعنى أن الأحداث قد عكست فى الزمن ، أو أن الزمن قد عاد الى الوراء ، لتعود فيه الأحداث بطريقة عكسية ، ويرجع الشيء أو الطير الى طبيعته وحياته ·

ان الشمس مثلا تشع الضوء من أعداد لا حصر لها من ذرات وجسيمات تجرى فيها على مستواها العظيم · وهى تشع حرارتها

(*) يقال ان هناك أربعين بلدا موزعة فى مصر ، وكل تسمى أبو صير ، ويقال كذلك انها تشير الى الأماكن التى ظن القدماء أن أجزاء أوزوريس قد ألقيت فيها ، ثم جمعت معها وتحورت أوزوريس بعد ذلك على مرور الزمن الى أبو صير ·· والمسئولية على الراوى

www.ibtesamh.com/vb

وضوءها وموجاتها الأخرى القصيرة والطويلة من بلايين السنين ، وعندما نقول ان الزمن لا يمكن فى الواقع أن ينعكس بالنسبة لها ، فاننا لم نتجنب الحقيقة ، لأن معنى انعكاس الزمن هنا يبدو لنا وكأنما الشمس تمتص كل ما أطلقته من طاقات ، لتعود اليها وتدفن فيها ، وعندئذ لا نرى ضوءا ، بل نرى ظلاما ·· اننا كمن يقول أن الكرات لا يمكن أن تعود الى سابق وضعها فى نصف الملعب ، ولا أن تعود التفاعلات فى أجسامنا الى الوراء لنعود أطفالا ·· ولكن الاحتمال قائم ·· فرصة واحدة فى ·· فى ماذا ؟ ·· عليك أن تختار أى رقم تشاء ، وضع أمامه أى عدد من الأصفار لتملأ بها صفحة مثل هذه الصفحة ، تحصل على فرصة واحدة بالنسبة لهذا العدد اللانهائى ·· وهذا أيضا ليس له معنى فى عقولنا ·· وهناك أمثلة علمية كثيرة تشير الى أن الزمن لا يعود الى الوراء ·

لقد نادى كثير من الفلاسفة ــ وحتى بعض علماء الفيزياء ــ بأن الزمن كالسهم الذى يندفع الى الأمام ·· وجهته المستقبل ، ومؤخرته الماضى ·· ولا يمكن أن يعود سهم الزمن بنا الى الوراء ·· وترجع هذه الصورة المرسومة فى عقولنا ــ فى المقام الأول كما يقول الفلاسفة ــ الى طبيعة تكوين وعينا وادراكنا لما هو كائن حولنا ·· فمنذ أن نشأت هذه الأرض وعليها نشأنا ، ووعينا الأحداث وهى تمر بمرور الزمن ، كان احساسنا دائما أنه يسرى الى الأمام ·

***

لماذا اذن منحوا الأخ المدعو فينمان جائزة نوبل للعلوم عندما أشار الى أن الاليكترون عندما يعود الى الوراء فى الزمن ينعكس ، ويصبح بوزيترونا ؟

الواقع أنه جسيم واحد ، وليس عددا كبيرا من الجسيمات التى لا يمكن أن يعود تفاعلها الى الوراء ·· ضد الزمن المنعكس ، ولو حدث هذا ، لهلك عالمنا ·· بمعنى أن عودة أعداد ضخمة من الاليكترونات التى تبنى مادة عالمنا الى الوراء ، يحولها فى لحظة خاطفة الى نقيضاتها ، ولأهلكت النقيضات بعضها ، وعندئذ تزول كموجات تنطلق فى الكون ·

ومع هذا ، فلا أحد يستطيع أن يفهم معنى ذلك ، وربما يكون الاليكترون الذى يعود فى الزمن الى الوراء يلعب معنا لعبة مثيرة ، ليثير فينا العقول ، ونحاول أن نفهم طبيعة هذا الكون الذى فيه نعيش ·

www.ibtesamh.com/vb

نعود لنقول : ان الزمن قد يبدو معكوسا لو أننا اطلعنا على أحداث تجرى فى أكوان معكوسة ٠٠وقد تكون هذه الأكوان قائمة فى الفضاء ٠ ولكننا لا نستطيع أن نعرفها ان كانت أكوانا أو أكوانا نقيضة ٠٠ ولا نريد أن نسترسل فى المزيد هنا ، فسوف نتعرض لذلك فيما بعد بالتفصيل ٠

ولكن ما الذى يدعونا الى مثل هذا القول الغريب ؟

انهـا لغة المعادلات التى قادتنـا من قبل الى اكتشاف أمور كثيرة كان من الصعب تصديقها ، لو لم يقدم العلم بتجاربه الدليل القاطع على صحتهـا ، ولولا ذلك لاعتبرناها من قبيـل الروايات السينمـائية التى يلعب فيها الخيال دورا كبيرا ٠

والواقع أن موضوعنا هذا كله تحكمه معادلات رياضية ونظريات علمية من الصعب جدا أن نتناولها باللغة التى نتخاطب بها فيما بيننا ، ومع ذلك فسنحاول أن نتعرض لها بطريق غير مباشر ، ولا نطلب منك الا قليلا من الصبر والتركيز ٠

ثوبك مثلا منسوج من خيـوط ٠٠ قد تكون وبرا أو قطنا أو حريرا ، فلا يهمنا ذلك ٠٠ وجسمك منسوج من خلايا ٠٠ والكون منسوج من أجرام ٠٠ وبعض المعادلات الرياضية منسـوجة بحركة الجسيمات وشحناتها ، وزمنها ، ومجالاتها وتماثلها أو ازدواجيتها ٠

والتماثل أو الازدواجية أو التناظر ـ كما يتراءى لك ـ يمكن أن تؤدى الى نفس المعنى ٠٠ ولكى تفهم معنى كون معكوس ، فـلابد أن نتعرض هنا لمعنى الازدواجية ، فقد يكون فيها فصل الخطاب ٠

فالى باب آت مستقل ٠٠ ولنا فيه مع الزمن المعكوس عودة ٠

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

كون مطوى .. ملتو !

« والسموات مطويات بيمينه »

قرآن كريم

فزع العلماء فزعا شديدا عندما خرج عالمان صينيان على الملأ بنبأ غريب نتيجة لمعادلات رياضية هزت أحد القوانين الثابتة هزة عنيفة ، وحملت « أسلاك » البرق هذه الأخبار « الساخنة » ونقلتها الى العلماء المهتمين بدراسة أسرار الكون ، فأثارت فيهم دهشة بالغة ، وأصابتهم بنوع من عدم الارتياح ، فلقد خدش قانون من قوانينهم ، وقانوننا هذا « المخدوش » هو واحد من قوانين التناظر أو التماثل (*) وبالتحديد قانون عدم فناء أو ضياع الازدواجية أو التشابه Conservation of parity

---

(*) وهذه القوانين كثيرة وتسمى Symmetry Laws نذكر منها على سبيل المثال :

١ ـ تناسق المكان Symmetry of Space

٢ ـ تناسق الزمان Symmetry of Time

٣ ـ ارتداد الزمن Reversal of Time

٤ ـ انعكاس المكان والشحنة Reflection of Space and Charge

٥ ـ انعكاس المكان Reflection of Space

٦ ـ انعكاس الشحنة Reflection of Charge

٧ ـ توحد الخواص فى الزمان والمكان Isotropy of Space-Time

٨ ـ توحد الخواص المكانية أو الفراغية Isotropy of Space

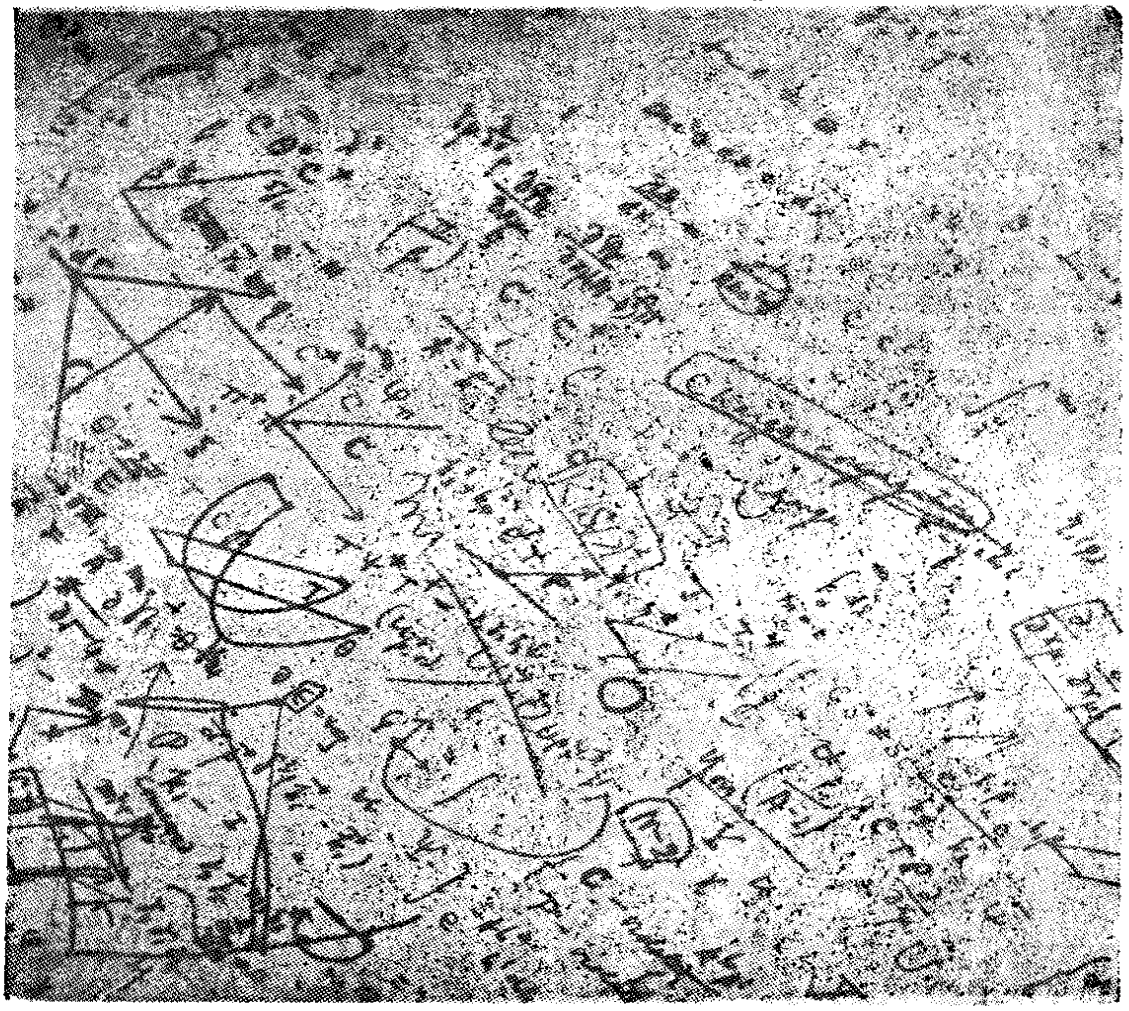
٩ ـ الانقلاب التام أو الانعكاس التام للزمان والمكان والشحنة Inversion of Time, Space and Charge .. الخ ، وبطبيعة الحال لا يمكننا التعرض فى مثل هذا الكتاب لشىء من هذا ، وعلينا تبسيطه بقدر المستطاع (عن دائرة المعارف العلمية الجزء الثالث عشر) McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology .

www.ibtesamh.com/vb

هذا وقوانين عدم الفنـاء أو الضياع كثيرة منها مثلا الشـحنة الكهربية والكتلة والطاقة والحركة والازدواجية ٠٠ الخ) ٠

ان قانوننا « الجريح » يقوم أساسا على معادلات رياضية عويصة، ولا نستطيع أن نتناول ما يتضمنه هذا القانون على أساس سليم الا بهذه اللغة وحدها ـ لغة الرياضة ، وأمامك مثلا جزء من مسودة تاريخية (شكل ١٠) ، انسـابت عليها عصـارة أفكار العالمين الصينيين بدون ترتيب أو نظـام ، ومن هذه المسودة وغيرها ، خرجا على الملأ بنبأ أطاح بالصورة الجميلة التى كانت مرسومة فى عقولنا للكون المتناسق المتكامل الذى لا نستطيع أن نرى فيه « عوجا ولا أمتا » ٠

كأنما الصينيان يشيران الى أن فى الكون اعوجاجا أو التواء أو



(شكل ١٠) هكذا تبدو لغة المعادلات الرياضية كطلاسم ورموز خاصة والواقع ان هذه مسودة لها قيمة علمية بالغة ، لأنها تنبأت بعد ذلك بامور لا نستطيع ان نهضم مضمونها ٠٠ ومن هذه المسودة خرج عالما الرياضة الصينيان يانج ولى ببحث حازا به على جائزة نوبل عام ١٩٥٧ ٠

www.ibtesamh.com/vb

فيه طى غريب ، ومع ذلك فقد وقف شين نينج يانج (٣٣ سنة) وتسونج داو ـ لى (٢٩ سنة) فى عام ١٩٥٧ باستوكهولم ـ عاصمة السويد ـ ليتسلما جائزة نوبل عن بحثهما هذا الذى أشارا فيه الى عدم تناسق بعض الاحداث واردواجيتها ، ولم يحـــوزا هـذه الجـائزة الا بعد ان اثبتت التجـارب الحاسمة أنهما كانا على حق فيما تنبأت به معادلاتهما ٠

وهكذا تبدو لنا أسرار الكون من خلال معادلات رياضـية تتنبأ بكل ما هو مثير للعقول ، وغريب على البال ٠٠ ولنذكر هنا مثلا أن زوجة العالم الكبير ألبرت اينشتاين كانت قد زارت أحد المراصـد الفلكية الضخمة ، وبهرتها الآلات والمعدات والأجهزة المعقدة التى يرصد بهـا العلمـاء الأحـداث الكونية ، وينظرون من خـلالهـا الى الاجرام السماوية وبها يسجلون حركاتها ، ويلتقطون موجاتها وأضـواءها ، ويحللونها بطرقهم الخاصـــة ، ليعرفوا أخبـــارها ٠٠ عندئذ سألت بدهشة : ولكن ماذا تفعلون بكل هذا الذى أراه ؟

أجابها أحد العلماء الحاضرين : اننا نتدارس به الكيفية التى جاء بها الكون ونشأ وسار فى أفلاك لا يحيد عنها ولا يميد !

عندئذ ابتسمت وقالت : ان ذلك لأمر غريب حقـا ٠٠ لقد كان زوجى يبحث فى سر الكون كما تبحثون ، ولكن أدواته فى ذلك لم تكن الا قلم رصاص ، وورقة مهملة ، أو ظرفا قديما ٠

والواقع أن هذا صحيح ٠٠ فدراســة الكون ، أو حتى هذه الرحلات الفضائية التى يقوم بها الانسان الآن تسير من خلال معادلات رياضـية تؤدى الى نظـريات علمية ٠٠ وهـذا جانب هام قد تحققه التجارب على أيدى علماء آخرين يقفون وراء أجهزتهم يبحثون ويسجلون ، وغالبا ما تكون لغة المعادلات على حق ، وما تتنبأ به هو الصواب ٠

لنبتعد اذن عن لغة الرياضيات ، ولنحاول أن نتناول الموضوع بأمثلة من حياتنا العادية ، لنعرف ببساطة ماذا يعنى قانوم عدم فناء التشابه أو الازدواجية (*) ٠

(*) باتصالى شخصيا بالأستاذ الدكتور محمود عبد الوهاب بقســم الطبيعة بعلوم الاسكندرية والحائز على جائزة الدولة التشجيعية فى هذا المجال ، وبسؤاله عن معنى ال Party ، أوضح أن معناها « الطبقية » ولما ســألته عن معناها ، أجاب بأن ذلك لا يمكن استيعابه الا على أســاس رياضى ، ولكننا فضلنا المعنى الذى جاء فى كتـاب المصطلحات العلمية الذى أصدره المجلس الأعلى للعلوم أى أن Party معناها الازدواجية أو الثنائية المساواة أو المشابهة ٠

www.ibtesamh.com/vb

عليك أن تقف أمام مرآة ، وانظر جيدا الى تناسق وجهك وأطرافك ، وعندئذ لن تجد شيئا غير عادى ، اللهم فقط أن يمينك يبدو فى المرآة يسارك ، ويسارك يمينك ، أو أبسط راحة يدك اليمنى أمام المرآة ، وراحة يدك اليسرى أمام وجهك .. عندئذ ستجد أن وضع الصورة لليد اليمنى فى المرآة متناسق ومتشابه مع اليد اليسرى فى عالمها الحقيقى .

عقارب الساعة مثلا تدور فى اتجاه معين .. من اليمين الى اليسار ، ولكن واجه ساعتك بمرآة ، عندئذ سترى دوران العقارب ينعكس فى الصورة ، وتدور من اليسار الى اليمين .. وليس من الصعب أن نصنع ساعة تدور عقاربها فى الاتجاه العكسى ، ولو وضعت هذه الساعة التى تسجل زمنا مقلوبا أمام المرآة ، لظهرت وهى تسجل زمنا معدولا كما هو الحال فى عالمنا الحقيقى .

لو أن زيدا من الناس قد وقف أمام مرآة بأنف معتدل ، ثم ظهر أنفه فى الصورة ملتو ، لقلنا ان العيب لابد فى المرآة .. ثم يأتى زيد آخر أمام نفس المرآة فلا يظهر فيه عيب .. وليس هذا بكلام مقبول ولا معقول .. ولكن بشىء قريب من هذا تشير معادلات يانج ولى الصينيين !

أو لو أننا فرضنا أن انسانا أصم قد وقف على قضبان قطار ، وأن القطار سيأتى من خلفه ، وهو مشغول جدا بمراقبة شىء معين أمامه ، ولا يستطيع أن يلتفت وراءه ليلاحظ متى سيأتى القطار .. عندئذ تواتيه فكرة مرآة كبيرة يضعها أمامه ، ليرى القطار وهو قادم فى المرآة ، فيبتعد بمرآته فى اللحظة المناسبة ، ثم يأتى القطار دون أن تظهر له فى المرآة صورة ، فيصدم الرجل ومرآته ، وعندئذ نقول أن ذلك ناتج من عدم تناسق الأحداث ! .. ومن المؤكد أننا أيضا نذعر ذعرا شديدا لو وقفنا أمام مرآة ولم تظهر صورنا .

ولكى يكون الكون متماثلا ومنسقا بداية من جسيم ذرى الى أجرام سماوية ، فلابد أن يكون لكل منها صورة معكوسة تشبهها تماما .. والعلماء هنا لا يبحثون عن صورة معكوسة أو مقلوبة كما نرى نحن عالمنا من خلال مرآة .. ولكن معادلاتهم تشير الى تناسق الكون على جميع مستوياته .. صغيرها وكبيرها ، ولابد أن تكون الأحداث متناسقة كذلك فى الزمان والمكان والحركة .. الخ .

ان الصورة التى نراها فى المرآة ليس لها وجود حقيقى خلف

www.ibtesamh.com/vb

المـرآة ·· ولكن العلماء يقولون غير هـذا عن طريق قوانين تناسق الأحداث ، فعوالم الصور المعكوسة عوالم حقيقية ومنتظمة وقائمة ·· تماما كالعالم الذى فيه نعيش ·· كل ما هنالك أن الأشياء جميعها ·· القفازات والأيدى والساعات والبوصلات والبطاريات الكهربائية والحركة والمجالات ·· الخ قد عكست ·· وليس معنى هذا أن هناك مرآة كونية ضخمة تعكس العوالم العادية لتبدو فيها مقلوبة ·· ولكنها عوالم موجودة ، على الأقل فى مستواها الذرى الدقيق ·

دعنا الآن من عالمنا المنظور ·· ولنعد الى ذرة ، لنرى التناسق الذى يهواه العلماء ·· ونهواه أيضا فى كل ما حولنا ·

❋❋❋

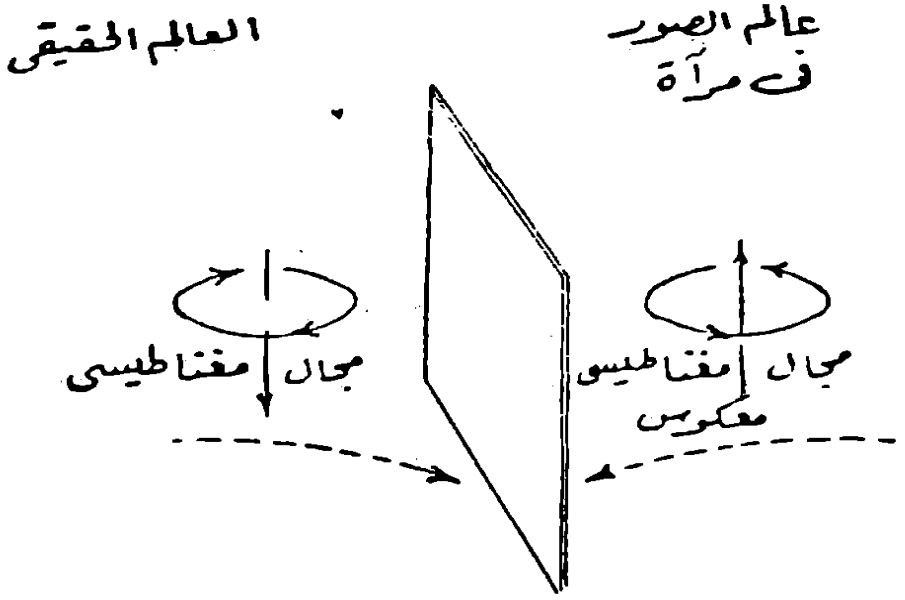
ان الذرة كون دقيق ·· لها نظامها وقوانينها وتفاعلاتها ·· ولقد قدمت لنا الذرة صورة مصغرة تشـبهه الى حد كبيركو كوننا المنظور ·

ان الاليكترون الذى يطوف بنواة الذرة ، كالكوكب الذى يطوف حول الشمس ·· انه مثلا يدور حول محوره ، كما تدور الأرض حـول محورها ، كما انه يدور حول نواته ، كما تدور الأرض حول شمسها · وللأرض مجالات مغناطيسية ، ولها قطبان : شمالى وجنوبى ، بدليل أن ابرة البوصلة المغناطيسية تطيع دائما مغناطيس الأرض الكبير ، وتأخذ بالنسبة له اتجاها معينا ·· كذلك كان للاليكترون الدوار مجال مغناطيسى وقطبان : شمالى وجنوبى ، أو يسارى ويمينى ـ كما يتراءى لك ـ فلسنا بمستطيعين ان نحدد مكانهما فى أى وضع من الأوضاع ، ولكن يكفى أن نقول انهما قطبان متقابلان ·· أضف الى ذلك أن الاليكترون يحمل شحنة كهربية سالبة ·

لنفرض أننا نظرنا الى هذا الاليكترون فى مرآة ، ورأينا صورته فيها وهو يدور فى عالمه الحقيقى أمامها ، ولنقل من اليسار الى اليمين ، عندئذ نرى صـــورة الاليكترون وكأنما هى تدور من اليمين الى اليســار (شكل ١١) ·

الاليكترون فى عالمه الحقيقى بشحنة سالبة ، فاذا عكست الشحنة بدت لنا فى « المرآة » موجبة ·· وموجب وسالب تعريف متفق عليه للتمييز بين طبائع الأشياء ·· تماما كاليسار واليمين ، أو فوق وتحت ·· ولهذا فكما يظهر يمينك فى المرآة يسـارك ، كذلك تبدو الشـحنة السالبة فى المرآة وكأنما هى موجبة (معكوس السالب بالطبع موجب) ·

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١١) عندما يدور الأليكترون على محوره من اليسار الى اليمين فانه يبدو فى المرآة وكأنما يدور فيها من اليمين الى اليسار ٠٠ كذلك تنعكس المجالات المغناطيسية (سهمان الى اسفل والى أعلى) ٠٠ والاتجاهات خطان متقاطعان) ٠

اذا انطلق الاليكترون سابحـــا أمام المرآة فى حـركة حلزونية يسارية (*) ، فان صورته فى المرآة تبد حلزونية يمينية (شكل ١٢) ٠

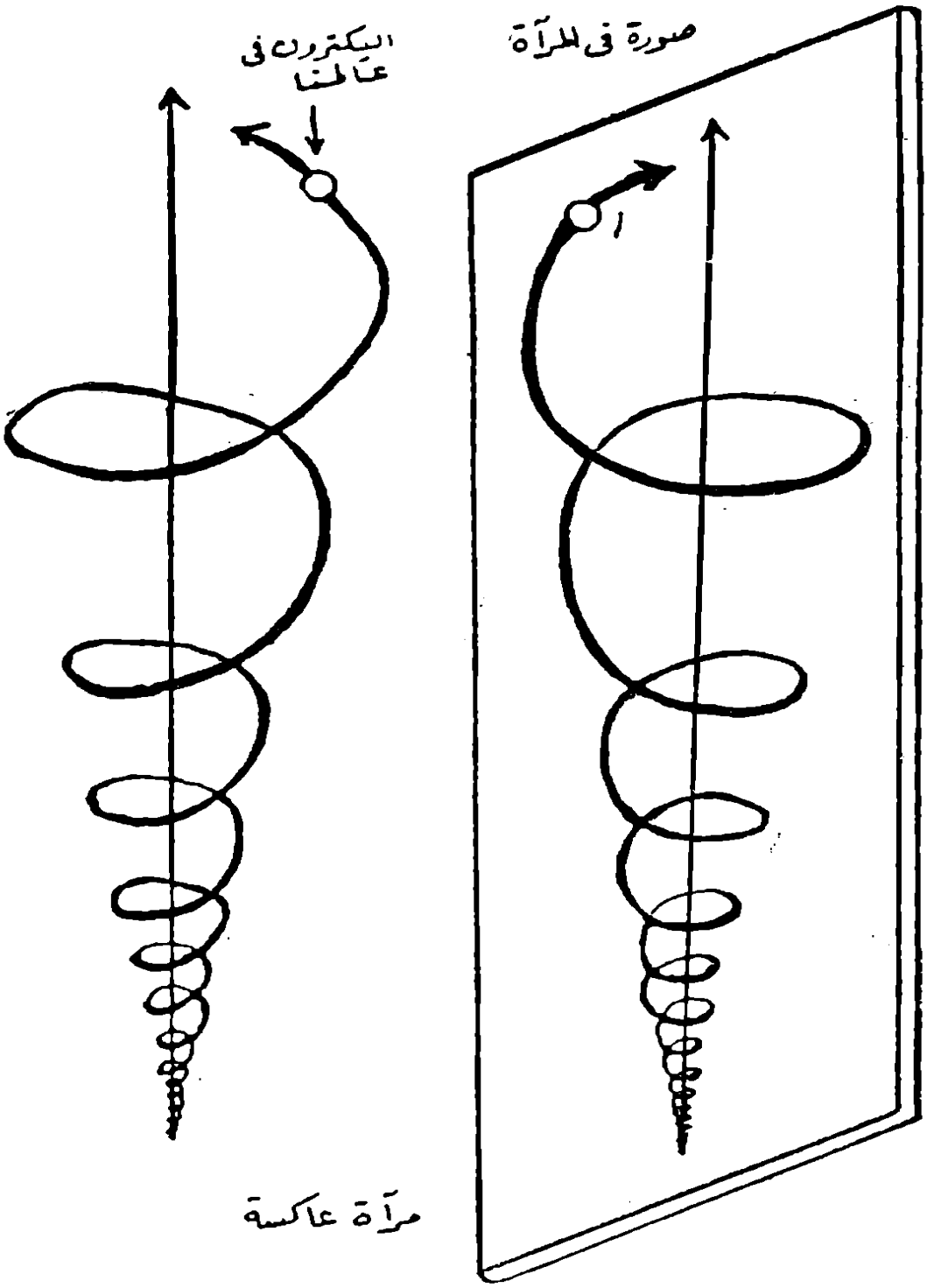
اذا كانت الأقطاب المغناطيسية فى اتجاه معين فى الاليكترون ، فان الأقطاب فى الصورة تبدو معكوسة ٠

ولكن صورة الآليكترون التى رأيناها معكوسة ليســت فى الواقع الا وجودا حقيقيا فى عالمنا الدقيق ٠٠ ذلك أن مواصفات الصورة تنطبق تماما على الاليكترون النقيض ٠٠ ولهذا وجود حقيقى ، ولكنه لا يستطيع أن يعيش مع أليكترونات عالمنا ــ كما سبق أن قدمنا ، لأنه معكوس ، ليس فى مرآة ، ولكن معكوس الصفات التى تميزه عن نقيضه ٠

ان مبدأ تناسق الأحداث فى عالم الاليكترون قائمـــة ٠٠ أو أن الازدواجية لا غبار عليها ٠٠ واذا لم يكن الاليكترون ونقيضه ، لما كانت لك صورة وأنت واقف أمام المرآة ! ٠٠ وهكذا تنادى قوانين التناسق ٠

(*) لكى نتصور هذا جيدا ، فعليك أن تقذف بحجر الى أعلى من مقذاف أو « مقلاع » تديره بسرعة ، عندئذ ترى الحجر ينطلق سابحا فى الهواء وهو يدور على هيئة حلزونية ، أو شىء أشبه بالمسمار « البريمة » ، أو القوقع الحلزونى ٠

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٢) وعندما ينطلق الاليكترون فى الفراغ وهو يدور دورة حلزونية فان صورته فى المراة تبدو وهى تنطلق فى دورة عكسية !

www.ibtesamh.com/vb

كذلك لو وضعنا البروتون أمام مرآة ، لانعكست فيها صفاته ، وصفاته المعكوسة موجودة على حقيقتها على هيئة بروتون نقيض ·· وكذلك النيوترون ونقيضه ·· والنيوترينو ونقيضه ، وعائلة الميزونات (الميو والباى والكاف) ، وعائلة الجسيمات الثقيلة (اللامدا والسيجما والزاى ·· الخ) ولكل من هذه صور معكوسة ·· بل كيان حقيقى بمعنى الكلمة ·

وهذا يوضح لنا ببساطة أكثر من اللازم جزءا ضئيلا جدا عن معنى الازدواجية أو التماثل فى الأحداث الذرية ، وكأنما الكون على مستواه الذرى ، أو على مستواه الكبير الذى نراه فى الفراغ الممتد أمامنا ، ليس الا كونا متناسقا ، أو كما يعبر العلماء عن ذلك بقولهم : فراغ تتوحد فيه الخواص فى جميع الاتجاهات ·

والواقع أن القوانين الطبيعية تشير الى ذلك ·· لأن فيها تناسقا ، وحتى نحن نحب التناسق ·· ففى خلقنا تناسق ، ولهذا نسعى لتقليده فيما تصممه عقولنا ، وتصنعه أيدينا ·· حتى هـذا الكتاب الذى بين يديك فيه تناسق ·· والا فالخطأ فى اخراجه يعود الى الذين تناولوه !

الا أن معادلات يانج ولى تقول غير ذلك ·· انها تقول أن قانون الازدواجية لا يسرى فى كل الحالات التى تعودنا عليها ، وعرفناها بالمعادلات أو الفطرة أو المنطق السليم ·· بل هناك قلة من احداث ذرية خاصة تشذ على هذا القانون وتخرج عليه ، وهذا ما جعل العلماء يفزعون ، وكأنما لا يصدقون ·· تماما كما تفزع عندما نقول ان هناك انسانا حيا بدون رأس ، أو كما يفزع رجال الدين عندما يقال أن الله خلق ولم يسو ، أو كما يفزع التلميذ فى مدرسته عندما نذكر له أن واحدا وواحدا لا يساويان اثنين ·· بل يساويان واحدا أو ثلاثة ·· الخ ·

ان الاطاحة بجزء ولو صغير من قانون عدم ضياع الشبيه أو الازدواجية ، معناه الاطاحة بمعظم القوانين الطبيعية الراسخة التى نبنى عليها أمور كوننا من اختراعات وتقدم علمى فى كل المجالات ·· لأنه يدخل فيها كخيط من نسيج ، فاذا كان فى هذا الخيط عيب ظهر العيب فى كل النسيج ·

هل يمكن أن تكون معادلات يانج ولى خاطئة ؟

لم تكن خاطئة اطلاقا ·· لأنهما لم يحصلا على جائزتهما القيمة ، وعلى رضوخ العلماء الآخرين لصحة معادلاتهما الا بعد أن رسما الطريق

www.ibtesamh.com/vb

لامكان تحقيق ما تتنبأ به المعادلات بطريق التجربة ·· فهى الحد الفاصل بين الخطأ والصواب ·

لهذا دعنـــا نتعرض بشيء من التبسيط لتلك التجربة ، ونعرف مغزاها ، ولكن قبل أن نعرضها ، سنقدم لها بشيء ملموس ·

عندما تضيء المصباح ، فان اضـاءته تتوزع فى جميـع الاتجاهات بدرجات متساوية ، ولا نستطيع أن نقول ان جانبا منه يشـع أكثر من الجانب الآخر ، لأن الاشعاع معناه انطلاق الموجات فى جميع الاتجاهات ، كما تنطلق موجات الراديو من الاذاعة ، ولا نستطيع ان نقول انها تفضل الاتجاه الى الصعيد ، دون الدلتا ·· تماما كما تنطلق الموجات المائيـة كذلك عندما تسقط حجرا من ارتفاع رأسى فى بركة ماء ساكنة ، ومن حيث سقط الحجر ، تنتشر الموجات فى كل الاتجاهات ، ولو حـدث أن انتشرت من ناحية أكثر من الناحية الأخرى ، لما صدق أحد هذا الحدث ·· وفى كل هذه الحالات تبقى ظواهرها الغريبة بدون تعليل معقول ، لأنها شاذة أشد الشذوذ ·

***

وعلى نفس هـــذه الوتيرة من الشذوذ خرجت معادلات يانج ولى لتتنبأ بأن هنـــاك أحداثا ذرية لا يسرى فيها القانون فى عـدة حالات قليلة (*) ·· ومن ذلك مثلا حالة المواد الذرية المشعة التى تطلق اشعاعها فى كل الاتجاهات وبالتساوى ، وهـذا ما تنادى به الفطرة السـليمة والمنطق والقوانين العلمية الأخرى ، ومنها قانوننا الجريح ، ولكن العالمين الشابين أشارا بغير ذلك ·· رغم أن كل علماء الأرض يوقنون بذلك !

قالا : ان الحد الفاصل بين ما تتنبأ به معادلاتنا ، وما توقنون به هو التجربة ·· لهذا قامت عالمة الذرة الصينية شين شوينج وو ـ والتى تعمل فى الولايات المتحدة ـ بوضـع أسس لتجربة علمية تحت اشرافها وبمعاونة جماعة من العلماء الامريكيين ، وفكرة التجربة الى حد ما بسيطة، ولكنها تحتاج الى تجهيزات ضخمة لا يقدر عليها الا عدد ضئيل من أعظم المعامل الذرية فى العالم ·

وبدأت الاستعدادات الكبيرة عام ١٩٥٦ فى جامعة كولومبيا بالتعاون

(*) تسمى علميا بحالات « التفاعلات النووية الضعيفة » weak interactions

www.ibtesamh.com/vb

مع بعض الفيزيائيين فى المكتب القـــومى للتوحيد القياسى باختيار مادة الكوبالت المشـــعه لتكون بمثابة « المسرح » الذى تجرى عليه احداثنا الذرية ٠

ان عينة الكوبالت تحتوى على بلايين فوق بلايين من الذرات المشعة ، الا أن كل ذرة فيها لا تطلق اشـــعاعها فى نفس الوقت ، كما لا تمطر السحابة كل مائها فى نفس الوقت ، أو كما لا يموت الناس كلهم كذلك فى وقت واحد ٠٠ بل هناك دائما نسبة ثابتة من الوفيات ، ونسبة ثابته من الذرات تطلق اشعاعها ، ولهذا تستمر العينة مشعة لعدة سنوات ٠٠ كلما طال بها العمر ، تضاءل أشعاعها ٠

ان أجهزة قياس الأشعاع تستطيع أن تسجل فى كل ثانية سيلا من اليكترونات طليقه (اشـــعة بيتا أو باء) بسرعة كبيرة من داخـــل نوى الذرات ٠٠ وسواء وضعت جهاز قياس الاشعاع على يمين العينـــة أو يســـارها ، أو فوقها أو تحتها ، فان الجهاز يســـجل لك نفس القـــوة الأشـــعاعية ، وهـــذا يعنى ان القانون لا يزال يسرى ، لأن الانطلاقات الأشعاعية على يمين العينة هى نفس الانطلاقات على يسارها ٠٠ أو فوقها أو تحتها ٠٠ كما تشاء ٠٠ وهذا بالطبع تناسق ٠

وبدون الدخول فى كثير من التفاصيل العلمية ، فقد كانت فكرة العلماء أن يجمدوا حركة الجسيمات الراقصـــة داخل نواها الى أبعد الحدود ، ثم يرون كيف تطلق أشعاعاتها وهى فى حالة من الســـكينة والهدوء ٠

وضغط العلماء على الأزرار ، وبدأت الأجهزة تســـجل الأحداث وحبس العلماء أنفاسهم ٠٠ لأنهم يعلمون مقدما ان أشعاع الاليكترونات لو انطلق فى جميع الاتجاهات ، فان هـــذا سيكون بمثابة بشرى كبيرة لقوانين النمائل الاخرى ٠٠ وبشرى للعلماء ، لأنهم كغيرهم بشر يحبون التناسق والتماثل٠٠وفوق كل ذلك فسوف ينقذون قانونهم العظيم من أمور قد تنال من كبريائه ٠٠ ولو حدث غير ذلك لجابهوا صعوبة كبيرة فى فهم الكون المتناسق أمام عيونهم ، وفى داخل عقولهم ٠

ووقعت الواقعـــة ، وفضلت الاليكترونات اتجاها دون الآخـــر ، وتحققت النبوءة التى نادى بها العالمان الصينيان !

وأعيدت التجربة مرات ، وفى معامل أخرى ٠٠ والنتيجة واحدة

www.ibtesamh.com/vb

.. فالأليكترونات تنطلق من جهة « اليمين » ، أكثر من اليسار ، أو من فوق أكثر من تحت .. ووقع العلماء فى حيص بيص ، وانتشرت الأنباء سريعا ، لتقول : ان هناك قانونا من قوانين الطبيعة ينادى بعدم تناسق الأحداث الذرية فى بعض حالات قليلة خاصة ، وهذه هى المرة الأولى التى لابد أن يحنى لها العلماء رءوسهم .. لماذا كل هذا ؟

هل تريد أن نعود الى قصة الحجر الذى ألقيناه من قبل فى الماء ، فاتجهت الموجات فى ناحية دون الأخرى ؟ أو الى موجات الاذاعة التى تفضل أهل الصعيد على أهل بحرى ؟

ان الحدث الذى ظهر أمام العلماء يشبه الى حد ما وبطريقة تبسيطية حدث موجات الماء .. ولكن العلماء فى ضنكهم هذا يحاولون الخروج من ذلك المأزق الخطير ، لأن هذا يعنى أن القوانين الكونية غير متماثلة أو متناظرة ، أو أن الكون نفسه فيه اعوجاج أو انطواء بطريقة غريبة ، أو ربما كان حلزونيا .. أى أنه غير متماثل .. كتماثل اليمين واليسار .

***

وقد يقفز هنا بعض ممن أوتوا شيئا من العلم فيقولون : ولماذا الانزعاج وانطبيعة ذاتها تحتوى على صور غير متماثلة .. أى أن يمينها لا يتماثل مع يسارها ؟

ان جسم الانسان نفسه ـ رغم تماثله الظاهرى ـ يحوى أعضاء داخلية غير متماثلة ، فالقلب على اليسار ، والكبد الى اليمين ، والطحال الى اليسار .. الخ أى أن التشابه هنا لا يسرى .. وفى أحيان نادرة قد يظهر القلب الى اليمين ، وقد تنقلب الأعضاء الداخلية الأخرى ، وتشذ عن القانون .

أضف الى ذلك أن هناك جزيئات كيميائية يسارية ، فالسكر الذى نتناوله يبنيه النبات بطريقة غير متماثلة ، بمعنى أننا اذا أحضرنا محلولا من هذا السكر ووضعناه فى جهاز خاص ، ثم أمررنا خلاله شعاعا ضوئيا ، فان الضوء ينحرف دائما الى اليسار وهنا نقول ان السكر يسارى .

والكيميائى يستطيع أن يحضر السكر فى معمله ، وعندئذ يخرج له خليط من سكر يسارى وسكر يمينى بنسبة متساوية ، واذا مر

www.ibtesamh.com/vb

الضوء فى هذا الخليط ، فانه يتخذ له مسارا مستقيما (*) ، وقد يفصل الكيميائى هذا السكر عن ذاك ، فيكون لديه سكر يمينى وسكر يسارى ·· وهنا نستطيع أن نقول ان التماثل قائم فى جزيئات السكر التى حضرها الكيميائى ، ولكنها فى الطبيعة غير متماثلة ، لان النبات يصنع جزيئاته السكريه على هيئة يساريه ·· أما اليمينى فغير موجود فى الطبيعة ·

وكل مخلوقات هذا الكوكب تبنى بروتيناتها من أحماض أمينيه يسارية ، وكأنما الله قد أشار « بيساره » فأصبحت يسارية ، ولهـــذا لا توجد صورتها المعكوسة (أى اليمينية) فى الطبيعة على الاطلاق ، وهنا نستطيع أن نقول ان الامور غير متماثلة ·· ولكن الكيميائى يستطيع أيضا أن يحضر بعض الاحماض الامينية ، فينتج له اليسارى واليمينى بنسبة متساوية ، فاذا مر الضـــوء فى محاليلها ، فانه لا ينحرف يمينا ولا يسارا ، بل يتخذ له خطا مستقيما ، فاذا فصل هذا عن ذاك ، صهر اليسارى وله صـــورة يمينية تشـــبهه فى كل الصفات (تماما كانت وصورتك فى المرآة) ·

أضف الى ذلك ان بعض القواقع الحلزونية تلتف فيها الصـــدفة يمينا ، وفى البعض الآخر يسارا ·· ولا يستطيع النـــوع اليمينى أن ينتج ذرية لها صـــدفة يسارية ، ولا اليسارى كذلك ·· وهنا نقول ان التماثل غير قائم فى مثل هذه المخلوقات ، ولهذا يعلق عالم الذرة الشهير أوتو فريتش على ذلك بقوله : « لو أننا أصبحنا على هيئة قواقع حلزونيه ، لما شغلنا بالنا بمسألة التماثل » ·· وهو يعنى أن طبيعة تكويننا متماثلة من الظاهر ، وليس الأمر كذلك بالنسبة للقواقع ·

الا أن كل ما ذكرناه لا يدخل فى نطاق القوانين الطبيعية ـ فتكوين جزيئات سكرية أو حمضية أو قوقعة حلزونية لا يسرى بقانون كونى ·· ولكن أحداث الذرات المشعة لابد أن تسرى بقانون ·· الا انهـــا خالفت هذا القانون ـ قانون عدم ضياع الازدواجية ·· وهنا نقول ان هناك قانونا من قوانين الطبيعة غير متماثل أو متناظر فى عدة حالات قليلة ، والباقى ـ وهو كثير ـ يتبع القانون ويسير بدقة على هداه ·

(*) ذلك أن اليمينى يحرفه يمينا ، واليسارى يحرفه يسارا ، ولكن الخليط من اليمينى واليسارى يجعل الضوء يسرى فى خط مستقيم ، لأن هذا يبطل عمل ذلك تماما كالسالب والموجب ·

www.ibtesamh.com/vb

ولكن القانون الكوني أو الطبيعي لا يصح أن يكون فيه استثناءات ، لأنها تضعف من شأنه ، أو ربما كانت هذه الاستثناءات تعني شيئا آخر لا نستطيع أن نتصـــوره أو نهضمه ، كأن يقال مثلا ان الكون ملتو أو مطوى أو أنه يتخذ شكلا لولبيا twisted ، أو ان المرآة الكونية التي نرى من خلالها الفضاء خاطئة لأن الصورة فيها لا تظهر كالأصل ، أو ربما يكون القانون نفسه غير متناسق ، بمعنى ان الأحداث التي تتم في ناحية، ليست متماثلة مع الأحداث التي تتمخض عنها في الناحية الاخرى . أو للتبسيط نقول ان القيمة في يمين المعادلة لا تساوى القيمة على يسارها (أو كما تقول مثلا ان ١ + ١ = ٣) (*) .

دعنا نوضح هذه المســـألة من واقع الأحداث الذرية التي نالت من كبرياء قانوننا الكبير ـ والتي اتخذها لويانج كبداية موفقة في توضيح الأمور التي أثارت بعد ذلك عاصفة من الدهشة والتساؤل .

ان بطل قصتنا كان نوعا من الجسيمات الذرية التي يطلقون عليها اسم « ك ـ ميزون » ، فاذا ظهرت هذه الجسيمات في المعجلات الذرية ، فانها لاتعيش أكثر من جزء واحد من عشرة بليون جزء من الثانية ! .. وعندما « تموت » جسيمات « ك ـ ميزون » وتتحلل فان نتيجة موتهـــا ليست واحدة ، بمعنى أن أفرادا منها تموت وتتحلل الى جسيمين أصغرين (تسمى باى ـ ميزون) ، وأفرادا أخرى تتحلل الى جسيمات ثلاثة من نفس النوع (أى من باى ميزون أيضا) .

هل هناك ـ اذن ـ سبب لاختلاف نتيجة الموت والتحلل فمرة يموت على هيئة اثنين ومرة على هيئة ثلاثة ؟

ان أبسط تعليل لذلك أن الجسيمين لابد مختلفان !

ولكن الواقع غير ذلك تماما .. فلهما نفس الكتلة (أى الوزن) ، ولهما نفس الشحنة ، ونفس العمر .. وبالاختصار فهما متشـــابهان في كل شيء تشابها تاما .. ومع ذلك فنتيجة الموت ليست واحدة .. اننا كمن يقولون أن ١ + ١ = ٣ ، أو أن القيمة على يمين المعادلة لا تساوى القيمة على يسارها .. أو بتعبير أبسط نقول : اننا شطرنا بطيخة الى نصفين ، ثم ظهر أن وزن النصفين يساوى وزن البطيخة المشطورة ونصفها ! .. وهذه بطبيعة الحال لغز ليس له معنى ، وقد أوردناه هنا لأن العلماء وقعوا في لغز ذرى أشبه بلغز البطيخة !

(*) وهذا بطبيعة الحال غير صحيح . ك ١ + ١ = ٢ .

www.ibtesamh.com/vb

ان قانون الازدواجية أو المشابهة لا يسرى في هذه الحالة(*) ٠٠ كما لم يسر من قبل فى حالة المواد المشعة التى ينتج اشعاعها فى ناحية أكثر من ناحية ٠٠ كما اوضحنا ذلك من قبل ، وكما تنبأ يانج ولى ، وحازا على جائزة نوبل نتيجة لذلك ٠

***

هل هناك مخرج من هذا المأزق ؟ ٠٠ وهل تؤثر هذه الاستثناءات البسيطة فى قانوننا « الجريح » على القوانين الأخرى الصامدة مثل قانون عدم فناء المادة والطاقة والحركة والدوران ٠٠ الخ ؟

الواقع أن كل القوانين التى تنادى بعدم الفناء منسوجة مع بعضها فى اطار واحد ، وأن أى تمزق فى واحد منها ــ حتى ولو كان طفيفا ــ انما يؤثر بدون شك على صورة النسيج فى اطاره الذرى أو الكونى ، والعلماء يعلمون ذلك تماما ٠٠ ولكن قوانين عدم الفناء الاخرى لا تزال قائمة وسارية المفعول بدون استثناءات ، ولو كان فى الكون استثناءات لفسدت أموره ، ومن أجل هذا النظام الذرى البديع الذى ينسج كل ما فى الكون بدقة تامة ــ من أجله لم يجد العلماء فى تجاربهم الكثيرة الطويلة التى أجروها على هذا العالم الدقيق ما يعرض قوانينهم لخدش واحد لأنها مستوحاة من النظم الذرية السارية فى المادة والطاقة وكل ما فى الكون والكون لا يمكن أن يقوم على فوضى ٠٠ فكل شىء يسرى فيه بقدر معلوم ٠

اننا لو سلمنا بصحة هذه التجارب التى ينكسر فيها قانون عدم

---

* ان المشابهة أو الازدواجية صفة متوارثة من صفات الجسيمات النووية والنظم الذرية ٠٠ ولعلماء يصنفون الجسيم أو الجسيمات على هذا الأساس ، فيقولون : ان هذا الجسيم زوجى المشابهة Even parity ، وأن ذاك فردى المشابهة Even parity وهذه فى الواقع تعبيرات لها أصول رياضية عميقة لا نستطيع أن نتعرض لها هنا ، ولكننا سنحاول أن نبسطها عن طريق مرآتنا العاكسة ٠٠ فعندما نقول أنه زوجى المشابهة ، فان ذلك يعنى أنه وصورته فى المرآة لا يختلفان ، أو أنه فردى المشابهة ، فان صورته المعكوسة تختلف عن الواقع فى عالمه الحقيقى ٠٠ فالاليكترون مثلا يدور من اليسار الى اليمين ، وفى المرآة يدور من اليمين الى اليسار ، ولهذا فان الصورة تختلف عن الأصل وهنا نقول أن الاليكترون فردى المشابهة ٠

ولقد تبين بعد ذلك أن « ك ــ ميزون » يبدو وكأنما هو زوجى المشابهة وأحيانا أخرى فردى المشابهة ، ولهذا فان نتيجة التحلل لهذا الجسيم لا تبدو متماثلة ، فينكسر القانون فى هذه الحالة ٠٠ لأنك لو طبقته فى هيئة معادلة لما تعادلت القيمتان على الجانبين ٠

www.ibtesamh.com/vb

ضياع أو فناء الازدواجية ، فان ذلك يعنى أن فى الكون الصغير شيئا غير متماثل ·· وربما يسرى ذلك أيضا على الكون الكبير ·· وهذا ما لا نستطيع تصديقه ، كما لا تستطيع أن تصدق أن انسانا يقف أمام مرآة عاكسة بأنف معتدل متناسق ، فاذا أنفه يظهر فى المرآة ملويا ·· هل العيب فى المرآة ؟ ·· فى الكون ؟ ·· فى القانون ؟ ·· فى المعادلة ؟ ·· لا أحد يعرف ·

والعلماء يريدون أن يخرجوا من هذا التناقض الذى خيم على عقولهم ، وبدأ بعضهم فى اعادة النظر مرة ومرات ·· وخرجوا بمعادلات جديدة نسجوا فيها الشحنة الكهربية التى تحملها الجسيمات المختلفة مع الازدواجية ·· وهنا ارتاحت نفوسهم لهذا « النسيج » الرياضى الذى ظهر فى الاطار من غير سوء ولا شائبة وكأنما الازدواجية الجريحة قد التأمت جروحها ·

ولكن راحتهم لم تدم طويلا ·· ففى عام ١٩٦٤ ، قام جماعة من علماء الطبيعة الذرية بجامعة برنستون بتطبيق اصول هذه المعادلات الجديدة فى تجارب عويصة لا داعى لذكرها هنا ·· وخرجت النتائج مخيبة للآمال ·· فحتى فى حالة هذا النسيج الجديد ، بدت الازدواجية فيها ، وكأن فيها عيبا أو خللا !

وجاءت أنباء أخرى من معامل منظمة البحوث الذرية الأوربية فى جنيف برأى مخالف نتيجة لتجارب أجراها بعض العلماء هناك ·· فهم يشيرون الى أن الازدواجية فى النسيج الجديد ، سارية المفعول ، ولا ينكسر فيها القانون ·· وارتاح العلماء مرة أخرى ·

وفى عام ١٩٦٦ أجرى عالم الذرة باولو فرانزينى مع زوجته دكتور جولييت فرانزينى ـ من جامعة نيويورك ـ تجارب على بعض الجسيمات الذرية مستخدمين فى ذلك المعجل الذرى الجبار الذى تصل طاقته الى ٣٣ ألف مليون اليكترون ـ فولت ، ووجدا أن الازدواجية غير قائمة ، وأن القانون لا يزال جريحا ·

ومرة أخرى قام بعض العلماء من منظمة البحوث الذرية الأوربية باعادة نفس التجربة السابقة فى معجلهم الذرى (٢٥ ألف مليون اليكترون فولت) ، واستمرت تجربتهم فترة أطول بكثير من تجربة فرانزينى وزوجته ، وقاموا بفحص ١٠٫٦٦٥ صورة فوتوغرافية ولكنهم لم يجدوا دليلا واحدا يشير الى أن فى الازدواجية عيبا ·· فهى قائمة وسليمة عندما تدخل الشحنة الكهربية فى المعادلات كخيط أساسى ·

www.ibtesamh.com/vb

وفى مؤتمر الطاقة النووية الثالث عشر الذى ضم ٤٥٠ عالما متخصصا من جميع أنحاء العالم ، والذى عقد ببيرنلى (كاليفورنيا) عام ١٩٦٦ ، ألقى فرانزينى بحثه ، ومنظمة البحوث بجنيف كذلك ٠٠ وعندئذ ظهر القلق وعدم الارتياح على الحاضرين نتيجة لهـذا التناقض الغريب ، ولم يحاولوا حتى مجرد تعليل ما حدث ، ولكنهم تحيزوا الى تجارب منظمه جنيف الذرية ، لأنها تدعو الى أن الازدواجية لم تنكسر ، أو ربما لانهم يحبون التماثل فى معادلاتهم وقوانينهم وفى الكون الذى فيه يعيشون ، لأنها الأقرب الى المفاهيم ٠

ولا يزال الأمر غامضا ٠٠ ولا أحد يستطيع أن يتنبأ بما ستأتى به الأيام ٠٠ أى هل الكون الذى نعيش فيه مائلا او ملتويا ، أو أنه كون سوى متكامل ، فى اطار رائع من الفضاء المتناسق ؟ ٠٠ لا أحد يدرى ٠٠ فربما يكون التماثل قائما فى كون وكون نقيض ، وسنتعرض لمعنى ذلك فيما بعد ٠

والى هنا لابد أن يدخل الزمن فى النسيج ، لأنه هو الخيط الأخير الذى يجب أن ينسج فى المعادلات مع الشحنة والازدواجية ٠٠ وربما يعيد الى الأمور تماثل أحداثها ، وتحفظ لها صورتها من خلال مرآة عاكسة ٠

اننـا الآن نتعامل مع زمن وشحنة ازدواجيـة ٠٠ وفى المعـادلات المنسـوجة يدخل كل من هذه المتغيرات بصـفته السالبة أو الموجبة ٠٠ بمعنى أن الشحنة قد تكون موجبة او سالبة ، والزمن قد يسرى الى الأمام أو الى الخلف والازدواجية قد تكون بالناقص أو الزائد ٠٠ ولن تضـار الحقيقة بذلك ٠٠ ولتكن هذه المتغيرات الثلاثة بمثابة مرآتنا التى ننظر من خلالها الى الأحداث ٠

ان العلماء لا يسعون الى ذلك من أجـل حبهم للتماثل الكونى ، أو للتناسق الذى نهـواه فى الخلق ، ولـكن الخطورة تتركز على قوانينهم الأخرى ، لأن أى خدش فى أى قانون منها ـ كما سبق وذكرنا ـ يضعهم فى مأزق خطير ، ولهذا يحاولون دائما أن يتفهموا حقيقة الأحداث من خلال نسيج فكرى رياضى ، ثم لابد أن تبرهن التجارب الهادفة على صـحة ما يتوصلون اليه ٠٠ ولهذا تقودهم الفكرة الى تجربة وتجارب ، والتجارب تؤدى الى أفكار جديدة ، ثم الى تجارب جديدة ٠٠ وهكذا تتبلور المعرفة

www.ibtesamh.com/vb

الانسانية وتصقل في النهاية على هيئة جواهر ثمينة تقربنا من الحقيقة .

ان المعادلات التي تتناول الزمن والشحنة والازدواجية تصبح صحيحة لو أننا تصورنا أن هناك كونين نقيضين .. تجرى الأحداث في أحدهما بطريقة عكسية للآخر . بمعنى أن بناء المادة الذرية تصبح معكوسة ، وشحناتها مقلوبة، والزمن معكوس.. أى أن مستقبلنا فى كوننا هو الماضى فى الكون المعكوس !

ولكن ماذا يعنى هذا ـ برب السماء ـ عندما نقول ان الحوادث الزمنية تصبح معكوسة فى الكون النقيض ؟

حتى هذه اللحظة ، لا يستطيع بشر أن يعرف معنى ذلك ، رغم أن هناك أسسا قوية تشير الى وجود كون وكون نقيض ، وأن الزمن يجرى فى هذا عكس ذاك !

❁❁❁

ان الزمن المعكوس ـ كما يجيب عليه العالم الباكستانى عبد السلام أستاذ الطبيعة النووية بجامعة لندن وزميل جمعية العلوم الملكية (FRS) هناك « هو المبدأ الذى يحققه لنا التماثل أو التناسق بين الماضى والمستقبل Time-reflection Symmetry وهو فى تعريفنا هذا لا يتعرض للسببيات (بمعنى أن لكل فعل سببا) ، ولكنه يعرض لأحداث تجرى على مستوى الجسيمات الذرية .. والواقع أن مبدأ التماثل الزمنى يبدو لنا على هيئة قانون كونى وعلينا أن نرحب به ، وذلك لأسباب نذكر منها :

لو أننا استطعنا أن نوجه عجلة الزمن الى الوراء (بحيث يصبح الماضى مستقبلا) ، فان الزمن المعكوس لأى وضع طبيعى قائم ينطبق تماما مع وضع آخر ننظر اليه من خلال مرآة كونية space mirror | ولكن على شرط أن يحل محل الجسيمات فى الوضع القائم فى عالمنا أضدادها فى الوضع المعكوس .. بمعنى أن الزمن المعكوس لاليكترون يتحرك يسارا ، لابد أن يماثله فى العالم المعكوس بوزيترون يتحرك يمينا .

وتماثلية الزمن (ماضيه ومستقبله) توضح لنا أيضا أن النيوترينو الذى يدور يسارا (وهو النوع الموجود حولنا فى الطبيعة) ، لا بد أن يكون زمنه المعكوس ممثلا فى نيوترينو نقيض يدور يمينا .. وهذا بالضبط ما تشير اليه بعض التجارب الحديثة .

www.ibtesamh.com/vb

ولتوضيح أكثر نقول ، ان الشمس تطلق ـ بين ما تطلقه من اشعاعات شتى ـ جيوشا رهيبة من النيوترينو ، أو تلك « الاشباح » الجسيمية التى لا وزن لها ولا شحنة ، والتى تخترق أجسامنا وكل شيء على أرضنا ببلايين البلايين فى كل ثانية دون أن تترك أثرا ، ودون أن يحس بها أحد ، ولا حتى أدق الأجهزة العلمية . ولكى يكون التماثل قائما فى زمن أو مكان أو مادة ، فلابد أن نتصور وجود شمس نقيضة ، يجرى فيها التفاعل كما يجرى فى شمسنا ، ولكن بعناصر نقيضة ، ومنها تنطلق جيوش من النيوترينو النقيض ، وبهذا يمكن أن نقول أن مبدأ التماثل قائم .. وكأنما لكل شيء « قرين » معكوس يناقضه فى كل صفاته .

وهل هناك ما يثبت وجود شمس نقيضة ؟ .. أو ما يشير الى وجود النيوترينو النقيض ؟

ان السؤال الأول سابق لأوانه ، ولهذا فسنتعرض له فيما بعد ، أما عن السؤال الثانى فلقد أكدت التجارب وجود النيوترينو النقيض الذى ينتج عن طريق « غير شرعى » !

ولقد استعرنا هذا التشبيه هنا تبسيطا للأمور .. فالعناصر المشعة على كوكبنا نوعان : نوع من انتاج الطبيعة كاليورانيوم والراديوم والبلوتونيوم .. الخ ، ونوع آخر جاء على يدى الانسان ، فعندما ضرب العناصر غير المشعة بالاشعاع ، تحولت ذراتها الى عناصر مشعة لا يوجد لها فى الطبيعة مثيل .. أى أنها ليست طبيعية .

والمعروف أن الذرات الطبيعية المشعة تطلق ثلاثة أنواع من الاشعاعات ألفا وبيتا وجاما .. وبيتا أو باء ليست فى الواقع الا اليكترونات تخرج من النوى .

والاشعاع الناتج من الذرات « الاصطناعية » يختلف الى حد ما عن مثيلاتها الطبيعية .. فأحيانا ما تتقيأ نواة الذرة بوزيترونا (نقيض الاليكترون) ومع هذا النقيض ينطلق النيوترينو .. وقد يحدث فى أحيان أخرى أن يسقط اليكترون من مداره الى نواة الذرة ، فتتغير شخصيتها فى الحال ، وتتحول الى ذرة أخرى ، ولكن الأهم من ذلك أن النواة الجديدة تطلق من جوفها النيوترينو النقيض .

ولقد برهن العلماء بالدليل القاطع من خلال تجاربهم المعقدة التى يقومون بها فى مفاعلاتهم الذرية الضخمة على وجود النيوترينو والنيوترينو

www.ibtesamh.com/vb

النقيض ·· فعندما تتحول بعض الجسيمات النووية من صورة الى أخرى يولد جسيمان ، اما أن يكونا على هيئة اليكترون مصحوب بالنيوترينو النقيض ، أو على هيئة اليكترون نقيض مصحوب بالنيوترينو ·· النقيض يدور يمينا ، والآخر يدور يسارا ·

ولكن الأحداث التى تجرى فى المفاعلات الذرية لكى تنتج النيوترينو النقيض ليست على مستوى كونى كما يحدث فى الشمس مثلا ، ولهذا فلابد أن يكون فى الكون أحداث أخرى نقيضة ، يتولد منها النيوترينو النقيض بكميات هائلة ·· وهنا نستطيع أن نقول ان مبدأ التماثل على مستواه الجسيمى قائم ·· وكذلك على مستواه الكونى الكبير ·· وهذا ما كان يقصده عبد السلام فى مبدأ التناسق بين الماضى والمستقبل ·

***

والواقع أن مسألة الزمن المعكوس مسألة شائكة للغاية ، وهى لاتزال حتى اليوم تثير أفكار جهابذة العلماء ·· ونحن لا نستطيع أن نستسيغ هذا الأمر ، ولا أن نعيش فيه ، ولكن لنفرض أن انسانا يحمل معه كل طبيعة كونه الذى نشأ فيه ، قد تطلع الى الأمور التى تجرى فى كون معكوس ، عندئذ لن يفهم شيئا مما يحدث أمامه ، كما انه لا يستطيع أن يتذكر شيئا ·· ذلك أن الأحداث التى تميز سريان الزمن فى الكون المعكوس تصبح جزءا من مستقبل الانسان ·· لا ماضيه ، بمعنى أنه لو قدر لهذا الانسان أن يقيم اتصالا بينه وبين مخلوق نقيض يعيش فى كون نقيض ، وحدثت بينهما مناقشة ، فلن يتذكر أى منهما شيئا مما يقوله الآخر ، لأن الحديث نفسه سيصبح جزءا من المستقبل بالنسبة لكليهما ، وما دام المستقبل لم يحدث ، كذلك لن يحدث التخاطب رغم أنه قد قام وأصبح ماضيا ·· ومرة أخرى نقول : ان الماضى هو المستقبل بالنسبة لكليهما اذا ما اطلع أحدهما على كون الآخر !

ولنفرض أيضا أن كونا استطاع أن ينظر الى كون نقيض بزمنه المعكوس ، عندئذ سيرى أحدهما أحداث الآخر وهى تجرى بطريقة عكسية ·· فمن يشرب من كوب فى كوننا يبدو لمخلوقات الكون النقيض وكأنما الماء يعود من فمه ليملأ الكوب ، أو كأنما يعود الى الدجاجة المطهوة لحمها الذى نهش على هيئة قطعة من وراء قطعة من أفواه الآكلين ·· ان الأمر يبدو كأنما أنت تشاهد أحداثا تجرى فى فيلم يعرض من نهايته الى بدايته ·· فاذا مشى الممثل الى الأمام ، فانه يبدو فى الفيلم المعكوس كأنما يمشى الى الخلف ·· وهكذا ·

www.ibtesamh.com/vb

كذلك يلاحظ مخلوق الكون النقيض أن المخلوقات الأرضية مثلا تعود القهقرى في الزمن ·· بمعنى أنه يرى الزهرة المتفتحة تعود الى ماضيها ، وتنطوى على نفسها لتصبح برعما مغلقا ، ثم يختفي البرعم ، وتتضاءل الفروع ، ويعود النبات كله الى الوراء ليصبح نبتة صغيرة ، تختفي في الأرض على هيئة بذرة ·· الخ ·

ولنفرض أن هذا المخلوق قد شاهد صاروخا وهو ينطلق من الأرض الى الفضاء ضد الجاذبية الأرضية ، عندئذ لن يراه كما نراه ، بل يبدو له الصاروخ وكأنما ينطلق نحو الأرض !

ولكي تتصور هذا جيدا ، فعليك أن تتخيل مرآة عاكسة في الفضاء ليظهر فيها الصاروخ وهو ينطلق الى اعلى بعيدا عن الارض ، ولو أنك نظرت الى ما يحدث في المرآة ، فانك ترى صورة الصاروخ وكأنما هو قادم من أعلى الى الأرض ·· لا منطلقا منها !

ولقد تصور بعض العلماء أن العوالم النقيضة قد يكون لها قوى جذب نقيضة · ومجرد تصور جاذبيه معكوسة هو ضرب من خيال خصيب ، ولكن ليس هناك ما يمنع أن تكون الجاذبية النقيضة منسوجة مع الكون النقيض ، ولهذا يبدو لنا أن الأشياء ترتفع الى أعلى تلقائيا ، بدلا من أن تجذبها اليها ·· ولكنها بالنسبة لسكان الكواكب النقيضة لا تشكل شيئا غريبا ، ولو كان هناك « نيوتن » نقيض ، لأجرى حساباته على الجاذبية كما أجراها اسحاق نيوتن على أرضنا وعلى ما حولها من شموس وكواكب وأقمار ·· كل ما هنالك أن نقيض النقيض لا يشكل غرابة ·· كما أن سالب السالب يصبح موجبا ·· وكما أن الصورة المعكوسة ، لو عكست مرة أخرى ، فستبدو لنا على هيئتها الحقيقية التى توجد بها فى الطبيعة Double Inversion ·

ان مبدأ التماثل من خلال مرآة ـ كما يقول البروفيسور عبد السلام ـ يجذبنا فلسفيا ، وهو بالنسبة لمواضيعنا العلمية على مستواها الذرى أكثر أهمية من أى جدل فلسفى آخر ·· ثم يضرب لذلك مثلا بالنيوترينو الذى لو أمكن أن نضعه أمام مرآة لينعكس فيها ، فانه لن ينعكس ولن تظهر صورته على الاطلاق ·· ونحن لا نستطيع أن نتصور أن زيدا من الناس لا تظهر له فى المرآة صورة ! ·· وهذا أمر خطير يقف على قدم المساواة مع مبدأ التماثل القائل بأن لكل شيء نقيض ، تماما كالصورة المعكوسة فى المرآة ·· ولهذا فلابد من وجود نيوترينو نقيض ، لكى يكون للنيوترينو صورة ، والا فان التناسق لن يكون قائما ·

www.ibtesamh.com/vb

يذكر الفيلسوف هانزرايشنباك فى كتابه « اتجاه الزمن » أن هذه الأمور رغم غرابتها بالنسبة لنا ، الا أنه لا غضاضة فى حدوثها ووجودها ·· فلو كانت هناك مخلوقات نقيضة ذكية تسكن كونا نقيضا فان زمنها يسرى كما يسرى الزمن على أرضنا ·· ولكن ماضينا هو مستقبلهم ، وغدنا هو أمسهم ·· ما عليك الا أن تتصور أن أحداث الكون وأحداث الكون النقيض ليست الا صورا معكوسة فى مرآة كونية (خيالية) ·· ومن هذه النقطة بالذات يبدو لنا أن الزمن مفهوم نسبى ، كفوق وتحت ، ويمين وشمال ، وسالب وموجب ، أو ماض ومستقبل ·· وليس هناك معنى عندما نقول أن كوننا أو كل ما هو كائن فى الكون كله قد انعكس زمنه ، ولو قلنا ذلك لكنا كمن يقول أن الكون كله قد أصبح عاليه سافله ، أو أنه قد انقلب فجأة على هيئة معكوسة فى مرآة ·· ان هذا القول لا يعنى فى الواقع شيئا ، لأنه لا يوجد اتجاه مطلق وثابت خارج الكون كله حتى نستطيع أن ننادى بانعكاسه ككل ·· ان هذا يختلف تماما عن قولنا أن جزءا من الكون قد عكس زمنه بالنسبة لزمن كون آخر · ولذلك معنى ·

ورايشنباك يعنى بهذا أن الزمن منسوج أساسا فى الكون ، وليس هو خارجه على هيئة مستقلة كما سبق أن أوضحنا ذلك ، وهو لا شك يبنى استنتاجاته هذه على أساس ما اكتشفه العلماء التجريبيون رياضيا وتجريبيا ·

ويذهب نوربرت فينر الى أبعد من هذا فى كتابه« الاتصال والتحكم الفكرى » فيستنتج أن الاتصال بين كون وكون نقيض لا يمكن أن يتم لأن الزمن يسرى فيهما بطريقة معكوسة ، وهذا يعنى أن الأمس هنا ، هو الغد هناك ، ولا يمكن والحال كذلك أن تسير ذاكرة المخلوقات فى كلا الكونين فى نفس الاتجاه !

اننا لا نستطيع مثلا أن نتصور تلك القصص الخيالية التى ينسجها بعض الكتاب عن انعكاس الزمن لمخلوق أرضى بينما كل ما حوله يسرى مع الزمن ·· فهناك روايات علمية خيالية تتناول هذا المعنى ، حتى قبل أن يخرج العلماء على الملأ بنظرياتهم العلمية ·· منها مثلا تلك الرواية الفكاهية بعنوان « حادثة بنيامين باتون الغامضة » التى كتبها ف ·سكوت فيتز جيرالد وظهرت عام ١٩٢٢ (*) ··· وفيها يذكر كاتبها أن بنيامين

---

* ننقل هذه القصة من مقالة مارتن جاردنر فى مقالته عن « هل يمكن أن يعود الزمن الى الوراء » ؟ فى مجلة Scientific American

www.ibtesamh.com/vb

عندما ولد في عام ١٨٦٠ كان عمره ٧٠ عاما ! ٠٠٠لقد ظهر بشعر أشيب ولحية طويلة ٠٠ وشب عن الطوق الى الوراء (ضد الزمن) ، وسار في حياته العادية ، ودخل المدرسة وعمره ٦٥ عاما ، ثم تزوج في سن الخمسين ٠٠ وبعد ثلاثين عاما من زواجه ، أى عندما بلغ العشرين من عمره قرر أن يلتحق بجامعة هارفارد وتخرج فيها عام ١٩١٤ وهو في السادسة عشرة ٠٠ ثم رقي في الجيش الى رتبة اللواء ، لأنه سبق له أن اشترك في الحرب الأسبانية الأمريكية وهو برتبة عقيد ، وعندما ذهب الى قيادة الجيش ليتسلم مهام منصبه الجديد طردوه من القيادة عندما اكتشفوا أنه صبى غر ، ثم أخذ بنيامين « ينمو » أصغر وأصغر حتى أصبح طفلا لا يستطيع الكلام أو المشى ٠٠ ثم « وأصبح مهده الأبيض الصغير والوجوه التى تتطلع اليه ولا يعرف منها واحدا ، وكذلك طعم اللبن المحلى الذى يرضعه ٠٠ كل هذا قد شحب من ذاكرته ٠٠ ثم طوى الظلام كل شيء من حوله »٠٠وهكذا يختتم فيتزجيرالد روايته الخيالية ٠

اننا لو حاولنا أن نتصور شخصا قد عكست فيه كل العمليات الفسيولوجية والعقلية ، وسارت ضد الزمن ، ليعود من شيخوخته الى طفولته ، فان ذلك سيقودنا الى تخيلات رديئة وصعبة للغاية ٠٠ والسبب في ذلك واضح ، فالشخص « المعكوس » زمنا لا يستطيع أن يمر بنفس الأحداث والخبرات التى جرت معه أثناء حياته ، والتى اكتسبها بمرور الأيام ذلك أن هذه الأحداث منسوجة مع الاطار العام للكون الذى فيه يعيش ، وبما أن هذا الكون لا يزال يتحرك مع الزمن الى الأمام ، فلا يمكن أن تعود الأحداث من « أجل خاطره » الى الوراء حتى يمر بها بطريقة عكسية ٠٠ ولو أننا تصورنا أن حياة هذا الشخص قد سارت عكس الزمن لتمنى الموت ، لأنه في هذه الحالة سيجد نفسه يفكر بطريقة مقلوبة ، في حين أن كل من حوله يفكر بطريقة منطقية ومقبولة ٠٠ ثم انه لن يسمع ولن يرى ولن يفهم لأن كل الموجات الصوتية والضوئية « والفكرية » ستبدو له كأنما تعود الى أصولها ٠٠ وهكذا يصمت ويظلم كل شيء من حوله !

وعلى نفس هذا الخط الفكرى ينشر عالم الطبيعة ف٠راسل ستانارد مقالا علميا في مجلة الطبيعة Nature بعدد أغسطس عام ١٩٦٦ بعنوان « التناسق على محور الزمن » ٠٠ ولو أن معظم العلماء لا يوافقونه على استنتاجاته التى نشرها ويقول فيها ٠٠ ان مخلوقات الكون العادى (وليكن ذلك كوننا الذى فيه نعيش) لا يمكن أن تشاهد الأكوان النقيضة حتى ولو كانت في مجال رؤيتها ٠٠ ذلك أن الأضواء « تبدو »

www.ibtesamh.com/vb

كأنما تعود الى النجوم النقيضة بدلا من أن تنبعث منها ، وتصل الينا ، لكي نراها ، ومن الطبيعي أننا لا نستطيع أن نرى الأشياء الا من خلال ضوء ينعكس عليها أو يشع منها ٠٠ فاذا كانت الشموس النقيضة بزمنها تمتص أضواءها ٠٠ فكيف اذن نراها ؟

كذلك لا نستطيع أن نقيم معهم اتصالا ، ولا أن نفهمهم ولا أن يفهمونا حتى ولو كانت لغتنا هي لغتهم ، لأن الموجات الصوتية تبدو لهم وكأنما تعود الى حناجرها التي أطلقتها ٠٠ الى آخر هذه الاستنتاجات الغريبة ٠

ومع ذلك ، فان مخلوقات العوالم النقيضة تسمع وتأكل وتتحرك وتجري تجاربها وتشيد نظرياتها ، وتؤسس قوانينها ٠٠ نفس القوانين التي توصلنا اليها على أرضنا عن التماثل وقوانين عدم الفناء والازدواجية والحركة الزاوية والجاذبية ٠٠ الخ ، ولكن الفرق الوحيد أن قوانينهم كأنما هي صورة معكوسة في المرآة لقوانيننا !

ومن المؤكد أن مخلوقات هذه العوالم النقيضة الذكية ، لن تعتبر عالمها نقيضا أو معكوسا في مرآة كما نعتبرهم نحن كذلك ، ولكنهم لا شك يسيرون على نفس هذه الأفكار التي ينادي بها علماؤنا ، وقد يتساءلون عن امكان وجود أكوان نقيضة كما نتساءل الآن ٠

ان المشكلة كلها تتركز في أننا لا نستطيع أن نستوعب معنى كون لا نسمع فيه ولا نرى رغم أنه قد يكون كائنا معنا في الكون ٠٠ وستبقى مسألة الزمن المعكوس في الكون المعكوس تداعب خيال العلماء والفلاسفة والمفكرين زمانا طويلا ٠٠ وقد يتوصلون الى شيء ٠٠ أي شيء ، وقد لا يتوصلون ، ويبقى الكون مدثرا بأسرار غامضة تتوه فيها العقول ٠

وأخيرا يذكر مارتن جاردنر في مقالته عن الزمن المعكوس فيقول « ان علماء الطبيعة يبدون الآن اهتماما بالغا بما قاله الفلاسفة عن الزمن ، وانهم يفكرون تفكيرا جديا وعميقا عما يمكن أن نعنيه عندما نقول أن للزمن اتجاها ، وما صلة ذلك بوعي الانسان وارادته ٠

ثم يتساءل « هل أصبح التاريخ « كالنهر الجاري » (وهو يقصد الزمن أو الأحداث المسجلة فيه) الذي يستطيع الله (أو الآلهة) أن يراه عن منبعه حتى مصبه في لمحة خاطفة خالدة من ماض لا نهائي الى مستقبل لا نهائي كذلك ؟ ٠٠ وهل حرية الاختيار قد أصبحت وهما من الأوهام

www.ibtesamh.com/vb

في « تيارات » الوجود التي تجرفنا جرفا الى مستقبل كل أحداثه مقدرة ومرسومة بطريقة لا ندريها ؟ .. أو .. هل التاريخ نفسه ليس في واقعه الا فيلما مسجلا (على مستواه الكوني) ، وأنه يعرض على شاشة الأبعاد الأربعة (التي تمثل لنا الزمان والمكان) من أجل تسلية أو تنوير جمهور لا يمكن تصوره ؟

أو هل المستقبل ـ كما يضعها ويليام جيمس وغيره ـ مفتوح وغير مقدر ولا مرسوم ، وان الأحداث لا تحدث الا وقت وقوعها فقط ؟

ان مثل هذه الأسئلة تقع فيما وراء حدود علم الطبيعة .. ولكن من يدرى ، أو لا يمكن أن تحمل لنا الأيام كل ما هو مثير وغريب ؟

ولنعد الآن الى قصة بداية الأكوان والأكوان النقيضة .

www.ibtesamh.com/vb

أكوان.. وأكوان نقيضة !

« سبحان الذى خلق الأزواج كلها ..
مما تنبت الأرض .. ومن انفسهم ..
ومما لا يعلمون » .

قرآن كريم

ان الأنباء التى انتشرت فى العالم منذ أكثر من عشرين عاما عن عدم تناسق بعض الأحداث الذرية أثارت أفكار العلماء بحق ، لأن هـذا يعنى عدم تناسق الكون أو القوانين ، وهـذا سيجرهم الى مزيد من التعقيدات والحسابات والتجارب لفهم طبيعـة هذا الكون .. فاذا لم يكن غير متناسق .. فكيف اذن يكون ؟ .. هل هو حلزونى ؟ .. هل هو ملتو ؟ .. هل هو مائل ؟ .. الى آخر هذه التساؤلات التى تضنى العقل والفـكر .

وكلنا نحب البساطة ، ونحب التناسق .. وكذلك العلماء والفلاسفة والمفكرون .. ومن يبتغ غير ذلك ، فهو فى عرفنا شاذ وغريب الأطوار .

ومن أجل تماثل الأحداث الكونية يحاول بعض العلماء التوصل الى نظريات وحسابات تشير الى امكان وجود أكوان وأكوان نقيضة حتى يمكن أن نقول ان التناسق قائم حتى على أعظم مستويات الكون .

علينا اذن أن نعود الى هذا الكون العظيم بمجراته وأجرامه التى تنتشر فى ارجائه الفسيحة ببلايين البلايين ، ثم نتساءل ـ كما تساءلنا من قبل ـ هل كل هذه الأجسام السماوية التى نراها على هيئة نجـوم ومجرات تتكون من نفس المادة التى تتكون منها أرضنا وشمسنا وعائلتها الكوكبية وما يتبعها من أقمار وشهب ؟

والواقع أن هذا التساؤل لا يبدو غريبا بعد أن اكتشف العلماء أن لكل جسيم ضدا أو نقيضا .. ولقد أثارت هذه الكشوفات اهتمام علماء

www.ibtesamh.com/vb

الطبيعة والفلك والطبيعة الكونية ـ كما أثارت الفلاسفة (*) ، لأن الفيلسوف الحقيقى هو الانسان الذى يسعى الى المعرفة والحكمة أينما وجدت ، حتى ولو خرجت هذه المعرفة من مفاعلات ذرية يقيمها العلماء التجريبيون ·· وللفيلسوف نظرة مدققة فاحصة ، وأحيانا ما تخرج بعض الأفكار العلمية الشامخة من عقول الفلاسفة ·· رغم أنهم غير تجريبيين ·

ولقد تساءل الجميع ، ما دامت هناك جسيمات ونقيضاتها ·· فلماذا لا تكون هناك ذرات ونقيضاتها ؟ وجزيئات ونقيضاتها ؟ ·· وشموس ونقيضاتها ؟ ·· ومجرات ونقيضاتها ؟ ·· وأكوان ونقيضاتها ؟

واذا كان الأمر كذلك ، فكيف ظهرت الى الوجود دون أن يلتهم أحدها الآخر ويفنيه ؟ ·· ثم كيف تتعايش الشموس والشموس النقيضة ؟ ·· والمجرات والمجرات النقيضة مع بعضها رغم أن كلا منهما بمثابة العدو المميت لنقيضه ؟

لقد قدم لنا عالم الطبيعة السويدى أوسكار كلاين نظرية جديدة عكف على دراستها سنوات عديدة ، وخرج منها باستنتاج يشير الى أن المادة والمادة النقيضة لابد أن تتساويا تماما ·· بمعنى أن نصف الأجرام السماوية من المادة ، ونصفها الآخر من مادة نقيضة ·· وهنا نستطيع أن نقول أن مبدأ الازدواجية قد اكتمل على مستواه الكونى ·

ولقد عرض لنا هانز آلفين أستاذ البلازما النووية بمعهد التكنولوجيا الملكى باستكهولم نظرية كلاين فى احدى المجلات العلمية (**) بعنوان « نقيض المادة والكون » ·

يتساءل هانز فى مقدمة مقاله « كيف ننقذ تناسق الكون ؟ ·· لا شك أن الفكرة التى ستسيطر على كل عقل هى : لماذا كانت المادة والمادة النقيضة موجودة ·· فانه من أجل خاطر التناسق كان لابد أن نتصور أن الكون يتكون من أجزاء متساوية من المادة والمادة النقيضة ·· والى هنا تبرز عدة أسئلة عويصة ·· منها : كيف يمكن لأى نظام أن يقوم اذا كان نصفه مادة ونصفه الآخر مادة نقيضة دون أن يفنى أحدهما

(*) الفلسفة Philosophy كلمة مشتقة من كلمتين يونانيتين ·· أولاهما « فيلين » Philen أى يحب والثانية سوفا Sopha أى الحكمة ·· ولهذا فالفلسفة تعنى حب الحكمة أو البحث وراء الحقيقة ·

(**) مجلة Scientific American, April, 1967

www.ibtesamh.com/vb

الآخر ٠٠ حتى ولو افترضنا أن هناك نظامين : الكون ونقيض الكون ٠٠ فكيف اذن يمكن الحيلولة بينهما حتى لا يتقابلا ويهلكا بعضهما ؟ ٠٠ ثم ما هى الوسيلة التى نشأ من خلالها الكونان ثم فصلا وتباعدا عن بعضهما ؟

ولكى نعرض هذه النظرية والمشاكل التى تبحث لها عن حلول ، كان لابد أن نتعرض لبعض الأساسيات العلمية ٠٠ فمنذ قرون قليلة مضت كان علماء الفلك والطبيعة التجريبية متعاونين تعاونا وثيقا ٠٠ فدراسة التركيب الدقيق للمادة فى المعمل أعان على دراسة تركيب الكون ٠٠ ولقد قادتنا دراسات نيوتن لقوانين الحركة والجاذبية الى وصف متقن للمجموعة الشمسية وحركة كواكبها ـ كما أعان تطور المطياف (أى منظار التحليل الطيفى للعناصر وتحديد شخصياتها) علماء الفلك على اكتشاف تركيب النجوم وطبيعتها ٠٠ كما أن الاكتشافات العظيمة التى قام بها علماء الطبيعة من خلال تجاربهم على التفاعلات النووية كان لها فضل كبير فى الأخذ بيد علماء الفلك وتفهمهم لما يجرى فى النجوم من تفاعلات نووية تؤدى الى انطلاق طاقات جبارة تستمر بلايين السنين (وهى نفس الفكرة التى تقوم عليها القنابل الايدروجينية وتحويل جزء من المادة الى طاقات مدمرة (*) ٠

وفى بداية هذا القرن توصل علماء الطبيعة الى اكتشاف لم يرتح اليه الفلاسفة ولا علماء الفلك كثيرا ، لاقتناعهم بأن الطبيعة محكومة بتناسق كونى ٠٠ فلقد وجد الفيزيائيون أن الشحنة الكهربية السالبة مدمجة فى الاليكترون ، وأن الشحنة الموجبة فى بروتون أثقل وزنا من الاليكترون بحوالى ١٨٤٠ مرة ٠٠ وهنا تعجب الفلاسفة وتساءلوا : لماذا يتعين أن تكون الشحنة الموجبة والسالبة مصحوبتين بجسيمين يختلفان وزنا ؟ ٠٠ ولماذا لا يتوقع الانسان أن تكون الشحنات الكهربية المتساوية مقدارا والمختلفة نوعا مندمجة فى جسيمين متساويين ومتضادين ؟

ولم ينتظر المدافعون عن مبدأ التناسق طويلا ، فاطمأنت نفوسهم أخيرا عندما تنبأ ديراك بوجود نقيض الأليكترون على أساس رياضى ثم وجدوه ٠

ويتعرض آلفين بعد ذلك لقصة كشف الجسيمات النقيضة الأخرى التى سبق أن قدمناها فى حينها ٠٠ ويضيف « أن التماثل أو التناسق

(*) وهى أيضا نفس الفكرة التى جاءت من معادلة اينشتاين : ط = ك × س٢ ، التى سبق أن أشرنا اليها ٠

www.ibtesamh.com/vb

بين الجسيمات ونقيضاتها قد أصبح الآن من الأسس الهامة لعلم الطبيعة الذرية » ·· وارتاح هواة التناسق الى أن جاء الصينيان وأثبتا أنه فى حالات قليلة (فى بعض التفاعلات النووية الضعيفة) ينكسر هذا المبدأ ، وعاد الفلاسفة الى شقائهم الفكرى ، ثم تطمئن الأفئدة عندما يتبين انه فى حالة الانقلاب أو الانعكاس التام للشحنة والزمان والمكان ، فان مبدأ التناسق تعود اليه فاعليته « وكبرياؤه » ·

ثم يتابع آلفين تقديمه للموضوع فيقول « ومن الطبيعى أن تنشأ من الجسيمات النقيضة ذرات نقيضة ·· وسنحاول بدورنا أن نتعرض لهذا بشىء من الاسهاب ، حتى تتضح الأمور ·

ان ذرة الايدروجين ــ أبسط الذرات شأنا ــ تتكون من بروتون يدور حوله اليكترون ·· ونقيضتها لا تختلف عنها الا من حيث تنعكس الشحنة الكهربية ، وهنا يصبح البروتون نقيضا (بشحنة سالبة) ، والاليكترون نقيضا (بشحنة موجبة) ·· واذا قدر لهذين النقيضين أن يجتمعا فى نظام ، دار الاليكترون النقيض حول البروتون النقيض ، ونتج من ذلك ذرة أيدروجين نقيضة ·

ان غاز الأيدروجين النقيض لا يختلف اطلاقا فى خواصه الطبيعية والكيميائية عن الأيدروجين العادى ·· أى أن هذا يشتعل بنفس الطريقة التى يشتعل بها ذاك ، ولكل نفس درجة التجمد والغليان ·· ولو تقابل الايدروجين النقيض مع الأوكسجين النقيض ، فانه يتحد به ليكون الماء النقيض الذى يغلى عند درجة ١٠٠ مئوية ، ويتجمد عند درجة الصفر ، تماما كالماء العادى ·· وكل يكون جزءا من عالمه الذى هيىء له فاذا قلنا مثلا ما قاله الله تعالى « وجعلنا من الماء كل شىء حى » ، فان الماء النقيض يسرى عليه نفس المعنى ، ولكن فى عالمه النقيض ، ولا تستطيع قطرة من ماء أن تعيش فى جوار قطرة من ماء نقيض ،اذ لو تقابلا ،لكانت طاقتهما التدميرية كفيلة بابادة مدينة صغيرة ، ذلك أن مادتهما ستتحول الى اشعاعات قاتلة ، مصحوبة بحرارة وانفجار رهيبين ·

ان الفرق الوحيد بين الأيدروجين ونقيضه ، والماء ونقيضه ،والذهب ونقيضه ، وأى عنصر آخر ونقيضه هو مسألة شحنة معكوسة ··فيصبح الموجب سالبا ، والسالب موجبا ·

ان مبدأ امكان خلق أى عنصر نقيض قائم ، بداية من أبسط ذرة على هيئة أيدروجين الى أعقد ذرة على هيئة يورانيوم ··ومن الذرات تتكون

www.ibtesamh.com/vb

المادة ، ومن نقيضاتها تتكون المادة الضد ·· ومن هنا بدأ العلماء ينظرون الى الأمر نظرة جدية ·· ومن هؤلاء يبرز العالم السويدى أوسكار كلاين، بنظريته التى تتعرض لبدايات خلق الكون على هيئة مادة ومادة معكوسة·

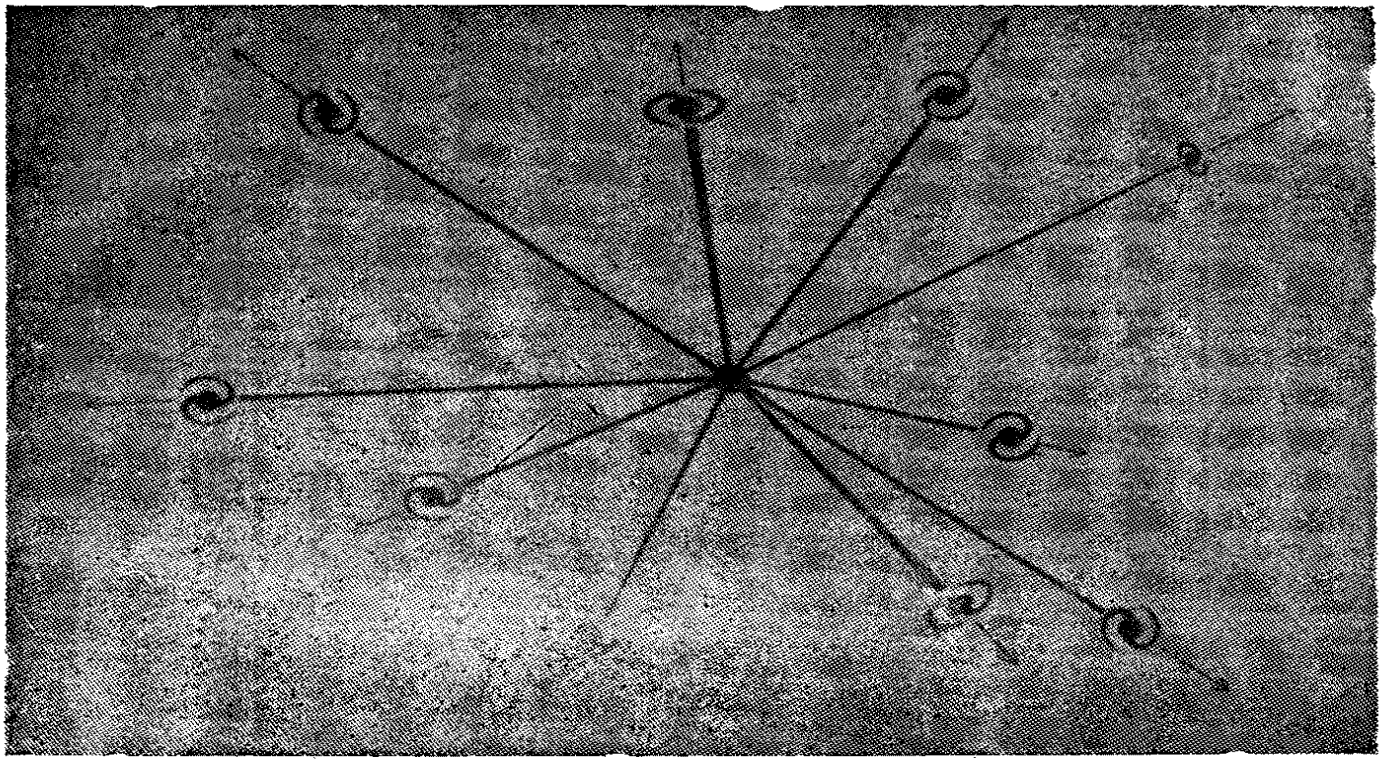
والسؤال الذى يطرح نفسه الآن : كيف بدأت الأكوان بدايتها الأولى ؟

قبل النظرية التى قدمها « كلاين » عن نشأة الكون والكون النقيض كانت هناك عدة نظريات نذكر منها باختصار :

١ ـ **نظرية الانفجار الكونى الهائل** : وهى التى تنادى بأن الكون فى البداية كان مجتمعا على هيئة مادة مكدسة الى أبعد الحدود ، ولما زاد الضغط فيها الى مستويات لا يمكن تصورها ، حدث ما لم يكن منه بد ، فانفجرت هذه الكتلة الكونية الهائلة على هيئة أجزاء متناثرة ، أخذت تبتعد وتتمدد الى يومنا هذا ·· ويمكن تشبيه ذلك بتلك الألعاب الصاروخية الملونة التى تنطلق فى الجو ، فتنفجر ، وتتشتت منها قذائف مضيئة تنطلق فى جميع الاتجاهات ·· وهذا يبسط لنا الفكرة التى تنادى بها نظريتنا ، ودليلهم على ذلك أن هذه الأجزاء المتناثرة تكونت منها بلايين المجرات ، وكل مجرة منها أصبحت على هيئة جزيرة كونية تحتوى على ملايين النجوم وبلايينها ، وكل المجرات ما زالت تسبح فى المحيط الكونى اللانهائى وتبتعد عن بعضها حتى يومنا هذا ، وبعد يومنا هذا بملايين وبلايين الأعوام ·· وهذا التباعد الذى يجرى بسرعة هائلة توضحه شدة الأطياف التى تبعث بها المجرات السابحة فى سماواتها ·· ونحن فى حل هنا من الدخول فى التفاصيل التى شيدت عليها تلك النظرية ·· وفى هذا العرض البسيط الكفاية (شكل ١٣) ·

٢ ـ **نظرية الكون الثابت أو المستقر** : وينادى أصحاب هذه النظرية بأن الكون فى حالة خلق وتجدد مستمر ·· بمعنى أن المادة « المستهلكة » لا بد أن تعوض بمادة جديدة وطاقات جديدة ، وأن هذه العملية فى حالة استمرار دائم ، وتسير بسرعة ثابتة ، ليبقى الكون ثابتا ·· وهم يرتكنون الى امكان تجسيد الطاقة على هيئة مادة ، والمادة المتكونة تحدث ضغطا ، ليتمدد الكون باستمرار ، وتبتعد مجراته عن بعضها ، وتترك فراغا ·· الا أن هذا الفراغ لن يبقى فراغا بل تتكدس المادة الجديدة فى مجرات جديدة وتملأ هذا الفراغ ·· ولهذا يبدو الكون لنا كأنما كل شىء فيه لايزال قائما وفى حالة ثابتة ·

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٣) صورة توضح كيف نشا الكون من خلال انفجار جبار فى كتلة كونية هائلة من المادة المكدسة الى ابعد الحدود ، وانتشـــارها فى الفراغ الكونى على هيئة متناثرة ، تكونت منها المجرات التى تسكنها ملايين النجوم ٠

٣ ـ نظرية الكون النابض أو المتذبذب : ان المادة الكونية تتطاير بعيدا عن بعضها من نقطة بداية كانت فيها مكدسة ، ولكنها لن تتطاير وتبتعد الى مالانهاية على هيئة مجرات وسدم كما تنادى بذلك النظريتان السابقتان ، بل سيأتى الوقت الذى تبطىء فيه سرعة هذا التباعد ،الى أن تتوقف ، ثم تبدأ عملية انكماش جديدة ، تتجاذب فيهـــا الأجـــرام السمـــاوية مرة أخرى ، وتعود الى البؤرة التى بدأت منها لتتكدس من جديد ، ثم تنفجر ، وتتطاير وتتكون الأجرام ، وهكذا تستمر العملية ، وكأنما الكون يموت ليبعث ، ويبعث ليموت ٠٠ والمـادة فيه لا تفنى ولا تخلق ٠٠ كل ما هنالك أن يعاد بناؤها فى تكوينات متباينة جديدة ٠

وكل هذه النظريات وغيرها تتفق فى شىء واحد ، ان الأجـــرام

www.ibtesamh.com/vb

السماوية تبتعد عن بعضها باستمرار ، وتتطاير منفصلة فى أرجاء الكون ·· تماما كما نتصور عددا من نقط الحبر على بالونة ·· فاذا نفختها ، ولاحظت النقط ،فانك تراها وهى تتباعد وتتمدد ·· وهذه صورة مبسطة للكون الكبير الذى فيه نعيش ·

ان نظرية «كـلاين » الجديدة تختلف فى الأســاس عن كل هذه النظريات ، لأنها تنادى بأن الكون كان فى بدايته شتاتا ، وكان لابد من ذلك ، لأن البداية كانت جسيمات وجسيمات نقيضة ، ولو تكدست هذه فى مكان واحد ، كما تنادى بذلك النظريات الأخرى ، لكان الانفجـار الحادث أعنف وأمر ، ولن تكون هناك جسيمات ولا جسيمات نقيضة ،فلا شك أنها ستفنى بعضها ، وتعم الكون اشعاعات وأضواء حارقة ،أو بمعنى أدق لن تكون هنــاك أكوان كالتى نراها اليوم ســابحة فى الفضاء على هيئة بلايين من المجرات ، بل يحل محلها الخراب والضياع والفراغ ·

ان نظرية « كلاين » الحديثة تبدأ بأساس جوهرى ، وتفترض أن نشأة الكون كانت سحابة جبارة من «بلازما » متأينة ·· أى أنها تتكون من جسيمــات مبعثرة ومشحونة بالكهرباء ، وسمــاها « آمبى بلازما » ambiplasma أى التى تنتشر فيها الجسيمات والجسيمات النقيضة بالتســـاوى ، أى البروتونات ونقيضاتها ، والاليكترونات ونقيضاتها (البوزيترونات) ·

ولكن ·· ماحجم هذه السحابة ؟ ··وما كتلة المادة التى تحتويها ؟

لتبسيط الحسابات ، فقد افترض كلاين أن السحابة يمكن تشبيهها بكرة كونية يبلغ نصف قطرها حوالى تريليون سنة ضوئية ·· أى حوالى ٥٫٨٨٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠ ميــل (أى حوالى ستة مليون مليون مليون مليون ميل) !! ··

هذا فقط عن نصف القطر ، أما عن الحجم (*) فهو أكبر من ذلك

(*) حجم الكرة يساوى ٣/٤ ط نق ٣ ·· ط = النسبة التقريبية (٣٫١٤) ، نق ٣ = نصف القطر مضروبا فى نفسه ثلاث مرات ·

www.ibtesamh.com/vb

ببلايين البلايين البلايين ٠٠ الخ من المرات (٢٥ على يمينها تسعون صفرا والحجم بالأميال المكعبة (*) !

من منا اذن يستطيع أن يستوعب هذا الكون القائم أو تلك السحابة البلازمية الهائلة ؟ ٠٠ تأكيدا لا أحد ، فعقولنا ليست كونية ، رغم أنها تبحث فى أمور الكون ، ومع هذا فلها حدود حتى فى تخيلاتها ٠

لقد كانت الجسيمات ونقيضاتها مبعثرة وبعيدة عن بعضها بعدا كبيرا ، لدرجة أن الجسيم الواحد ـ كما يقدر كلاين ـ كان يسبح بمفرده فى فراغ يقدر حجمه بحوالى مليون متر مكعب ! ٠٠ ومع هذا التيه الفراغى الذى تسبح فيه جسيماتنا بحرية تامة ، والذى لا يمكن أن تتقابل مع بعضها اللهم الا اذا تصورنا أن المحيط الأطلسى لا توجد به غير سمكتين اثنتين تائهتين فى أعماقه وأرجائه الواسعة ، وفرصة تقابل السمكتين فى نقطة أكثر احتمالا من فرصة لقاء الجسيمين فى فراغهما ٠٠ ذلك أن حجم الجسيم ضئيل غاية الضآلة (ولا يمكن تصور ضآلته كذلك) ، ومع كل هذا فان عدد الجسيمات المبعثرة فى سحابتنا عدد كونى لا يمكن كتابته ولا نطقه ، فليس لضخامته مغزى فى العقول ٠

ويتابع كلاين حساباته ويقول : عندما انكمشت هذه السحابة ، ووصل نصف قطرها الى عدة بلايين من السنوات الضوئية ، فان فرصة لقاء البروتون مع نقيضه فرصة مازالت نادرة ، ولكنها كانت تحدث بين الحين والحين ، وعندئذ كان لابد من وقوع المحظور ، فيفنى الجسيمان وتنطلق الموجات الاشعاعية ٠

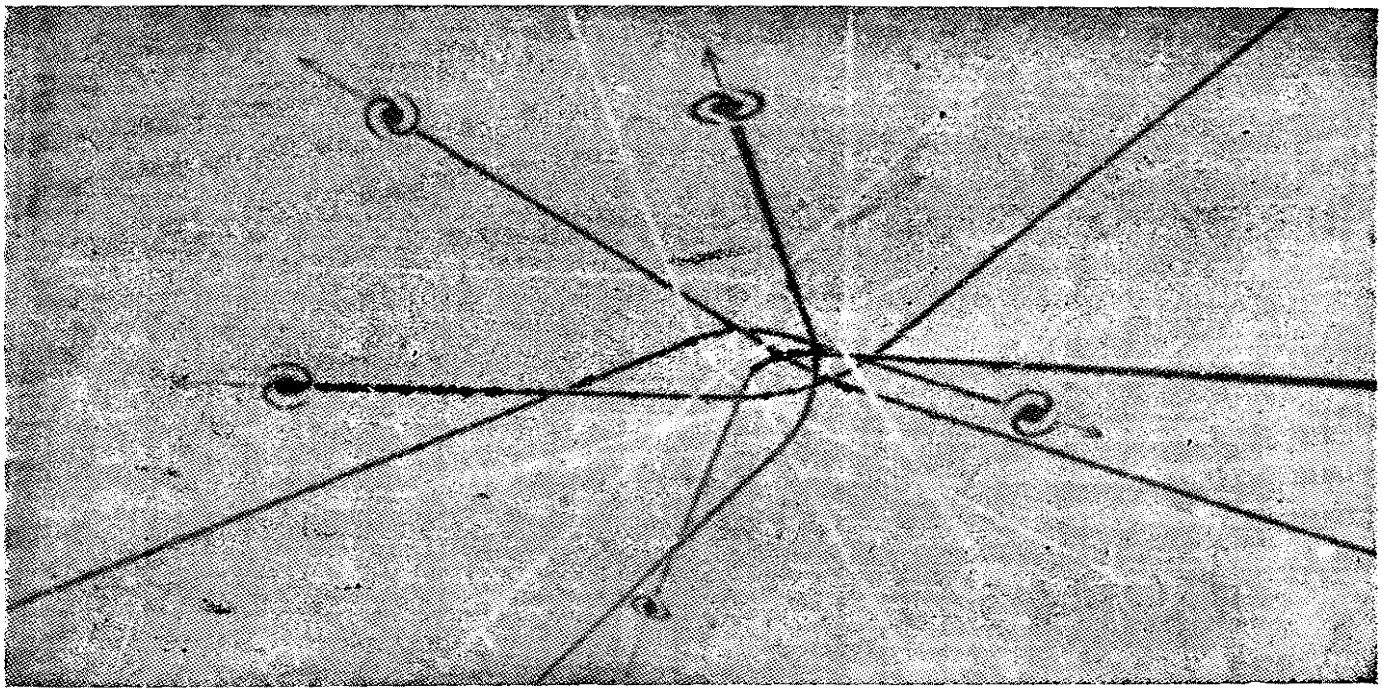
وتنكمش السحابة بجسيماتها أكثر وأكثر ، وتكون فرصة التصادم بين الجسيمات ونقيضاتها أكبر وأكبر ، وينتج عن ذلك ضغوط اشعاعية أعظم وأضخم ٠٠ الى أن يحين الوقت الذى تنكمش فيه السحابة ليصبح نصف قطرها حوالى بليون سنة ضوئية ، وعندئذ تسبح الجسيمات ونقيضاتها ، كل فى حيز لا يزيد عن سنتيمتر مكعب واحد ٠٠ وهنا تكون فرصة الصدام أكبر ، وتنطلق اشعاعات أكثر ٠

نعود لنذكرك أن هناك قوتين تعملان فى هذه المجالات ٠٠ قوى

(*) لكى نتصور ضخامة الميل المكعب ، يكفى أن نقول أن الميل المكعب من ماء البحر يحتوى على حوالى ١٢٤ مليون طن من ملح الطعام فقط ، وعلى ١٧ كيلو جراما من الذهب ٠٠ ولكن أحدا لا يستطيع استخلاصه رغم أنه ثروة ٠٠ ذلك أنه موزع فى كميات من الماء هائلة وتكاليف استخلاصه باهظة ٠

www.ibtesamh.com/vb

جاذبية تؤثر على السحابة لتنكمش ، وقوى ضغط اشعاعى ينطلق من الجسيمات الفانية ، لتوجه الجسيمات الأخرى فتنطلق فى حال سبيلها وتتباعد متغلبة بذلك على قوى الجاذبية ٠٠ ثم تتجمع جسيمات المادة فى أماكن معزولة ليتكون منها ذرات العالم المادى وأكوانه ، كذلك تتجمع جسيمات المادة النقيضة فى أماكن أخرى لتتكون منها الأكوان النقيضة (شكل ١٤) ٠٠ ولا تزال هذه الأكوان تتباعد عن بعضها وتتمدد فى الفضاء حتى يومنا هذا ، كما تنادى النظريات الأخرى بذلك ٠



(شكل ١٤) رسم توضيحى يبين فيه كلاين كيفية تباعد الأكوان (البيضاء) والأكوان النقيضة (السوداء) بعد أن أثرت عليها مجالات الجاذبية والضغط الاشعاعى فى السحابة الكونية الهائلة التى بدأت منها بدايات الكون والكون المعكوس ٠

ويعقب هانز آلفين على هذه النظرية بقوله : ان الحسابات والتقديرات التى تأسست عليها نظرية كلاين تتفق الى حد كبير مع الظواهر الملحوظة فى الكون ، مثل العلاقة بين كثافة المادة الكونية والتمدد السارى فى أرجائه ٠٠ كما أنها تقوم على ظواهر معروفة مثل الجاذبية والطاقة الاشعاعية التى تنبعث عن فناء الجسيمات اذا ما تقابلت مع نقيضاتها ٠

www.ibtesamh.com/vb

ومع أن نظـرية كلاين عن نشـأة الكون والكون النقيض مرضية للغاية ، بمعنى أنها تقوم على أسس طبيعية ، وتتمشى مع الحقائق المعروفة، ولا تشذ عنها ، الا أنها تتعرض لأسئلة عويصة ·· منها :

كيف جاءت الجسيمات ونقيضاتها ·· وكيف نشأت ؟

ثم ·· كيف انفصلت الجسيمات عن نقيضاتها فى عملية التمدد التى حدثت فى الماضى البعيد ؟

وكيف يمكن أن تتعايش الأكوان مع الأكوان النقيضة ؟

أما عن أصل نشأة الجسيمات ، فلم تتعرض أية نظرية لذلك ، لأنها أشبه « بلغز البيضة والدجاجة » ·· وأن أبسط اجابة تريح العقول هو ما يعتمد على عقيدة الانسان ·· « قل كل من عند الله » ·· ولكن العلم الحقيقى لا تشفيه هـذه الاجابة ، لأنه يريد أن يصل الى حقـائق الأمور ، أو الى ما هو قريب من الحقيقة ، ولهذا فالطريق أمام الانسـان مفتوح ، ليبحث ويتعلم ويعلم · « **قل هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون** » ؟!

تتعرض النظـرية بعد ذلك للاجابة على سؤالنا الثـانى ·· أى عن الكيفية التى انفصـل بهـا النقيض عن نقيضـه ، فتشير الى أن عملية الانفصال قد يكون وراءها مجالات مغناطيسية نشأت قبل نشأة السحابة أو مع نشـأتها ·· والواقع أنه يمكن التدليـل على أن قوى مجـالات الجاذبية اذا اشتغلت جنبا الى جنب مع القوى الكهرومغناطيسية ، فانها تساعد على انفصال الجسيمات ، « وغربلتها » عن نقيضاتها ، ثم يحدث التوجيه الى مناطق معزولة ·· والواقع أن هاتين القوتين ليستا من وحى الخيال ، أو افتراضا غير موجود تحتاج اليه النظرية ليعطيهـا صـلابة وقوة ، بل همـا موروثتـان فى طبيعة الكون ·· على مسـتواه الدقيق والعظيم ·· ويمكن مقـارنة ذلك مع ما يحدث مثلا فى عملية التحليل الكهربى ·

ان التحليل الكهربى ليس الا عملية توجيـه لأيونات (*) سالبة تتجـه الى المصـعد (القطب الموجب) وأيونات موجبـة تتجـه الى المهبط

---

* الأيون Ion ببساطة ليس فى حقيقته الا ذرة أو مجموعة ذرية محملة بشـحنة كهربية موجبة أو سالبة فعندما تفقد الذرة اليكترونا سالبا أو أكثر تصبح موجبة ، وعندما تكتسب اليكترونا أو أكثر تصبح سالبة (لأن الاليكترون سالب الشحنة) ·

www.ibtesamh.com/vb

(القطب السالب) ·· ولقد كانت الأيونات ـ سالبة وموجبة ـ مختلطة مع بعضها فى المحلول اختلاطا تاما ، ولكنها تباعدت وانفصلت فى وجود مجالات كهربية ·· وحيثما وجد المجال الكهربى ، فان قرينه الذى يلازمه هو المجال المغناطيسى ·· وحيثما وجدت المادة ، حتى ولو كانت على أدق مستوياتها الجسيمية ، كانت الجاذبية قرينتها ، والكهربية « روحها » ·· وكل هذه القوى أو الظواهر المتباينة التى نراها فى الكون ، تختفى مرة على هيئة طاقات ، وتبدو على هيئة جسيمات ، ثم قوى مغناطيسية تصاحب هذه الجسيمات وشحنات كهربية مطوية فى الجسيمات ، ثم قوى جاذبية تظهر بين الجسيمات ·· الخ ·· وكل هذه القوى المتباينة يبدو أن اصلها واحد ، ومنبعها واحد ·· ولقد حاول كثير من العلماء ـ وعلى رأسهم اينشتاين ـ أن يتوصلوا الى نظرية واحدة أو معادلة واحدة تستطيع أن توصلنا الى حقيقة واحدة ، أطلق عليها « نظرية المجال الموحد Unified Field Theory لكى تشرح لنا الحقيقة الكامنة وراء كل هذه الظواهر المختلفة ·· ولكن أحدا لم ينجح ، ولا يزال الباب مفتوحا ·· وستظل الطبيعة تلعب معنا لعبة « الاستغماية » ، حتى نضع أيدينا على لعبتها الغامضة ·· أو قد لا نضع ·· فلقد ظل اينشتاين يبحث عنها طيلة ربع قرن من أخريات أيامه ، ويبحث عن التوأم الواحد ··الجاذبية والكهرومغناطيسية ـ لكى يحل غموضه ، وكأنما هاتان ليستا الا واحدا ·· ولهذا يعبر عن ذلك فيقول « أن الفكرة التى تقول أن الجاذبية والكهرومغناطيسية مستقلتان عن بعضهما شىء لا يمكن أن تتحمله الروح العلمية » ·· ولكنه ـ رغم اقتناعه بذلك ـ لم ينجح ، ومات دون ذلك !

ان نظرية « النسبية العامة » شرحت لنا أن الجاذبية صفة للفراغ (الكون أو المكان) ·· وأن وجود المادة فى الفراغ يجعله يتقوس بطريقة ما ليخلق قوى مجالات الجاذبية ·· ولابد أن نشير هنا الى أن هذا التعريف لا يزال غامضا ، ولن تنفع معه لغتنا ، ولكن لغة المعادلات هى السبيل الوحيد الى فهم المزيد ·

لقد استرسلنا فى التعريف بهذه القوى الطبيعية التى نشأت مع نشأة الكون أو قبله ، والتى اتخذها كلاين أساسا من الأسس التى أثرت على انفصال الجسيمات عن نقيضاتها ، وتوجهت البروتونات مع الاليكترونات فى جيوب « كونية » ، لتنفصل وتتباعد عن الجيوب التى تجمعت فيها نقيضات المادة ·

www.ibtesamh.com/vb

ويعلق آلفين على هذا القول فيذكر « أنه لا يزال هناك مزيد من المجهود العلمى لتوضيح التفاصيل التى جاءت بها نظرية كلاين ·· ولهذا فلن أحاول هنا أن أتعرض لأكثر من ذلك ، خصوصا وأن الموضوع لا يزال شائكا حتى اليوم ·

نعود الآن الى سؤالنا الثالث : أى اذا كان هناك كون وكون نقيض ، فكيف يمكن أن يتعايشا مع بعضهما لكى يبقى لهما كيانهما ؟ ·· ثم كيف يمكن أن يحمى الكون نفسه من نقيضه ؟

ان هذا السؤال يمكن الاجابة عليه بشيء من التأكيد ·· فمن الممكن جدا أن يتعايش الكون مع نقيضه جنبا الى جنب ، وعلى هذا الاساس فليس بمستبعد أن تكون بعض الشموس (النجوم) التى تزخر بها مجرتنا من الشموس النقيضة ، ومع ذلك فمن الممكن أن تتولد بينهما طبقات خاصة لتعزلهما عزلا تاما دون أن تحدث كارثة ·· ونحن نستنتج ذلك من ظاهرة علمية تعرف باسم « ظاهرة ليدنفروست Leidenfrost » ·· وربما تكون أنت قد شاهدت هذه الظاهرة يوما ·· ليس بين كون وكون نقيض ، ولكن بين قطرة ماء ووعاء ساخن !

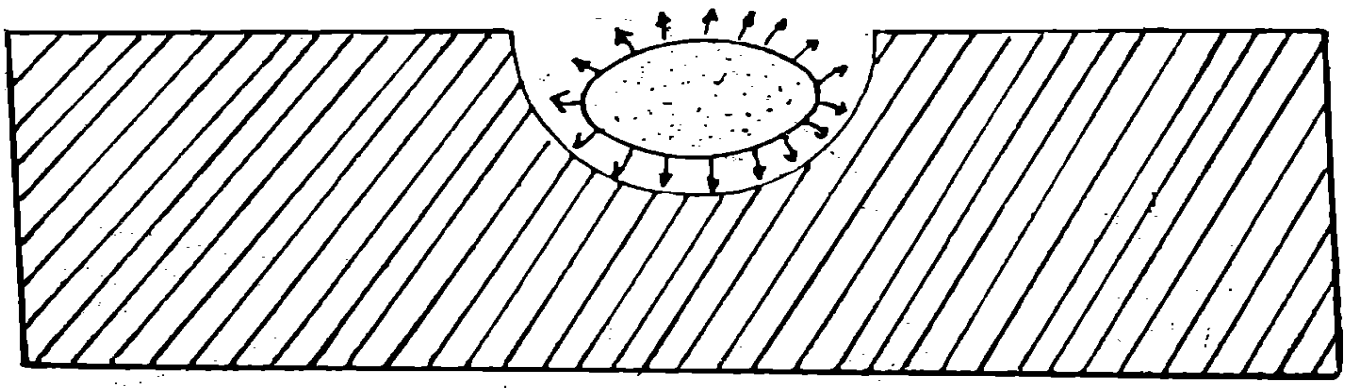
ان الظاهرة التى سنتعرض لشرحها هنا تبدأ بالقاء قطرة ماء فى وعاء جاف من معدن ساخن درجة حرارته أعلى قليلا من درجة غليان الماء ·· عندئذ ستتبخر قطرة الماء سريعا ·· ولكن الأمر يختلف عندما يكون الوعاء ساخنا بدرجة أعلى كثيرا من درجة الغليان ·· وقد تظن ان الماء سيتبخر بسرعة أكبر ، عندما يكون الوعاء أسخن ، ولكن العكس صحيح ، أى أن الماء لن يتبخر سريعا ·· بل يبقى دون غليان لمدة أطول نسبيا من الفترة الأولى ·

عليك أن تجرب هذا بنفسك ، وليكن لديك وعاء معدنى فيه بؤرة مقعرة تتسع لملعقة ماء ·· سخن الوعاء بشدة ، وضع ملعقة من الماء فيه ·· وستلاحظ أنها قد تستمر لمدة عشر دقائق قبل أن تتبخر ·· أو ربما تكون قد لاحظت ذلك فى قطرات ماء صغيرة تجرى هنا وهناك فى اناء ساخن لدرجة كبيرة ·· وهذه هى ظاهرة ليدنفروست ·

ولكن ·· ما تعليل ذلك ؟

ان الحرارة العالية تتسبب فى تكوين طبقة من بخار الماء لتحمى الماء وتعزله عن سطح الوعاء الساخن ·· وأحيانا ما تتسبب هذه الظاهرة فى احداث مضايقات فى الغلايات التى تشتغل عند درجة حرارة عالية ، وتؤخر غليان الماء (شكل ١٥) ·

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٥) رسم توضيحى لظاهرة ليدنفروست والتى تظهر فيها قطرة الماء وهى معزولة بطبقة من البخار (الأسهم) ٠ فتباعد بينها وبين جدار الوعاء الشديد السخونة ، فلا تتبخر سريعا ٠

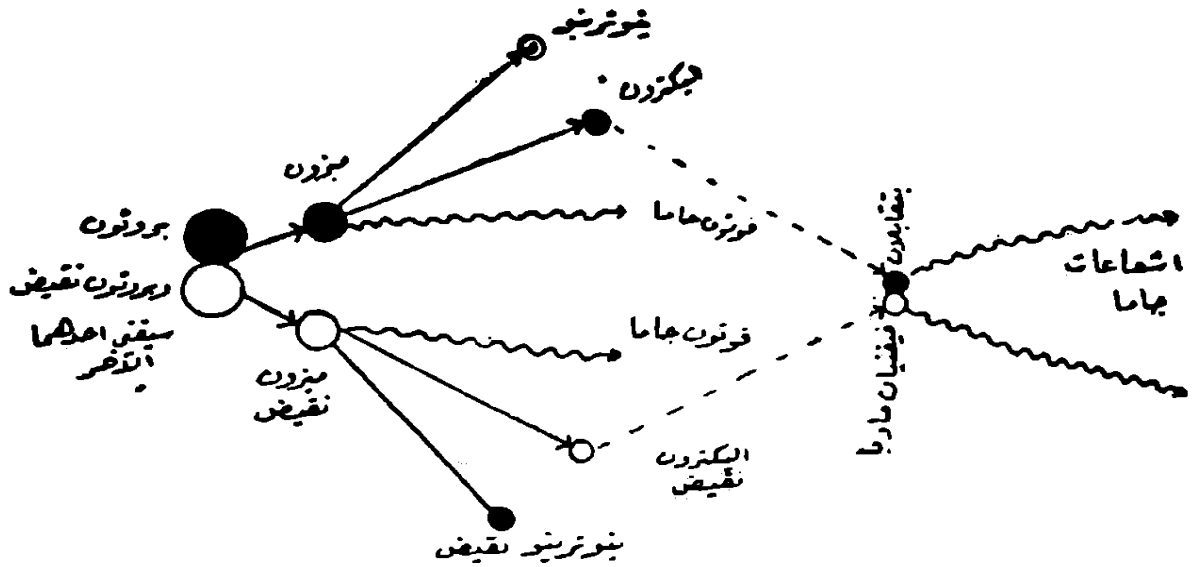
وما دخل هذا بموضوعنا ؟

قد يمكن عزل المادة عن نقيضها فى الكون من خلال تكوين طبقات ذات حرارة عالية ، تنتج من تقابل الجسيمات مع نقيضاتها ٠٠ كيف ذلك يكون ؟

ان الفضاء الشاسع الذى يحيط بالمجرات والكواكب والنجوم المنتشرة فى كل أرجاء الكون ليس فراغا مطلقا ، بل هو مشغول بسحب خفيفة من بلازما نووية تحت تأثير مجالات مغناطيسية كونية ٠٠ ولنقل هنا أن البلازما تحيط بالكون المادى ٠٠ والبلازما النقيضة تحيط بكونها النقيض ٠ وكأنما كل منها بمثابة « حرس شديد » يقف على الحدود بين هذا الكون وذاك ٠٠ ولكن الحدود ليست حدودا فاصلة ٠٠ بل هى مشتركة ، بمعنى أن بعض البروتونات والبروتونات النقيضة الموجودة فى البلازمتين تتقابل بين الحين والحين ، وتفنى احداهما الأخرى ، وينتج عن ذلك اشعاعات شتى وجسيمات أخرى على هيئة ميزونات وميزونات نقيضة ٠٠ ولكنها لاتستطيع أن تعيش للحظة واحدة ، فتتحلل ٠٠ الميزون الى أشعة جاما واليكترون ونيوترينو ، وكذلك يتحلل الميزون النقيض ، الى أشعة جاما واليكترون نقيض ونيوترينو نقيض ٠٠ ثم يتقابل الاليكترون مع نقيضه ليفنيا ، ويتحولان الى أشعة جاما (شكل ١٦) ٠٠ وكل هذا يؤدى الى تكوين طبقات ذات درجة حرارة عالية ، تقف كستارة كونية لتحمى المادة عن نقيضتها ، وتصبح بمثابة عوازل بين الكون ونقيضه ٠

كل هذا يحملنا الى القول بأن الأكوان النقيضة قد تكون من جيرتنا ٠٠ وعندما نقول جيرتنا ، فانما نعنى أن هذه الجيرة نسبية ، وعلى مستواها

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٦) يبين الخطوط التى « يموت » فيها البروتون والبروتون النفيض عندما يتقابلان ويتحللان الى جسيمات ذرية اصغر ، لا تلبث ان « تموت » وتفنى لتظهر على هيئة اشعاعات شتى ٠

الكونى ٠٠ فأقرب نجم الينا يبعد عنا وعن شمسنا بحوالى ٤ر٣ سنة ضوئية ، أو أكثر من ٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٢٥ ميل (أى ٢٥ مليون مليون) ٠٠ والواقع أن المسافات التى تفصل نجوم مجرتنا واسعة شاسعة ٠٠ وما شمسنا الا فرد واحد من عائلة نجمية تكون هذه المجرة !

ولكى نوضح ذلك ، كان لابد أن نضرب الأمثال فنقول : لو تصورنا ان الصاروخ الذى ذهب الى القمر وعاد فى أيام ستة قد انطلق فى الكون بسرعة خمسين ألف كيلو متر فى الساعة ، فانه لن يصل الى أقرب نجم من جيرتنا الا بعد مرور ١١٢ ألف سنة ٠٠ علما بأن سرعة هذا الصاروخ كفيلة بقطع المسافة بين القاهرة والاسكندرية فى أقل من ربع دقيقة ٠٠ ولكنها ١١٢ ألف عام ، حتى نصل الى أقرب نجم ٠٠ وكأنما نحن معزولون بشمسنا عن كل الشموس الأخرى ٠٠ ولسنا وحدنا بمعزولين ، بل كل النجوم بعيدة عن بعضها بعدا رهيبا ٠

ولكن المسافات التى تفصل النجوم يهون أمرها عندما نتعرض للمسافات التى تفصل المجرات المنتشرة فى الكون على هيئة جزر بعيدة كل البعد عن بعضها ٠٠ فأقرب مجرة لنا بعد مجرتنا هى مجرة المرأة المسلسلة Andromeda ٠٠ ومع ذلك فهى تبعد عنا بمسافة مليونى سنة ضوئية (السنة الضوئية تساوى ٠٠٠ر٠٠٠ر٦٩٦ر٨٦٥ر٥ ميل) ٠٠ وهناك بلايين المجرات التى تبعد عنا أو عن بعضها بأكثر من ذلك بكثير ٠

www.ibtesamh.com/vb

من هذا العرض السريع لتلك الأبعاد الهائلة التى تفصل بين النجوم فى مجراتها ، أو المجرات فى فضائها ·· يبرز أمام علماء الفلك والطبيعة الكونية وغيرهم سؤال محير : لماذا تباعدت النجوم والمجرات فى الفراغ الكونى وكأنما المادة فيه ليست الا بمثابة « تلوث » طفيف انتشر فى هذا الفراغ اللانهائى ؟

ولكى نوضح ماذا نعنى بهذا التلوث المادى الطفيف ·· دعنا نعود الى دكتور ادوين هيوبل فى مرصد مونت ويلسون ·· فلقد استمر سنوات عديدة ، وهو يسلط مناظيره الفلكية على قطاعات مختلفة فى الكون ويقدر حجم المادة الموجودة فيه بالنسبة لحجم الفراغ الذى تحتله ·· وبعد حسابات وتقديرات مضنية خرج بنتيجة غريبة تقول : ان كثافة المادة بالنسبة لحجم الفراغ الذى تشغله تصل الى ٠٠١ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠ جرام لكل سنتيمتر مكعب ، أى أن كل كيلو متر مكعب من الفراغ لا يحوى أكثر من جزء واحد من ألف مليون مليون جزء من الجرام !

ومن هذه العمليات الحسابية توصل أيضا الى أن متوسط نصف قطر الفراغ الكونى يصل الى ٢١٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ميل أو بما يوازى ٣٥ بليون سنة ضوئية !! ·· وكأنما بذلك نعود الى الحسابات التى أجراها العالم السويدى أوسكار كلاين عندما قال بأن نصف قطر السحابة الكونية التى نشأ منها الكون والكون النقيض كانت فى حدود تريليون سنة ضوئية ، وأن الجسيمات السابحة فيها كانت معزولة بمسافات شاسعة كذلك ·

مرة أخرى نعود لنتساءل : هل تباعدت النجوم والمجرات عن بعضها لحكمة لا ندريها ؟ ·· ثم كيف نفسر هذه العزلة الرهيبة التى يعيش فيها كل نجم فى كل مجرة ، وكل مجرة فى محيطها الكونى ؟!

ربما يكون ذلك حماية للمادة النجمية (وما قد يكون حولها من كواكب من نفس مادتها) من مادة نجم نقيض يجاورها ·· والجيرة هنا على أساسها الكونى الذى أشرنا اليه بالسنوات الضوئية ·

لا يستطيع أحد أن يؤكد بأن هذا النجم أو ذاك من مادة أو مادة نقيضة ، فقد تكون لبعض هذه النجوم النقيضة كواكب شيدت من نفس مادتها النقيضة ·· وقد تكون الظروف ساعدت على نشأة حياة نقيضة ،

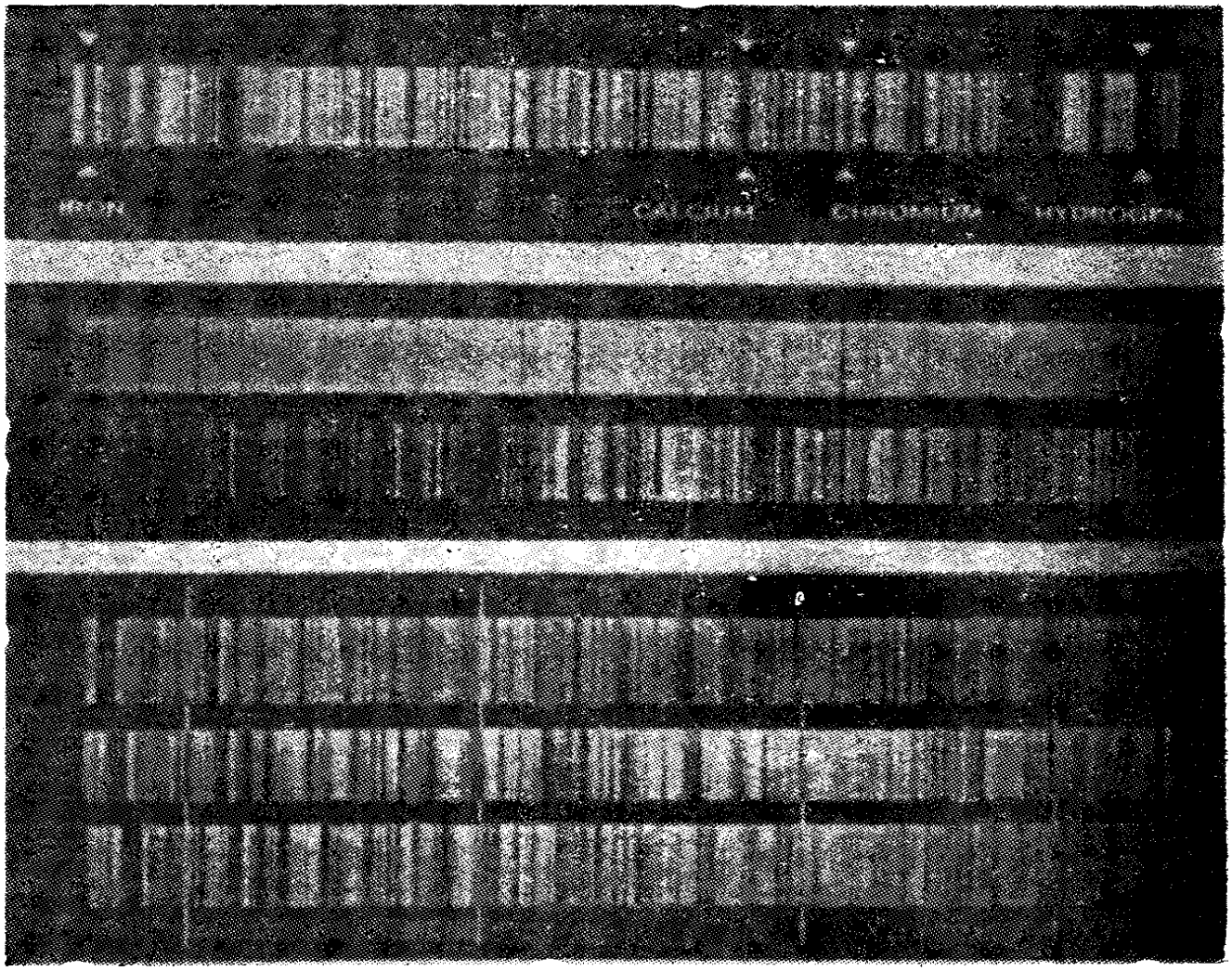
www.ibtesamh.com/vb

فتطورت كما تطورت الحيـــاة على أرضنا ، وأدت الى وجود مخلوقات عاقلة ترصد الكون كما نرصده ، وتشيد التليسكوبات ، وتقوم باجراء التقديرات والحسابات ، وتقيم المفاعلات الذرية ، وتجرى التجارب ، وتكتشف وجود مادة نقيضـــة لمادتها ، تظهر عنـــدها على هيئـــة بروتونات ونيوترونات واليكترونات (وهذه هى جسيمات عالمنا) ، وتكتشف أن هذه الجسيمات لا تستطيع أن تعيش فى عالمها للحظة واحـــدة ، وتقول أنها جسيمات نقيضة ، وتبدأ مثلنا فى التطلع الى أسرار الكون ورصد حركاته ، علها تكتشف وجود مادة نقيضة ، وقد ترصد شمسنا مع ملايين الشموس التى تنتشر حولها ، ولكنها لا تستطيع أن تعرف ان كانت شمسنا من نفس مادة شمسها أو أنها شمس نقيضة ، كما لا نعرف نحن ذلك على أرضنا ان كانت النجوم التى نرصدها شموسا أو شموسا نقيضة ، فكلها تشع نفس الأضواء ، وليس للضوء نقيض ٠٠ كما أن خطوط الطيف الذى تبعث به عناصر الكون الساخنة (فى نجومها) لا تسعفنا فى معرفة ان كان هذا طيف حديد أو طيف حديد نقيض ، أو أيدروجين وأيدروجين نقيض٠٠الخ٠

ولنعد الآن الى مقالة « هانز آلفين » فنراه يعلق بقوله « ان الجسم النقيض يبعث بأطياف تماثل تماما الأطياف التى يبعثها الجسم العادى ٠٠ صحيح أنه فى حالة وجود مجال مغناطيسى ، فان المادة ونقيضتها ستظهر لنا تأثيرات « زيمان » Zeeman بطريقة مختلفة ٠٠ ان تأثير زيمان هو انفصال خطوط الطيف الناتجة من تأثير مجال مغناطيسى على اليكترونات الذرات أو الجزيئـات ٠٠ وعندما يؤثر مجال مغناطيسى له نفس الاتجاه على البوزيترونات (الاليكترونات النقيضة) ، فان انفصال خطوط الطيف تتجلى بصورة عكسية ٠٠ وفى هذه الحالة يمكن التمييز بين المادة والمادة النقيضـــة ٠٠ الا أننـــا لو فرضنا أن المجالات المغناطيسية المصاحبة للمادة النقيضـــة لها اتجاه معكوس بالنسبة للمجالات المصاحبة للمادة ٠٠ عندئذ سيكون تأثير زيمان متطابقا تماما فى كلتا الحالتين ٠٠ ان الحقيقة التى يجب أن نتبناها أنه لا يوجد لدينا أى دليل قاطع على أن أى شىء فى السموات يتكون من المادة فضلا عن مادة نقيضة » ٠

ولكى نزيد الأمر وضوحا نقول : ان خطوط طيف العنـــاصر يمكن تشبيهها بالبصمات التى نستطيع أن نميز بها انسانا عن انسان آخر ٠٠ وكما لا يوجد شخصان لهما نفس البصمات ، كذلك لا يوجد عنصران لهما نفس خطوط الطيف (شكل ١٧) ٠

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٧) خطوط الطيف التى يستقبلها العلماء كبصمات ثابتة لترشدهم عن عناصر الكون المنتشرة فى ارجائه .. ولكل عنصر خطوط طيف معينة .. تماما كما ان لكل انسان منا بصمات معينة .

وعندما تنظر الى بصمات أصبعك فى مرآة ، فستراها معكوسة الاتجاه ، فاذا كانت خطوطها تتجه من اليمين الى اليسار ، بدت لك وهى معكوسة متجهة من اليسار الى اليمين ، ولو عكست الصورة فى المرآة بمرآة أخرى ، لبدت الصورة ألأخيرة كأنما هى بصمات أصابعك فى عالمها الحقيقى .. وهذا ما يعنيه آلفين بوجود مجالات مغناطيسية معكوسة لتعكس « بصمات » العناصر النقيضة أو خطوط طيفها ، وتظهرها لنا كأنما هى صادرة من عناصر لا تختلف اطلاقا عن عناصر المادة التى نعرفها .. وهذا بطبيعته لا يؤكد لنا ان كانت الأطياف صادرة من شموس أو شموس نقيضة .

www.ibtesamh.com/vb

ولكن هل من وسيلة أخرى نستطيع أن نكشف بها المادة الكونية النقيضة ؟

ولنعد الى ما يقوله آلفين (أنظر الى نجم ساطع ، مثل « النسر الواقع » ·· وهو أسطع النجوم في النصف الشمالى من السماء (*) ·· فاذا كان يتكون من مادة نقيضة ، فانه لا يختلف في مظهره عن غيره ·· فبجوار الضوء الواصل من النسر الواقع ، قد نستقبل منه أيضا أشعة كونية ذات طاقات عالية للغاية ·· ولكننا لا نستطيع أن نعرف طبيعة تكوينها (أى الأشعة) فليس لدينا وسيلة ترشدنا الى معرفة ما اذا كانت الجسيمات التى تنهال على غلافنا الهوائى في طبقات الجو العليا جسيمات أو جسيمات نقيضة » ·· وهو يعنى بهذا أن الجسيمات النقيضة سوف تفنى فى طبقات الجو العليا لوجود جزيئات هوائية منتشرة هناك ، وعندئذ تتقابل المادة مع نقيضتها ، وتنطلق اشعاعات ثانوية تصل الى أرضنا ، أو لا تصل ، ولا نستطيع أن نميز بين اشعاع واشعاع نقيض ، فليس للاشعاع نقيض !) ·

وقبل أن نتعرض للفكرة الأخيرة التى يقدمها آلفين عن الوسيلة الوحيدة الباقية التى نستطيع أن ندلل بها على وجود المادة النقيضة ، سنتعرض لمقالة أخرى نشرت فى مجلة علمية بريطانية
The New Scientist
فى عام ١٩٦٤ بعنوان « أول بوزيترونات من الفضاء » للدكتور بيتر ستبز ويقول فيها « تهتم دراسات الأشعة الكونية هذه الأيام اهتماما بالغا بمحاولة معرفة مصادر الجسيمات ذات الطاقات العالية ثم كيف تتولد ·· وفى تجربة مثيرة أجريت فى الصيف الماضى فقط ونشرت فى « رسائل المرجع الفيزيائى » (بالمجلد ١٢ عدد ١) بواسطة ثلاثة من علماء الفيزياء الأمريكيين الذين توصلوا الى اكتشاف الاليكترونات النقيضة لأول مرة فى الأشعة الكونية الأولية التى تصل من الفضاء الى غلاف أرضنا فى طبقات الجو العليا ·

ثم يتعرض كاتب المقال الى شرح مصادر الاليكترونات الكونية ويشير الى أن هناك نظريتين وضعهما علماء الفيزياء فى هذا الصدد ·· أولاهما : وجود بروتونات تنطلق بطاقات عالية فى الفراغ الكائن بين نجوم مجرتنا ، وعندما تصطدم بذرات الايدروجين الهائمة فى هذا الفراغ

(*) يبعد هذا النجم عنا بمقدار ٢٧ سنة ضوئية ، وهو أكثر من الشمس توهجا وضياء بأكثر من ٥٥ مرة !

www.ibtesamh.com/vb

تتولد اليكترونات تنطلق فى الكون بسرعة عالية ، فيصل بعضها الى غلافنا الهوائى ٠

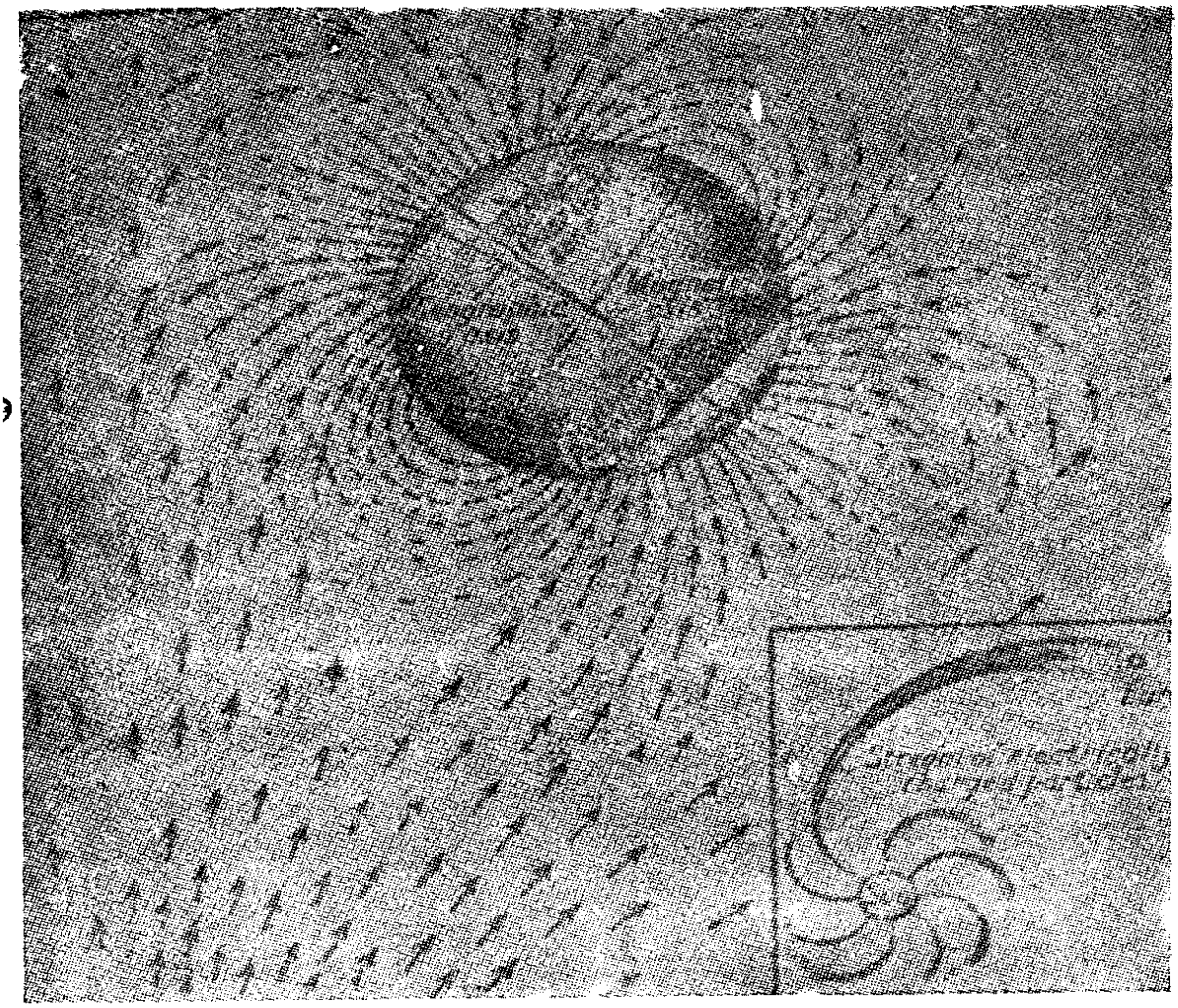
والنظرية الثانية تقول : أن الاليكترونات تنطلق بكميات هائله مع الأشعة الكونية نتيجة لانفجار بعض النجوم فى المجرة ٠٠ ودليلهم على ذلك أن مثل هذه النجوم تلمع لمعانا شديدا جدا ، وبدرجة غير عادية ثم فجأة يخبو ضياؤها ، وكأنما النجم يعلن بذلك عن انتهاء حياته ٠٠ الا أن النجم عندما ينفجر تنطلق الاليكترونات العادية ، وهذا بدوره يحملنا الى الاعتقاد بانه فى حالة انفجار نجم نقيض ، فان الاليكترونات النقيضة تنبعث منه وتنتشر فى الكون ٠٠ أضف الى ذلك أن البروتونات ذات الطاقات العالية تؤدى ــ فى حالة تصادمها ــ الى توليد عدد من الاليكترونات يساوى عدد الاليكترونات النقيضة ٠

ومن هنا بدأ ثلاثة من العلماء الأمريكيين : بيتر ماير ، وروجر هيدلبراند من معهد انريكوفيرمى للدراسات النووية بجامعة شيكاغو ، وجيمس ديشونج من معمل الطبيعة ذات الطاقات العالية فى تصميم تجربة كبيرة للبحث عن هذه الجسيمات على ارتفاع ٣٦ كيلو مترا من سطح الأرض ٠٠ واختاروا لذلك موقعا مناسبا تنطلق فيه البالونات بأجهزتها بالقرب من قطب الأرض المغناطيسى الشمالى ، حيث تصبح فيها خطوط المجالات المغناطيسية عمودية ، وبهذا تعمل على توجيه هذه الجسيمات بسهولة أكثر (شكل ١٨)

ولا نريد أن ندخل فى كثير من التفاصيل ، ويكفى أن نقول أن الأجهزة قد سجلت ٦٢ ألف « حادثة » اشعاعية كونية فى ٢٢ ساعة ٠٠ واستطاع العلماء الثلاثة أن يقتفوا آثارها ، ويصنفوا أحداثها ، ليرجعوها الى أصولها ، فتبين لهم أن الاليكترونات الكونية سجلت ١٨٨ حادثة أو أثرا ، ولم تسجل الاليكترونات النقيضة الا ٦٤ أثرا فقط ٠٠ كما تركت الاليكترونات آثارا تدل على أن بعضها كان ينطلق الى الأرض بطاقة وصلت الى ثلاثة آلاف مليون اليكترون فولت ، ولا يعرف الثلاثة ان كانت هناك جسيمات تنطلق بطاقات أعلى من ذلك ٠

ونود أن نشير هنا الى أن البوزيترونات أو الاليكترونات النقيضة التى اكتشفها آندرسون فى عام ١٩٣٢ ، لم تكن آتية من الفضاء الكونى بل كانت نتيجة لتجسيد « باقة » أو فوتون من أشعة جاما المنطلقة مع الأشعة الكونية ، وعندما اصطدمت هذه « الباقة » بالمادة ، تولد الاليكترون

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٨) وهكذا توجه المجالات المغناطيسية المحيطة بالأرض الجسيمات المشحونة القادمة لها من اعماق الكون او من الشمس ، فيدخل الى غلافها من اماكن محددة ٠

ونقيضه ٠٠ ولهذا يلزم التنويه بأن الاليكترونات ونقيضاتها التى يبحث عنها العلماء الثلاثة ليست وليدة هذا التجسيد ، بل يبحثون عن امكان وجودها فى الأشعة الكونية الآتية من أعماق الفضاء ، وقبل أن تصطدم بغلافنا الهوائى ٠

ولقد توصل العلماء الثلاثة الى أن النسبة بين عدد الاليكترونات والاليكترونات النقيضة لا تشير الى أن مصدرها من انفجار نجمى ، أو تصادم بروتونات مع بروتونات فى الفضاء الكونى ٠٠ اذ لابد أن يتساوى عدد هذه مع تلك ٠٠ ولكن النسبة بين الاليكترونات ونقيضاتها هى بنسبة ٣ الى واحد ٠٠ كما أن الشمس – فى رأيهم – على حسب النتائج التى حصلوا عليها ليست هى المصدر الوحيد للاليكترونات

www.ibtesamh.com/vb

والبوزيترونات .. ويعلق البروفيسور « ماير » على ذلك بقوله « أن الأمر يحتاج الى دراسات أطول .. فهناك دليل مبدئي على أن الاليكترونات القادمة مع الأشعة الكونية قد يكون مصدرها نتيجة لتصادم البروتونات وانفجارات النجوم فى مجرتنا » .. أى أن العمليتين تشتغلان معا .

الا أن هذا الفريق من العلماء لم يشر الى مصدر الاليكترونات النقيضة .. من أين جاءت .. وكيف تولدت ؟

والواقع أن شمسنا تطلق نسبة من الاليكترونات النقيضة نتيجة لتفاعل البروتونات والتحامها فى ذرات الهيليوم .. الا أن النتيجة لاتشير الى أن الشمس هى المصدر الوحيد للاليكترونات ونقيضاتها .

ونحن لا نريد أن نقفز الى الاستنتاجات قفزا ، فلا يزال الأمر غامضا ، ولكننا أشرنا الى اكتشاف البوزيترونات مع الأشعة الكونية لعله لا شك أنكم أدركتموها .. فقد قال آلفين فى مقالته من قبل « ليس لدينا وسيلة ترشدنا الى معرفة ما اذا كانت الجسيمات التى تنهال على غلافنا الهوائى فى طبقات الجو العليا جسيمات أو جسيمات نقيضة » .. وها هى الجسيمات النقيضة قد اكتشفت فهل يعنى هذا أن بعضها على الأقل صادر من أكوان نقيضة ؟ .. قد يكون ذلك ، وقد لا يكون .. فلا أحد يستطيع أن يلم بكل أسرار الكون .. وما أعظم غموضه .

والآن .. ما هى الوسيلة الأخيرة التى يرشدنا اليها « آلفين » لمعرفة الكون من نقيض الكون ؟

يجيب على ذلك : هناك احتمال يقفز الى العقل .. فقد نكتشف حقيقة هذه العوالم المضادة فى الفضاء من خلال اكتشافنا لانبعاثات معينة من طاقات ناتجة من تصادم جسيمات المادة مع نقيضاتها فى الحدود الواقعة بين الأجرام السماوية ، فتفنى الجسيمات نقيضاتها لتنبعث اشعاعات تكون بمثابة ستائر عازلة بين الكون ونقيضه .. الا أن هذه الاشعاعات ـ ان وجدت ـ لن تكون قوية بالدرجة التى نستطيع أن نكشفها ونحن قابعون بأجهزتنا على أرضنا .

ولكن الكون والكون النقيض ـ كما يعتقد كلاين فى نظريته ـ قد نشآ من تلك السحابة الأولية ، فلا يستبعد أن تكون هناك مناطق باقية على هيئة «جيوب » كونية فى حالة انكماش مستمر ، وأنها ستؤدى فى المستقبل القريب أو البعيد الى تخليق مزيد من أكوان وأكوان نقيضة

www.ibtesamh.com/vb

تضاف الى الكون الذى لا يزال فى حالة تمدد وخلق مستمر ·· وعندما تتقابل الجسيمات مع نقيضاتها فى هذه الجيوب الكونية المنكمشة * بشكل أكثر رواجا ، وأعظم عنفا ، فانه يتبع ذلك انبعاث طاقات أقوى نستطيع أن نكتشف وجودها ·· كل ما علينا ان نمسح السماوات بتليسكوباتنا الموجية (Radiotelescopes) ·· علنا نكتشف منطقة من بلايين المناطق فى دور التكوين (هناك دليل مبدئى على وجود ذلك وسنتعرض له فيما بعد) ·

ولكن ·· أى نوع من الطاقات يمكن أن تنبعث من هذه الجيوب السحابية ؟

المعروف أن البروتون اذا اصطدم بنقيضه ، فان الفناء المادى يتحول الى طاقات مصحوبة بجسيمات شتى ·· من بينها الميزونات ونقيضاتها، وهذه تتحلل بسرعة ، وتنطلق منها اشعاعات جاما الحارقة وعدد من الأشباح النووية (النيوترينو ونقيضه) ·· ثم ولادة اليكترون أو اثنين ، وبوزيترون أو اثنين (أنظر شكل ١٦)

ورغم أن نصف الطاقات المنطلقة من هذا الصدام يظهر على هيئة اشعاعات من النيوترينو ونقيضه ، الا أننا لا نستطيع أن نوقفها ولا أن نكتشف وجودها ، فلكى توقف واحدا من هذه الأشباح الذرية ــ التى تنطلق بسرعة الضوء على هيئة جيوش رهيبة ، وتدخل الى أرضنا من ناحية ، وتخرج بسهولة من الناحية الأخرى دون أن تتوقف فيها ــ لكى توقف واحدا فقط ، كان لابد أن تضع فى طريقها درعا من الصلب سمكه عدة سنوات ضوئية !! ·· ومع ذلك فان بلايين البلايين تخترقه فى كل لحظة ، وقد لا يحتجز هذا الدرع الهائل الا نيوترينو واحدا لا غير (**) ·

لا أمل لنا اذن فى هذا الاشعاع من جيوش النيوترينو ، ولا يمكن ــ والحال كذلك ــ أن نكتشف وجوده عمليا (استطاع العلماء أن يدللوا على وجودها بالدليل القاطع فى مفاعلاتهم الذرية) ·

يتبقى لنا اذن نصف كمية الاشعاع الناتجة من تصادم الجسيمات مع نقيضاتها ·· نصفها (أى ربع الكمية الأصلية) ينطلق على هيئة

(*) « والجيب » هنا على مستواه الكونى قد يحتوى على بلايين المجرات ·

(**) أنظر قصة هذا الشبح الذرى ·· وكيف أوقفوه واكتشفوه فى « مذكرات ذرة » للمؤلف ·· سلسلة « اقرأ » · دار المعارف بالقاهرة ·

www.ibtesamh.com/vb

اشعاعات جاما ذات البأس الشديد ، وهذه يمكن الكشف عليها بأجهزة علمية خاصة ، ليست مقامة على أرضنا ، لأن غلافنا الهوائى سوف يمتصها قبل أن تصل الينا ، ولهـذا كان لابد من ارسال معـامل مجهزة لتدور حول الأرض ـ بعيدا عن غلافها ـ لكى « تصطادها » هناك وتحدد مصادرها ·· ومع ذلك ـ وفى أحسن الحالات ـ فان ما يصل فوق أرضنا نسبة ضئيلة للغاية لاتشفى غليلنا !

ولم يتبق لنـا اذن غير ربع كميـة الاشعاع التى تنطلق على هيئة بوزيترونات واليكترونات ، وهذه تتسلط عليهـا المجالات المغناطيسية فى « السحابة الكونية » وتوجهها فى طريق لولبى وبسرعة فائقة للغاية فيدور الاليكترون حلزونيا فى عكس اتجاه البوزيترون ·· ان الطـاقة الهائلة التى ينطلق بها الاليكترون ونقيضه ـ كل فى مجاله ـ تشع منهما على هيئة موجات كهرومغنـاطيسية ·· وهكذا تتخلص المجسيمـات من معظم طاقاتها على هيئـة موجات « اذاعية » ، تنطلق فى كل أرجاء الكون بترددات خاصة يمكن حسابها بأجهزة فلكية ضخمة تعرف باسم المناظير الموجية أو الاشعاعية التى سبق أن أشرنا اليها ، وبواسطة الهوائيات الضخمة (الايريال) المشيدة فى تلك المناظير نستطيع أن نلتقط ما نشاء من موجـات ، حتى ولو كانت مصـادرها تبعـد عنا بلايين السـنوات الضوئية ·

ان هذه الوسيلة ـ كما يقول آلفين ـ أيسر عشرة ملايين مرة من التقاط اشعاعات جاما من مصادرها ·

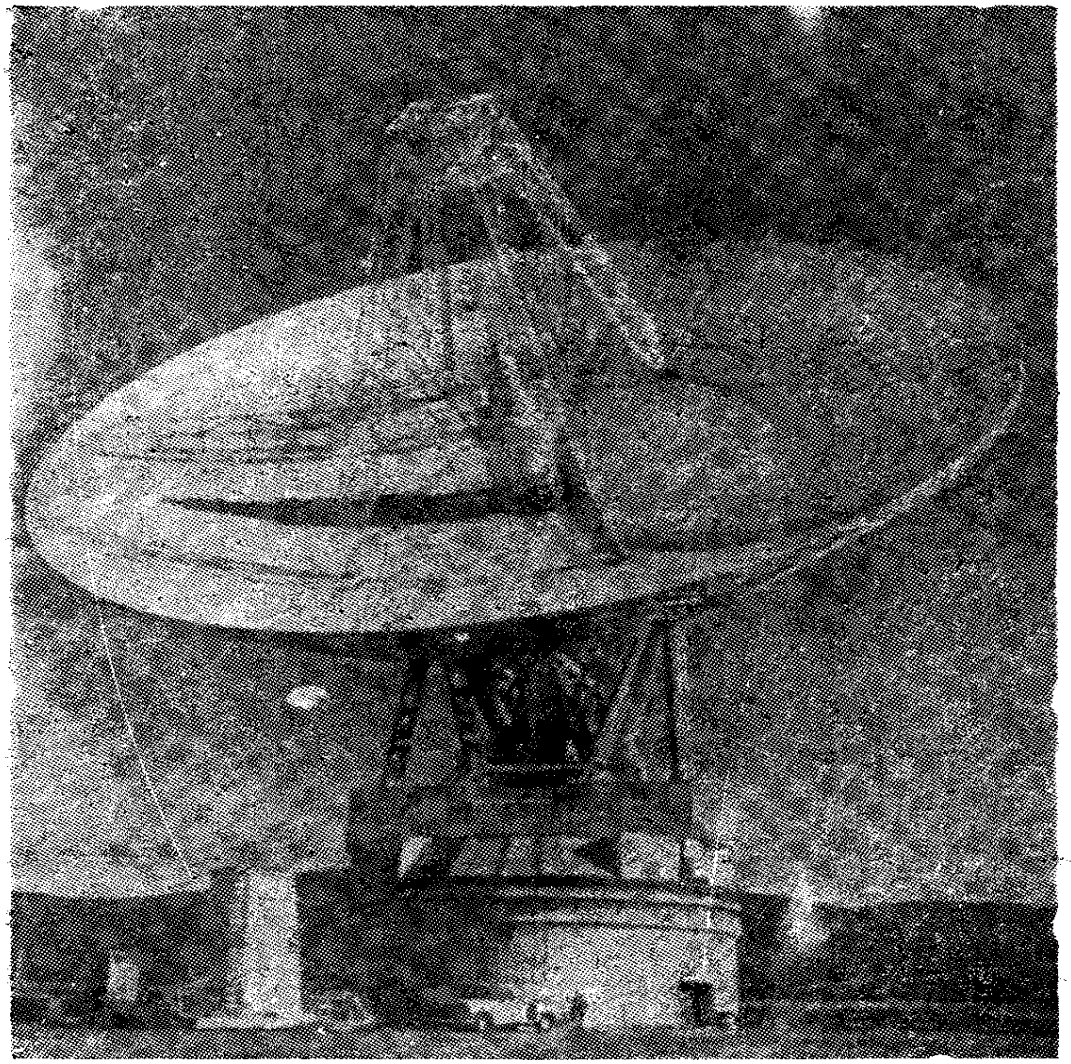
والواقع أن هناك عشرات من هذه الأجهزة الضخمة (شكل ١٩)، تتجسس ليل نهار على أخبار السموات ، عليها تلتقط لنا الخبر اليقين ·

ولقد التقطت أجهزة الراديو تليسـكوب » اذاعات « غامضـة ، ليسـت على هيئة نشرات صـادرة من مخلوقات عاقلة ، ولكنها من ذلك النوع الذى نبحث عنه ، والذى أثار حيرة بالغة ، ودهشـة هـائلة بين العلماء ·

فبين ما التقطته هذه الأجهزة نوعا من الموجودات ذات ترددات بالغة الضخامة صادرة من منـاطق كونية نائية ، أو من بعض نجوم غامضـة يطلقون عليها (مجموعة الكوازر Quasers وهى أجسام سماوية أو سـحب كونية ذات توهج واشـعـاع لم نعرف له على الأرض أو فى السموات من قبل مثيل ·

وهنا تساءل العلماء : ماذا يعنى هذا برب السماء ؟ ·· هل تقابل

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ١٩) احد المناظير الموجية (الراديو تليسكوب) التى تتجسس على اخبار السماوات ، وتلتقط موجاتها ، فقد تكشف لنا سر الأكوان المحيطة بنا .

نجم مع نجم نقيض ؟ أو كون مع كون نقيض ؟ .. أو سحابة من جسيمات ماديةدخلت فى مجال سديم نقيض ؟

لو حدث ذلك .. لالتهم أحدهما الآخر وأفناه بعنف لا نستطيع أن نتصوره بعقولنا ، ولنتج عن ذلك موجات اشعاعية عنيفة تنتشر فى الأكوان وتنال أرضنا منها نصيب ، وكأنما التليسكوبات الضخمة تلتقط وتشير الينا ان « القيامة » قد قامت فى مناطق معينة من الكون العظيم .. وهل يمكن اذن أن تكون تلك أيضا نهايتنا فى المستقبل القريب أو البعيد .. وعندئذ تنسف الجبال والأرض والبحار والشمس وكواكبها وتوابعها نسفا شديدا ، ويصير كل شىء فى لحظة خاطفة هباء

www.ibtesamh.com/vb

منثورا ، فلا تبقى ولا تذر ·· « **وما أمرنا الا واحدة كلمح بالبصر** » ؟!
··ومن يدرى··افلا يصح أن يحدث هذا ، وتنطلق الاشعاعات الجبارة من موطننا فى الكون لتنتشر فيه ، وعندئذ قد ترصدنا المخلوقات العاقلة الأخرى بمراصدها ، وتتساءل عن سر ما حدث فى مجرتنا كما نتساءل نحن الآن ؟ ·· لا أحد يدرى ·

لقد قام ثلاثة من العلماء : ب · بونيفيير ، أ · ج · اكسبونج ، ن ·ك · يامداجنى باجراء سلسلة من الحسابات الحديثة تتفق تماما مع هذه الفكرة وتعطيها سندا قويا ·· ولقد تأسست الحسابات والتقديرات على تحليل أطياف انبعاث موجات الراديو الصادرة من هذه الأماكن الغامضة ذات الاشعاع الشديد ، والتى يعتقد أنها بقايا من السحابة الأولى التى تخلق منها الكونين النقيضين ، واتفقت هذه التحليلات أيضا مع الأطياف التى سجلها العلماء « لنجوم « الكوازر ، والتى يعتقد البعض أنها ناتجة من التقاء مادة بمادة نقيضة (شكل ٢٠)

ولننتقل بعد هذا الى موضوع آخر ·· موضوع الانفجارات الكونية التى سجلها العلماء ، والتى قد تساند الفكرة القائلة بوجود كون وكون نقيض ·· فالى باب جديد ·

(شكل ٢٠) مجرتان غريبتان فى أعماق الكون · يقول البعض انهما فى حالة التحام وفناء · ولهذا يستقبل الراديو تليسكوب موجات بالغة العنف من هذه المنطقة السماوية « الساخنة » التى يعيشان فيها ·

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

هل قامت في السماوات قيامة ؟!

« ولكل أمة أجل ·· فاذا جاء أجلهم
لا يستاخرون ساعة ولا يستقدمون »
« قل لكم ميعاد يوم لا تستاخرون
عنه ساعة ولا تستقدمون » ·

عين رأت ·· واذن سمعت !
لا العين عين بشر ·· ولا كذلك الأذن !
فعيوننا قاصرة ·· وآذاننا كأنما فيها وقر ·

ومع ذلك فقد جاءنا النبأ لينعى لنا فناء قوم كان قائما ، وكأنما السماء قد أتت هناك « بدخان مبين » ·· فلقد قامت القيامة ، وانكدرت النجوم ، وانتشرت مادتها على هيئة ألسنة جبارة لا نستطيع أن نتخيل ضخامتها ، أو نتصور جبروتها وعنفوانها ·

والذى دلنا على النبأ عين من عيون العلم ممثلة لنا فى التليسكوب البصرى أو المنظار الفلكى ·· ثم جاءت « الأذن » على هيئة تليسكوب موجى لتلتقط اشارات الأحداث الرهيبة هناك على هيئة موجات غامضة·

والواقع أن السموات تذيع أنباءها بموجات راديو خاصة ، كما أنها تسجل أخبارها « بحروف » من نور ، أو ومضات من ضياء ·· وفى كليهما ـ الموجات والضياء ـ تكمن الشفرة السرية للكون العظيم ، وعلى العلماء أن يفكوا رموزها ، ويحللوا تفاصيلها ·· وكأنما هذه « الرموز » الواصلة الينا من أعماق السماوات قد أصبحت بمثابة « حجر رشيد » الكون ·· وللانسان فيها معنى ومغزى ·

ولقد التقط العلماء أولا أنباء هذه الأحداث الرهيبة عن طريق موجات الراديو ، ثم بعثت لنا بالصور ، لنؤكد بها أحداثها ·

وليس معنى هذا أن السموات « وكالات أنباء » كونية تمتلكها

www.ibtesamh.com/vb

ملائكة ، أو مخلوقات عاقلة ·· ولكن كل ما فيها يذيع أنباءه بموجات خاصة ··الكواكب والشمس والنجوم والمجرات والسدم وما ينتشر بينها من ذرات وغبار وسحب كونية من « بلازما » متأينة ·

اذن فالكل يذيع ، وعلى الانسان أن يستقبل ويسجل ويحلل ، ليخرج من ذلك بالأخبار المثيرة ·· والسموات لا يمكن أن تكذب فى أنبائها ·· فبالحق قد قامت ، وعلى القانون قد سارت ، وبالنظام قد شيدت ، فلا نرى فيها خللا ولا فروجا ·

ما معنى هذا الكلام ؟ ·· وما دخله بالقيامة التى فى السماء قد قامت ؟ ·· وهل هذا يدخل ضمن موضوع كتابنا الذى نتعرض فيه للمادة النقيضة أو الكون والكون النقيض ·

نعم ··له معنى وله دخل ·· ولهذا دعنا نبدأ القصة من أولها

***

تبدأ الأحداث بداية هزيلة غير متوقعة ·· كان مسرحها خطوط المواصلات اللاسلكية الممتدة عبر المحيط بين أوروبا وأمريكا ، فلقد تعرضت لعملية « تشويش » أو تداخل غريب غطى على وضوحها ، وعندئذ تلفت معامل « بل » للتليفون الشاب « كارل يانسكى » لكى يدرس هذه المشكلة حتى يمكن ايجاد حل مناسب ، ولم يهتد يانسكى لشىء ، ولكنه اهتدى الى أمر أخر لا يدخل ضمن واجباته الوظيفية ، فقام بصنع هوائى (ايريال) بلغ ارتفاعه ٢٠ مترا ، وأقامه فوق عربة مهجورة من عربات جمع النفايات ، واستقبل به موجات خاصة كانت تنبعث من قصف الرعود القريبة والبعيدة (عملية تفريغ كهربى) ·· ولكن الشىء الذى جذب انتباهه ، كان بمثابة همس غامض آت من الفضاء الخارجى ·· ونشر بحثه هذا فى عام ١٩٣٢ ، ولم يستطع أن يكمل بحوثه بحكم عمله فى الشركة ·

ويجىء المهندس « جروت ريبر » الذى كان يعمل فى احدى مصانع الراديو بشيكاغو ، ويطلع على بحث يانسكى المنشور ، وتجذبه فكرة هذا الهمس السماوى ويستهويه ·· فيقيم فى حديقة منزله تصميما لهوائى ضخم من جيبه الخاص ، وبه استطاع أن يستقبل اشارات موجية صادرة من مركز مجرتنا ، ومن عدة مناطق « ساخنة » فى السماء ، أى التى تنبعث منها موجات غامضة ، ونشر ريبر بحوثه فى عام ١٩٤٠ ·

لم يكن الانسان ليدرى أن هذا الهمس الغريب سيفتح له بابا

www.ibtesamh.com/vb

واسعا ، فيضع عليه أذنه ، ويتصنت الى أخبار السموات دون أن يتبعه شهاب حارق ٠

والواقع أن أول الغيث قطرة ٠٠ فلقد مهد يانسكى وريبر ببحوثهما المتواضعة ، وهوايتهما لحب الاستطلاع طريقا عظيما أمام العلماء وبدءوا فى تصميم تليسكوبات موجية ضخمة لتستقبل الأنباء من كل أرجاء السموات ٠٠ وما أكثر « آذان » العلم التى شيدها الانسان على كوكبه ، ليطلع على بعض خبايا السموات وأسرارها ٠٠ وبهذا يجىء الراديو تليسكوب أو التليسكوب المؤجى متمما « لشقيقه التوأم » التليسكوب الضوئى ، أو المنظار الفلكى ٠٠ الأول يتوجه ويتصنت ويلتقط الموجات ، والثانى يرقب ويصور ويسجل الأضواء التى تبعث بها الأجرام السماوية ويقدم لنا صورا للنجوم والمجرات والسدم وماحوت (شكل ٢١)

ان « عين » أضخم تليسكوب ضوئى شيده الانسان تستطيع أن ترى فى الكون لمسافات تصل الى ٦٠٠٠ مليون سنة ضوئية ٠٠ ولكن أضخم « أذن » تستطيع أن تسجل « همسا » موجيا من أبعاد تصل الى حوالى ٣٨ ألف مليون سنة ضوئية !!

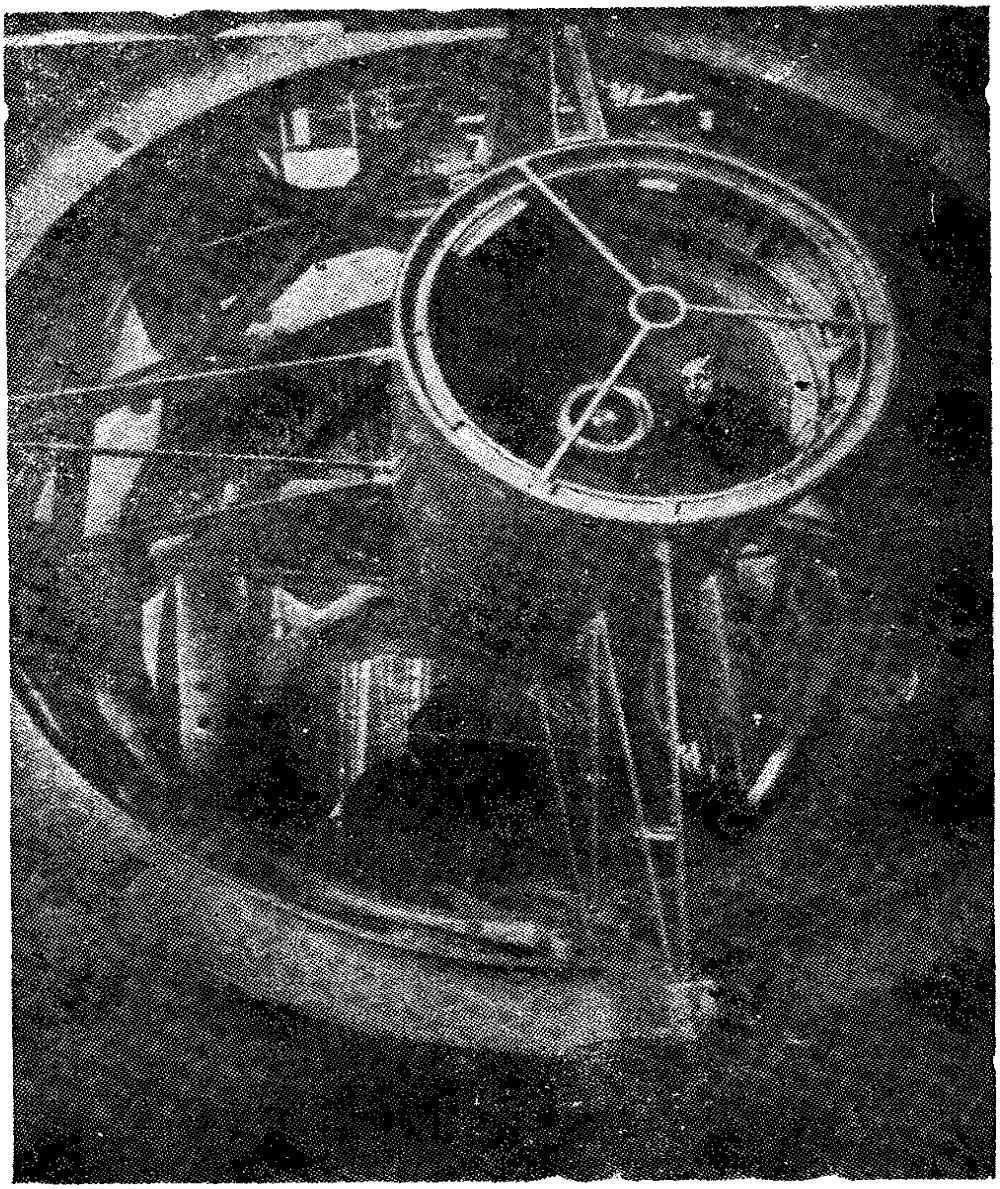
ان الأخبار التى تتصيدها التليسكوبات الموجية تشير الى اضطرابات عنيفة ، وأحداث رهيبة تجرى فى أماكن معينة فى الكون ٠٠ وكأنما السموات ليست بالمكان المسالم الذى يحلم به البشر ، واليه يلوذون !

والى حيث يشير التليسكوب الموجى الى مكان الضجة الغامضة ، تتوجه « عين » التليسكوب الضوئى لتستقبل « رسالات » ضوئية ، فتحولها الى صورة مرئية ، يترجم العلماء تفاصيلها وأحداثها ، ويفكون ألغازها ٠

مثل التليسكوب الموجى والضوئى ، كمثل انسان يسمع ويرى ٠٠ وقد تلتقط أذنه ضجة ، فتتوجه عينه لترصد مصدر الضجة ، ولكنه لا يستطيع أن يتعمق ببصره وسمعه فى أرجاء الكون ٠٠ فليس ما يراه الا نذرا يسيرا ٠٠ أما الأذن فلن تسمع شيئا ، ومن أجل هذا هداه عقله الى اقامة التليسكوبات لتكون بمثابة سمعه وبصره !

ان الكون كله يعزف « سيمفونية » جميلة هادئة ، يذيعها على هيئة موجات خاصة ، ومع ألحان السيمفونية ينساب نشاز غريب ليضع العلماء فى مأزق ، ولابد لهم أن يتساءلوا : من أين تأتى هذه الضجة ؟ ٠٠ وماذا تعنى ؟ ٠٠ هل هناك نجوم فى حالة احتضار ، وأنها تعلن عن نهايتها بمثل

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢١) صورة لتليسكوب جبل بالومار البصرى وفى داخله يجلس عالم الفلك الشهير هيوبل ٠٠ ويستطيع هذا المنظار الفلكى ان يلتقط الضوء الذى تبعث به النجوم من مسافات تصل الى ٣٦٫٠٠٠ مليون مليون مليون ميل (٦٠٠٠ مليون سنة ضوئية) ٠

هذه « الحشرجة » الموجية الغريبة ؟ ٠٠ أو هل هناك مجرة فى حالة فناء وكأنما « تأكل » بعضها ؟ ٠٠ أو هل تقابل كون مع كون نقيض أو مجرة مع مجرة نقيضة لتفنى احداها الأخرى ، وتنطلق منهما هذه الضجة الموجية العالية ؟ ٠٠ أو قد لا يكون هذا أو ذاك ، فربما كانت هذه الضجة صادرة من مجرة وليدة ، وكأنما تعلن عن مجيئها بضجة موجية عالية ، كما يأتى الوليد الى عالمنا بصراخه وعويله وشقاوته ؟ ٠٠ وأسئلة أخرى كثيرة حائرة أثارت العلماء كما لم يثرهم شىء من قبل على هذه الأرض ٠

www.ibtesamh.com/vb

منـذ أن اكتشف أول جسيم نقيض من حوالى خمسة وأربعين عاما ، وفكرة امكان وجود كونين نقيضين تراود عقول العلماء والفلاسفة ·· ولقد كان أول من أشار الى ذلك « أبو الذرة » لورد أرنست رزرفورد صاحب أعظم كشوفات ذرية فى القرن العشرين ·· فقد تساءل فى عام ١٩٣٥ ، وقال « ألا يمكن أن يكون فى مكان ما بالكون ، او تحت ظروف تختلف عن الظروف التى تعودنا عليهـــا ، أن تصبح « أحكام » الشـــحنات الكهربية معكوسة ؟ » ·

وهو يعنى بذلك وجـود اليكترونات نقيضة لاليكترونات عالمنا ، ولكنها قائمة فى المادة النقيضة فى مكان معزول فى الكون ·

« ان هذا الاحتمال ليس فى واقعه احتمالا معقولا » ·· كما يقول س · توملين ، ج·جودفيلد فى كتابهما «بناء المادة» ·· « ان هذا الاحتمال قد جذب انتباه علماء الفلك الرياضيين » ·· ثم يذهبان الى أبعد من ذلك فى التدليل على امكان وجود المادة والمادة النقيضة فى فقرة طويلة ·

ولكن ·· لنفرض أن هناك مادة نقيضة فى الكون ·· أو أن هناك كونا نقيضا ·· اذن فكيف يبدو لنا ؟

يجيب على ذلك ايميليو سيجريه ــ وكان من ضـــمن أربعة علماء توصلوا الى تخليق نقيض البروتون فى عام ١٩٥٥ ــ اجابة مقتضبة فيقول « على قدر ما يهتم علم الطبيعة ، فان الكون النقيض يماثل تماما الكون الذى نعيش فيه ·· فالبيضة النقيضة لن تختلف فى الطعم عن البيضة العادية ·· على أساس أن تكون أنت انسانا نقيضا » !

اذن ·· فالاحتمال قائم ، ولكننا نطمع فى الدليل ·

علينا اذن أن نرقب السموات ونتجول فيها بمليسكوباتنا الضوئية والموجية فى كل أرجائها ، علنا نجد شيئا غير عادى ، وقد يرشدنا ذلك الى امكان وجود الكون النقيض ·

فى كثير من البحوث والمقالات والمراجع العلمية تجد هذه العبارة أو ما يشابهها ويحمل نفس مضمونها : ان أعظم الأسرار الكونية الغامضة التى ما زالت تثير كثيرا من التكهنات والتساؤل والحيرة بين جمهرة العـــلماء المختصين بطبيعة الكون ، هو ذلك السر الكامن وراء مصدر الأشعة الكونية التى تنتشر فى أرجاء السموات ·

www.ibtesamh.com/vb

ولا يزال علماء الفضـــاء يطلقون بالوناتهم وصواريخهم وأقمارهم المجهزة بمعدات علمية حساسة لتصطاد معلومات أكثر ، وتوضح تفاصيل أدق ، وتجمع أسرارا أعظم عن طبيعة هذه الاشعة الرهيبة التى يحسبون لها ألف حساب ، ويحاولون أن يجنبوا رواد الفضاء ويلاتها وجحيمها ٠

السر الأول أو الحيرة الأولى تتركز فى جسيمات تصطدم بغلافنا الهوائى فى طبقاته العليا ، وتجرى نحوه مندفعة بسرعة هائلة ، وتحمل معها طاقات لا نستطيع أن نتصور تدميرها ٠٠ فلقد اكتشف جماعة من العلماء الأمريكيين جسيما كونيا تصادم مع ذرات المادة فى طبقات الجو العليا ، ومزق « قلب » ذرة ، وفتتها تفتيتا رهيبا ، فتطايرت أشلاؤها ، وتركت على الألواح الحساسة آثارها ، ومن هذه الآثار استطاع العلماء أن يقدروا الطاقة التى كان يندفع بها جسيمنا ، فتبين أنه كان يجرى بطاقة تساوى مائة مليون مليون مليون اليكترون فولت !!

ولكن ٠٠ ماذا تعنى هذه الطاقة التى يقدرونها ببلايين البلايين من الاليكترون فولت ؟

ان جسيما له مثل هذه الطاقة الرهيبة يستطيع أن يرفع ثمانية كيلو جرامات ويدفعها الى أعلى لمسافة خمسة سنتيمترات ٠٠ ولكن حجم جسيمنا هذا يصل الى جزءين اثنين من بليون بليون بليون بليون جزء من المليمتر المكعب ، اذن فلو تضخم وأصبح فى حجم ملليمتر مكعب واحد (أى كحبيبة من رمل) ، وتضخمت طاقته بقدر ما تضخم حجمه لاستطاع فى صورته الجديدة أن يرفع وزنا قدره أربعين بليون بليون بليون بليون كيلو جرام لمسافة خمسة سنتيمترات ٠٠ وهذه فى الواقع طاقات لايمكن لنا أن نتصورها ٠

اذن ٠٠ فمن أين تجيء هذه الجسيمات المجنونة ؟ ٠٠ وما الذى يدفعها لكى تجرى بمثل هذه الطاقات الرهيبة ؟

لقد اختلفت الآراء ، فمعظم الاشعة الكونية تجرى بطاقات تتراوح ما بين بليون الى عشرة بلايين اليكترون فولت ٠٠ والقليل منها يصل الى ٤٠ بليون اليكترون فولت ، ولكن الشيء الذى لا نستطيع تعليله هى تلك الجسيمات التى تندفع بطاقات تصل الى بلايين البلايين من الاليكترون فولت ، وطاقاتها فى هذه الحالة أكبر ببلايين المرات من الطاقات التى تجرى بها الجسيمات فى أضخم المعجلات الذرية على أرضنا !

www.ibtesamh.com/vb

ان الجسيمات التى لها مثل هـذه الطاقات الخيـالية ـ كما تدل التقـديرات ـ لا يمكن أن تكون صادرة من المجـرة التى تعيش فيهـا شمسنا ، ونعيش فيها ، ولهذا ، فان الاعتقاد السائد بين العلماء أنهـا صادرة من مجرات بعيدة فى أعماق الكون ٠٠ وليس ذلك فحسب ، بل لابد من وجود أحداث غير عادية ، تولدت عنها هذه الجسيمات غير العادية ٠

السر الثانى أو الحيرة الثانية تأتينا عن طريق التليسكوبات الموجية الجبارة التى التقطت موجات غير عادية ، وبها رصد العلماء ما يزيد على ثلاثة آلاف مصدر مشع ، ومنها تنبثق مثل هذه الموجات الغريبـة التى تختلف فى شدتها عما تصدره الشمس والنجوم الأخرى فى مجرتنا أو فى المجرات القريبة والبعيدة ٠٠ ويتوقع العلماء أن يزيد عدد هذه المصادر الى أكثر من مائة ألف منطقة « ساخنة » تجتاحها أحداث غريبة ٠

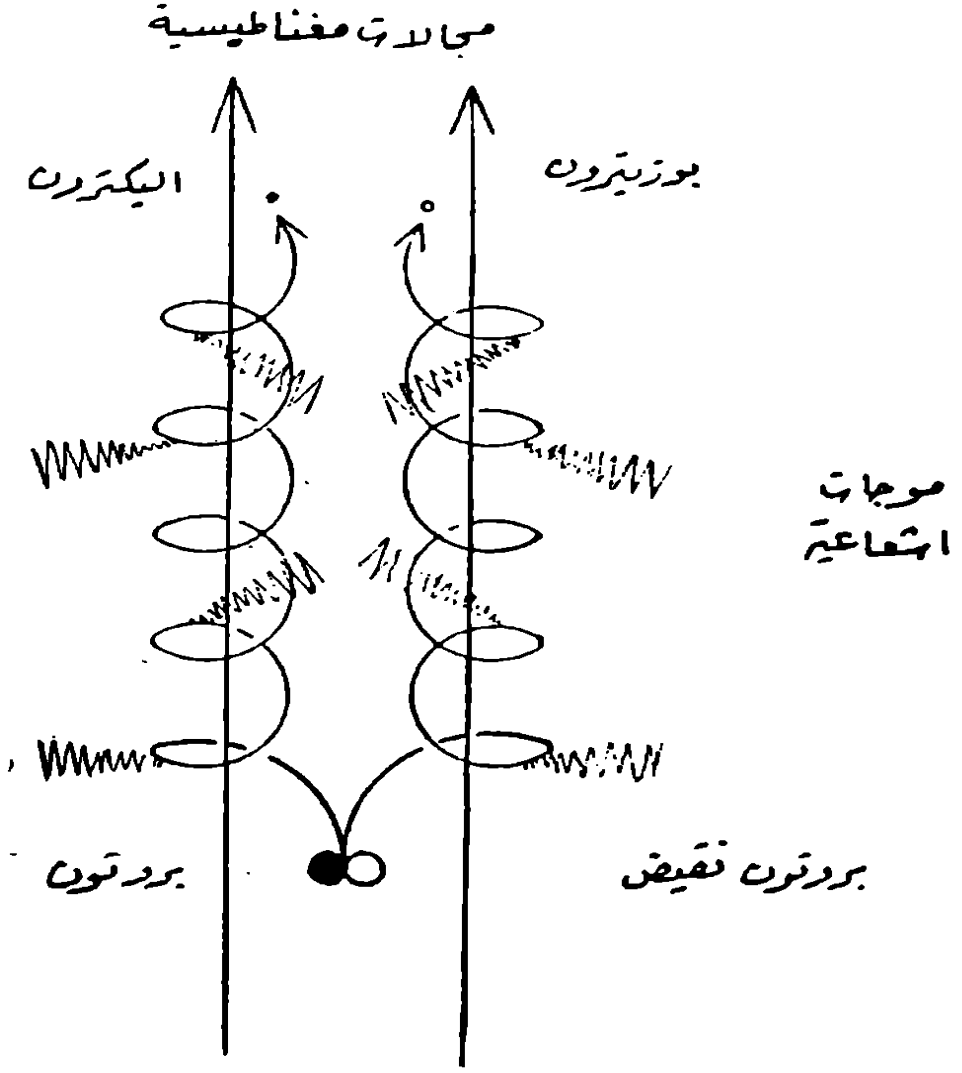
والى هنا سنعيش مع عالم الفلك المرموق « آلان ساندیج » الذى يعمل فى مرصدى جبل ويلسون وجبل بالومار الشهيرين ، ففى مقال طويل نشره مصورا فى احدى المجلات العلمية تحت عنوان « المجرات المتفجرة » يشير فى مقدمته الى وجود دليل على حدوث انفجار جبار فى نواة مجرة اشعاعية قريبة ، وأن مثل هذه الانفجارات قد تقودنا الى تعليل الاشعاعات الكونية المجنونة التى تضرب غلاف أرضنا ٠

يقول « ساندیج » فى خلال العشر السنوات الماضية يميل علماء الطبيعة الكونية الى ترجيح الفكرة القائلة بأن جزءا من الاشعة الكونية ناتج من أحداث تجرى خارج مجرتنا ، ولقد قدم لنا الراديو تليسكوب دليلا قويا على وجود انفجارات كونية هائلة فى مراكز بعض المجرات٠٠وربما فى مجرتنا أيضا !! ٠٠ وأن الطاقات المتحررة من هذه الانفجارات قد تكون السبب فى هذه الأشعة ذات الطاقات الجبارة التى نلاحظها على أرضنا ٠٠ ولقد لاقت هذه النظرية سندا قويا من خلال المشاهدات والتسجيلات التى تشـير الى أن مجرة قريبـة كانت مسرحا لانفجـار حدث فيها منـذ ٥ر١١ مليون عام » !

ثم يحدثنا عن الميكانيكية التى تتولد بها تلك الموجات الكهرومغناطيسية الشديدة الصادرة من المجرات الاشعاعية ، ويذكر أن أكبر الشروح تقبلا تلك التى قدمها لنا العالمان السويديان هانز آلفين (الذى سبق أن عرض لنا نظرية كلاين عن الكون والكون النقيض) ، ا ٠ س ٠ شكلوفسكى ، اذ انهما يشيران الى أن موجات الراديو السماوية تتولد من اليكترونات تنطلق بسرعة قريبة جدا من سرعة الضوء ، ولهذا تحمل طاقات رهيبة

www.ibtesamh.com/vb

للغـاية ، وعنـدما تنطلق بتوجيه من المجالات المغناطيسـية ، فى حركة حلزونية ، فانها تتخلص فى النهاية من طاقاتها الزائدة ، وتشعها على هيئة موجات كهرومغناطيسية شديدة (شكل ٢٢) ٠٠ ومن شدة تردد الموجة التى نستقبلها على أرضنا نستطيع أن نعرف الحالات التى تتعرض لها الجسيمات الذرية فى الأكوان القريبة والبعيدة ٠٠ ويشير ساندیج الى أن هذه الاشعاعات الموجية ذات الطاقات العالية لابد أن تكون صادرة من مجرات متفجرة على قدر بالغ من الشدة ٠



(شكل ٢٢) عندما ينطلق الاليكترون او البوزيترون ٠٠ كل فى مجالاته المغناطيسـية بسرعة كبيرة للغاية فانه يطلق الطاقات التى يحملهـا على هيئة موجات ذات تردد كبير للغاية ، وتسافر هذه الموجات فى كل ارجاء الكون ، حتى تستقبلها اجهزتنا ، وتفك لنا اسرار هذه اللغة الموجية ، ويكون للعلماء فيها مغزى وتعليل ٠

www.ibtesamh.com/vb

ولنأخذ « مسرحا » واحدا من هذه المسارح المنصوبة في السماء ، فعلى خشبته تجرى أحداث بالغة العنف ، شديدة الوطأة ·· لو أنها تجلت لنا ، لوضعت كل ذات حمل حملها ، ولخر الناس صعقا ·

المجرة « م ــ ٨٢ » كما هى مدرجة فى كتالوجات السموات ، تبدو وكأنما قد كتب عليها الفناء ، وقامت فيها القيامة منذ ١١ر٥ مليون عام ، ولقد حدث الانفجار فى قلبها ، وتهاوت نجومها ، وحل الخراب ، وضاع الكيان ·· حتى لكأنما المجرات والنجوم تموت كما يموت الأحياء ·· « **ولكل أمة أجل ، فاذا جاء أجلهم لا يستأخرون ساعة ولا يستقدمون** » ·

ولكن ·· ماهى المجرة التى قامت فيها القيامة وانكدرت نجومها ؟

الفضاء محيط واسع ، لا يعيه الخيال ، ولا تستوعبه الأبصار ، حتى ولو كان « البصر » لتليسكوب يستطيع أن ينفذ فى أعماقه لآلاف الملايين من السنوات الضوئية ·· وفى هذا المحيط تنتشر جزر كونية ضخمة بعيدة عن بعضها أبعادا خيالية ، تقدر بملايين وعشرات الملايين من السنوات الضوئية ·· وفى كل جزيرة تسكن مجموعة ضخمة من النجوم أو الشموس ·· وهذه نسميها مجرة ، ولقد قدر العلماء أن الكون الذى يقع فى مدى تليسكوباتهم يحتوى على ملايين فوق ملايين من هذه المجرات الضخمة ·

ان شمسنا مثلا ليست الا نجما أو فردا فى عائلة نجمية ضخمة يقدر عددها بمائة ألف مليون نجم تسكن مجرة نطلق عليها اسم سكة التبانة أو الطريق اللبنى ·· ولاتحسبن بعد هذا أن المجرة تجابهها مشكلة تكدس النجوم ، كما تجابه المدن مشكلة تكدس السكان ، بل العكس هو الصحيح ·· ذلك أن المائة ألف مليون نجم تكاد تكون معزولة عن بعضها عزلا تاما ، وأن لكل نجم منها مجالا ضخما يسبح فيه ، فأقرب نجم الينا بعد شمسنا يبعد عنا بمقدار ٤ر٣ سنة ضوئية ، أو بمقدار يقدر بحوالى ٢٥ مليون مليون ميل !! ·· هذا ويقدر العلماء اتساع جزيرتنا الكونية التى نسكن فيها (حول شمسنا) بمائة ألف سنة ضوئية ، وبسمك يصل الى عشرة آلاف سنة ضوئية ·· ولهذا ، فهناك متسع للجميع ، وفيه يسبحون ويدورون حول مركز المجرة ، كما تدور الكواكب حول شمسها ·

هذا اذن عن مجرتنا التى مازالت قائمة ــ فماذا اذن عن المجرة التى كتب الموت على نجومها ، وربما على مخلوقات عاقلة تسكن فى كواكب تدور حول شموسها ؟

www.ibtesamh.com/vb

تبدأ قصتها عندما توجهت المناظير الفلكية الى المجرة « م ـ ٨٢ » فى عام ١٩١٠ ، لتلتقط لها عدة صور ، ولكن الغموض كان يخيم عليها ، وتعجب العلماء وتساءلوا : لماذا لم تظهر الصور واضحة ؟ .. وماذا يخفى نجومها عن عيون تليسكوباتنا ويحجبها فلا تكاد تبين ؟ .. وما طبيعة هذه الألسنة التى تمتد فوقها وتحتها ، وكأنما المجرة قد جاءت « بدخان مبين » يحجب عنا رؤية نجومها ؟

ولزم العلماء وقتها الصمت القاتل عندما لم يستطيعوا الوصول الى تفسير معقول لمثل هذه الظاهرة الغريبة .. فالمجرة «م ـ ٨٢» تبعد عنا بمقدار عشرة ملايين سنة ضوئية ، أى حوالى ٦٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ ميل (ستون مليون مليون مليون ميل) ، ومع أن هـذا الرقم لا يعنى ـ بالنسبة لضخامته ـ شيئا فى عقولنا ، الا أن المسافة على مستواها الكونى ليست بعيدة ، وكأنما المجرة الهالكة من جيرتنا !

ان المجرات الأخرى التى تلتقطها عيون التليسكوبات وتصورها على مثل هذا البعد تبدو لهم واضحة التفاصيل .. ماعدا هذه المجرة الغريبة التى تدثر نفسها بغلالة من الغموض القاتل .

عندما ظهر التليسكوب الموجى الى الوجود ، قام عالم الفلك «ليندز» بدراسة المنطقة التى تنتشر فيها نجوم مجرتنا « م ـ ٨٢ » ، وأوضـح للعلماء المهتمين بأمرها أنها من المجرات التى تنطلق من جوفها اشعاعات عالية ، تنتشر فى الأكوان على هيئة موجات كهرومغناطيسية بالغة الشدة .

وكأنما « أذن » العلم قد أشارت الى « عينه » أن ترقب الأحداث من جديد ، فلعلها ترى الخبر اليقين .. وانتظر العلماء حتى تم تشـييد تليسكوب جبل بالومار الجبـار الذى يستطيع أن يرى بوضوح لمسافات تصل الى ستة آلاف مليون سنة ضوئية ، والتقط التليسكوب هذه المرة صورا أكثر وضوحا ، ومع ذلك فلم تظهر النجوم ، وظهرت ألسنة هائلة من سحب وغبار ودخان تنطلق جميعها من قلب المجرة .

وعاد « ليندز » فى عام ١٩٦١ ليقوم باجراء تحليل طيفى للمجرة ، ويعنى هذا أن عناصر الكون المثارة تبعث لنا بأطيافها لتسجلها الأجهزة على هيئة خطوط ، هى بمثابة بصمات ثابتة ، أو « بطاقات شخصية » تفصح لنا عن طبيعة العنصر ، كما تدل بصمات الأصابع على أصحابها !

www.ibtesamh.com/vb

وقد اتضح من هذه الدراسة العميقة أن الألسنة المندفعة من وسط المجرة ليست الا غازات من الايدروجين ، وهو أبسط عناصر الكون بناء وتشييدا ٠

ويلتقط ساندیج هذا الخيط المثير ، فلقد أشار ليندز ـ نتيجة لتحليلاته التى حصل عليها من قبل ـ الى أن قلب المجرة فى حالة فناء ، وأن نجومها فى حالة التحام ، وكأنما تبيد بعضها بعضا ! ٠٠ ولكن ، لابد من دليل آخر أكثر قوة ٠٠ ودليلنا يتركز فى صورة واضحة ، وعلى عين تليسكوب جبل بالومار تقع المهمة ، ويقوم ساندیج فى عام ١٩٦٢ ـ ١٩٦٣ بالتقاط صور أكثر دقة ، وأعظم وضوحا ، مستخدما فى ذلك كل ماوضعه العلم بين يديه من خبرة الأجيال السابقة ٠٠ فجاءت الصور هذه المرة دامغة ، وأوضحت حدوث انفجار جبار فى قلب المجرة ـ تماما كما توقع « ليندز » من قبل ٠

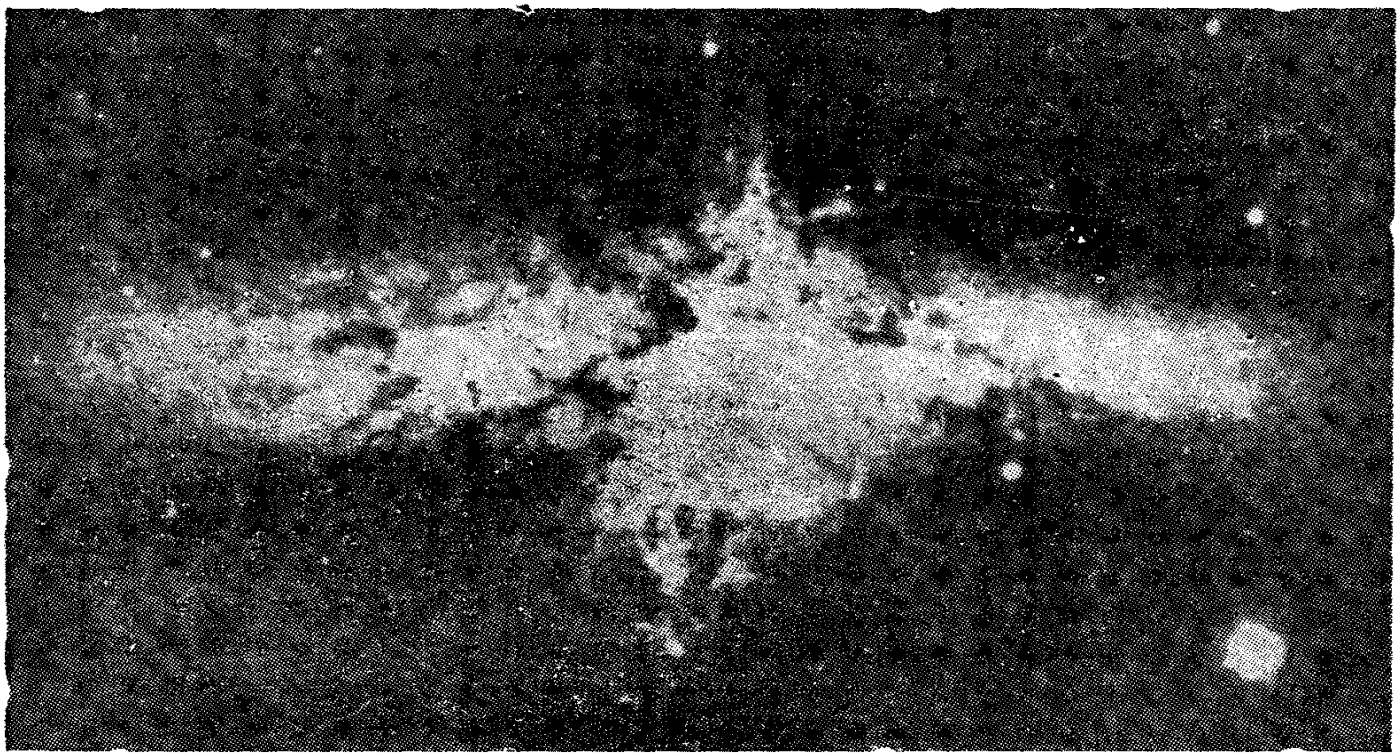
وهكذا قادتنا اذن العلم بما « سمعت » وجمعت ، الى استخدام عين العلم بما التقطت وصورت ٠

ان ملايين النجوم فى مجرتنا «م ـ ٨٢» تباد وتتحطم بعنف لانستطيع أن نتصوره بعقولنا ، وخرج الحطام على هيئة ألسنة جبارة تندفع فى الفضاء المحيط بها بسرعة رهيبة ، ولهذا السبب لم تظهر النجوم ٠٠ اذ كيف تظهر وقد حل الفناء بأجسامها ؟! (شكل ٢٣) ٠

يأتى بعد هذا دور التحليل العلمى لهذا الحدث الرهيب ، الذى لو حل مثله بمجرتنا ، لكان نذيرا بقيام القيامة فيها ٠٠ وبدون التعرض للتفاصيل الفنية والعلمية ، سنحاول أن نقدم هنا نبذة مختصرة عن معنى الانفجار الكونى الذى حل بكيان مجرة ٠

* يبلغ طول الألسنة الجبارة المنبعثة من قلب المجرة ، والتى تنتشر فوقها وتحتها (كما هو ظاهر بالصورة) حوالى ١٤ ألف سنة ضوئية ٠٠ أى ٨٤ ألف مليون مليون ميل !

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢٣) الصورة التى التقطها ســـانديج (وهى واحدة من صور كثيرة) للمجرة « م ـ ٨٢ » التى انفجرت من وسطها لتبيد ملايين النجوم ٠٠ لاحظ الألسنة التى تمتد فوقها وتحتها لمسافات قدروها بحوالى ١٤ الف سنة ضوئية ٠٠ وهى تبدو هنا مصغرة لأن المجرة تبعد عنا عشرة ملايين سنة ضوئية ٠

* تدل التقديرات على أن الألسنة تندفع فى الفضاء المحيط بالمجرة بسرعة ٦٠٠ ميل فى الثانية الواحدة ، ومعنى هذا أنها تقطع المسافة بين القاهرة وأسوان فى ثانية واحدة ، أو لو أنها تسلطت على الأرض لاحتوتها بين أذرعها فى ٤٠ ثانية لا غير !

* من عملية حسابية بســيطة تستطيع أن تقـــدر متى بدأت كارثة المجرة ٠٠ ما عليك الا أن تقسم المسافة التى قطعتها الألسنة فى الفضـــاء (أى ٨٤ ألف مليـــون مليـــون ميل) على سرعتها فى الثـــانية الواحدة (٦٠٠ ميل) ، يتضح لك أن الكارثة قد بدأت منذ حوالى مليون ونصف مليون عام من عمر المجرة ٠٠ لا من عمر أرضنا ٠٠ ذلك أن المجرة تبعد عنا بمقدار عشرةملايين سنة ضوئية ، ويعنى هذا أن الأحداث التى التقطناها الآن على أرضنا ، لا تصل الينا الا بعد أن يسافر الضوء والموجات بسرعة

www.ibtesamh.com/vb

١٨٦ ألف ميل فى الثانية ، ليقطع المسافة بيننا وبينها فى هذه الملايين العشرة من الأعوام !

ولكن الانفجار قد حدث منذ ١ر٥ مليون عام من عمر المجرة ٠٠ وبيننا وبينها عشرة ملايين سنة ضوئية ، عندئذ يكون الانفجار قد حدث هناك منذ ١١ر٥ مليون عام ٠٠ ولهذا عندما نتكلم عن زمن الكون وأحداثه ، فلا يجب أن نخضع ذلك لزمننا الأرضى ٠٠ فما التقطناه الآن على كوكبنا ، يعنى بالنسبة للمجرة ماضيا تمتد جذوره عشرة ملايين عام ٠

أو دعنا نتصور أن القيامة قد قامت الآن فى مجرتنا ، وأن هناك مخلوقات عاقلة تسكن كواكب تدور حول شموس فى مجرة تبعد عنا مائة مليون سنة ضوئية ، عندئذ لن يعرفوا ماحدث لنا الا بعد مرور مائة مليون عام ، وهو الزمن اللازم لبشائر الضوء الساطع ، والاشعاعات القاتلة ، والموجات العاتية ، لكى تقطع فيه هذه المسافات الهائلة ٠٠ أى أن « الآن » على أرضنا تعنى بالنسبة لهم حوادث قد وقعت هنا ، ولن يروها الا فى مستقبل تمتد جذوره مائة مليون عام !

* ان الألسنة المندلعة تحمل فى طياتها رفات النجوم التى تحطمت فانتثرت مادتها على هيئة جسيمات ذرية ٠٠ « فكانت هباء منبثا » ٠٠ ولقد قدر العلماء عدد الجسيمات المنتشرة فى ألسنتها بحوالى ٦ × ١٠ ٦٣ ٠٠ اى ستة على يمينها ٦٣ صفرا !

ويعنى هذا أن وزن الحطام الذرى قدر وزن المادة الموجودة فى خمسة ملايين شمس مثل شمسنا ٠٠ هذا ووزن الشمس أكبر من وزن الأرض بحوالى ٣٣٣ ألف مرة ، والأرض بدورها تزن ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن ! ٠٠ وعليك أن تقدر بنفسك هذه القيمة بالأرقام اذا أردت ، فهى أكبر من تصورات البشر ٠

* ان الطاقة الدافعة لهذه الألسنة تساوى ٢ × ٥١٠ ارج ٠٠ ومعنى هذا أنها تساوى الطاقة التدميرية الناتجة من تفجير ٢٠٠٠ بليون بليون بليون قنبلة ايدروجينية ، طاقة كل قنبلة لا تقل عن مائة مليون طن من مادة ت ن ت شديدة الانفجار !!

* كذلك فان الطاقة التى بدأت هذا الانفجار وولدته أكبر من الطاقة التى تنطلق بها الجسيمات فى ألسنتها بحوالى ٥٠٠ مرة ! (أى أنها تساوى مليون بليون بليون بليون قنبلة ايدروجينية) ٠

www.ibtesamh.com/vb

ولا تحسبن بعد هذا أن المجرة « م ــ ٨٢ » هي الوحيدة التي رصد العلماء ما يعتريها من تفجر وفناء ٠٠ فالواقع أن هناك أكثر من مجرة في حالة احتضار وموت ٠٠ مثل المجرة « م ــ ٨٧ » التي ينبثق منها وهج دافق ، لو أنه حل بأرضنا لذهب بأبصارنا ولقضى على كل صور الحياة فيها ٠٠ والغريب ان هذا الوهج يمتد الى مسافات ضخمة قد تحيط بمجرات كاملة وتبتلعها ٠

ثم المجرة الحلزونية الضخمة « ج ٠ س ٤٦٥١ » التي تنفث حولها ألسنة تندفع الى الفضاء لمسافات قدرت بخمسين ألف سنة ضوئية !

والمجرتان « ن ج س ــ ٤٠٣٨ ، ن ج س ــ ٤٠٣٩ » اللتان تبدوان وكأنهما قد تصادمتا ، ولهذا تبعثان بموجات راديو أكثر ضجة بمائة مرة من مجرة عادية ، يقول البعض انهما في حالة فناء ، ويقول البعض الآخر انهما في حالة بعث ٠٠ لا أحد يدري !

ونحن لا نريد أن نضيع الوقت والجهد في التحدث عن هذه الكوارث الكونية الغامضة التي لا نستطيع أن نرى أحداثها لبعدها الرهيب عن عيوننا وأرضنا ، وحمدا لله أنها عنا محجوبة ، والا لقضينا عمرنا في رعب وفزع دائم ٠٠ ولظننا أن نهاية العالم آتية لا محالة ٠٠ ولكن لكل مجرة عمر ، ولكل ميقات يوم معلوم ٠٠ وقد تأتيها بغتة ، فينسف كل ما فيها نسفا شديدا ٠

ونختتم سردنا هنا بذكر بروج مثل برج الدجاجة وهرقل وهيدرا (الأفعوان) الخ ، فمن كل هذه البروج تنطلق « ضجة » أعلى بملايين المرات من أية مجرة عادية « عاقلة » ٠٠ ويقال ان هذه الضجة الموجية البالغة الشدة والضخامة تشير الى تصادم مجرتين ، وأن احداهما « تأكل » الأخرى وتفنيها ٠٠ ولقد قدر العلماء قوة الانفجار الحادث بعشرة بليون بليون بليون بليون بليون قنبلة أيدروجينية ضخمة ، وهو رقم نستطيع كتابته ونطقه ، ولا نتصور ضخامته ، والواقع أن الطاقة الهائلة التي تصاحب هذا الانفجار أقوى بملايين المرات من طاقة الانفجار الذي حدث في المجرة « م ــ ٨٢ » التي تعرضنا لها من قبل ٠

وماذا يعني كل هذا !

يعني أن ما يحدث الآن في السموات ، ونرقبه عن طريق تليسكوباتنا ، انما قد يشير الى فناء أكوان قائمة ، وقد يحدث هذا لمجرتنا

www.ibtesamh.com/vb

يوما ، وقد يكون ذلك اليوم قريبا أو بعيدا ·· لسنا ندرى ، وقد ترقبنا أكوان أخرى ، وتسجل مخلوقاتها العاقلة نهايتنا كما سجلنا نحن نهاية غيرنا ·

ان ملايين المجرات التى تنتشر فى أرجاء السموات لها عمر ولها أجل ، كما أن لنجومها عمرا وأجلا ·· مثلها فى ذلك كمثل طوفان البشر على هذا الكوكب ·· فكما يموت الأفراد ويتحللون الى عناصر الأرض ، كذلك تموت النجوم والمجرات وتتحلل الى عناصر الكون وجسيماته ·

وكما أن عناصر الأموات لا تضيع ، بل تدخل فى تكوين صورة من الحياة جديدة ، كذلك لا تضيع عناصر النجوم والمجرات التى « ماتت » وانتشرت ، بل تساهم فى تكوين نجوم ومجرات جديدة ·

ان الحياة ــ أية حياة ــ مصيرها الموت ·· كما أن الموت يؤدى الى حياة جديدة ·· وكل من يولد ، وكل ما ينشأ ــ على مستواه الكونى الكبير والصغير ــ لابد أن يموت ، وما يموت تعوضه ولادة جديدة ، وخلق جديد ·· طبق هذا على الجسيمات والذرات والميكروبات والديدان والحشرات والنباتات والكلاب والخنازير والبشر والكواكب والشموس والمجرات ·· تخرج بنفس النتيجة ·· وفى هذا الحق كل الحق « أو لم يروا كيف يبدىء الله الخلق ثم يعيده » ·· انه هو يبدىء ويعيد » ·· « يوم نطوى السماء كطى السجل للكتب ، كما بدأنا أول خلق نعيده » وفى هذا الكفاية لعل القوم يفقهون ·

هل نستطيع أن نخرج من كل هذا بدليل يشير الى امكان وجود كون وكون نقيض ؟

ان الاحتمال قائم ·· ولكن ليس من دليل مقنع بعد ، رغم أن بعض العلماء يرجحون أن الطاقات الشديدة المنبعثة من بعض أرجاء السموات تشير أكثر من غيرها الى تقابل كون مع كون نقيض ، أو مادة مع مادة نقيضة ، ليفنيا تماما ، وتتحول مادتها الى موجات شديدة تعمى الأبصار ·

يعتقد العالم الفلكى الشهير « فريد هويل » أن موجات الراديو المنبعثة من برج « الدجاجة » يحتمل أن تكون نتيجة لتقابل مادة مع مادة نقيضة ·· كذلك يشير الى أن المجرة « م ــ ٨٧ » التى تخرج منها انبثاقات

www.ibtesamh.com/vb

هائلة من ضوء ساطع شديد قد توضح لنا اصطدام سحابة (*) صغيرة من المادة النقيضة بالمجرة ، أو العكس ٠

ويشـير « كينيث جاتلاند » في كتـابه « الكون المسكون » ، الى أن عدد امن المجرات قد صورت وهى فى حالة تلاحم ٠٠ والواقع أن واحدة منها (فى برج الدجاجة) تطلق طاقات هائلة على هيئة موجات اشعاعية مدمرة أكثر مما نتوقعه من مجرة تصادمت مع مجرة أخرى من نفس مادتها ٠٠ وقد يعنى هذا تلاحم كون مع كون نقيض ٠٠ الا أننا فى نفس الوقت لا نستطيع أن نتقبل فكرة وجود المادة ونقيض المادة متجـاورين فى نفس الكون ٠٠ لا لأن فكرة وجود نقيض المـادة فكرة غير محتملة ولا معقـولة ٠٠ بل أن الحقيقة عكس ذلك ، لأن وجود النقيض يعنى وجود « صـورة معكوسة » للمـادة ٠٠ وهذا يبرهن لنا ــ فى نفس الوقت ــ على تناسـق الطبيعة الكونية ٠٠ ولا شك أن العلماء ينزعجون لو كانت الطبيعة غير ذلك (أى غير متناسقة) ٠٠ ان المشكلة ــ ان كانت هناك مشكلة على الاطلاق ــ هى : كيف خلقت المجرات المعكوسة أصلا ؟

ويناقش جاتلاند بعد ذلك النظريات المختلفة التى تناولت بداية خلق الأكوان ، ويسـتنتج أن هذه النظريات لا يمكن أن تؤدى الى خلق أكوان وأكوان نقيضة تم انفصالهما كما سبق أن قدمنا ، لان البدايه سـتفنى بعضها ، ولن تكون هناك مادة ولا مادة نقيضة ، بل سينتشر الاشعاع فى كل أنحاء الكون ٠

والواقع أن جاتلاند نشر كتـابه فى عام ١٩٥٨ ، أى قبل أن ينظر العلماء الآخرون الى امكان خلق مادة ومادة نقيضة نظرة جدية ٠٠ كمـا نظر الى ذلك العـالم السويدى « كلاين أو آلفين وهويل أو جولد هابر » بجامعة كاليفورنيا ٠٠ وغيرهم وغيرهم ٠

ومع ذلك ٠٠ فان جاتلاند لا ينكر الفكرة ٠٠ على الأقل من وجهـة نظره فى تناسق الكون ٠٠ ولكنه على حسب النظريات السائدة فى زمانه، لا يستطيع أن يهضـم فكرة بداية الكون والكون النقيض من مادة ومادة نقيضة تجمعت فى مكان واحد (كما أشرنا الى ذلك فى حينه)

ثم يذكر العالم الفيزيائى الروسى ف ٠ ريدنيك فى كتابه « ألف باء

(*) والسـحابة هنا ليست كسحبنا الأرضية ٠٠ بل هى غازات أو جسـيمات مشحونة ، ثم أنها ليست صغيرة بمعاييرنا الأرضية ، ولكنها صغيرة على أساسها الكونى فقد يبلغ قطرها عشرات الملايين من الأميال !

www.ibtesamh.com/vb

ميكانيكا الكم » تحت عنوان « العوالم والعوالم النقيضة » فيقول « اذا تعايش العالمان تحت نفس الظروف ·· فان القوانين الكونية للعالم النقيض لا تختلف بأى حال عن قوانين عالمنا ·· كل ما في الامر أن تنعكس الاشارة (وهو يعنى الموجبة والسالبة أو الزائد والناقص ·· أو اذا أردت : اليمين واليسار) ·· ومن أجل هذا لن نستطيع أن نعرف شيئا عن وجود عوالم نقيضة ·· حتى ولو كانت مجاورة لنا في الكون » !

ثم يستطرد قائلا « ان الشيء الوحيد الذى قد يرشدنا الى ذلك ·· هو الحد الفاصل بين العالم والعالم النقيض ·· وعند هذا الحد (أو المنطقة العازلة) قد يتقابل النقيض مع نقيضه (وهو يعنى بذلك الجسيمات التى تنتشر فى مجال الكونين النقيضين وتتقابل عند مشارف الحدود التى تفصل بينهما) ·· وعندئذ لن يكون هناك عداء في الكون أطغى من هذا العداء ·· لأن الجسيمات ستفنى بعضها ، وتنطلق موجات اشعاعية حارقة (أشعة جاما) فى كل الاتجاهات بسرعة الضوء ·· ان هذا الحزام الاشعاعى الرهيب سيكون بمثابة « نذير » لأى جسم يتخطى حدوده ، وينطلق الى العالم النقيض ، والى هذا الحد ، فليس لدينا أى دليل حتى الآن على وجود مثل هذا الحد الفاصل فى مجموعتنا الشمسية أو فى التجمعات النجمية البعيدة » ·

ولكن ريدنيك لم يتعرض لتلك المناطق الاشعاعية الهائلة التى توجد فى أماكن خاصة من الكون ·· ولم يحاول أن يدلى فيها بدلوه ، كما فعل غيره من علماء الفلك والطبيعة الكونية ، وأشار معظمهم الى تلك الظواهر المثيرة بأنها قد تكون دليلا على تقابل مادة ومادة نقيضة ، أو حتى بداية تخليق كون وكون نقيض فى جيوب كونية كما أشرنا الى ذلك من قبل فى حالة سحابتنا الكونية الأولى ·

وماذا بعد ؟ ··· هل يمكن أن نتوصل يوما الى اثبات وجود كون نقيض ؟

نعود لنقول : ان الاحتمال قائم ، ولكن ينقصنا الدليل ·· فبالرغم من أن العلماء يخلقون فى معاملهم جسيمات نقيضة فى كل يوم من أعمارهم وأنهم دائما يتأملون ويرسمون فى عقولهم صورة للكون النقيض ·· الا أن أحدا لا يستطيع أن يؤكد بشيء ·

كأنما النفس تحدثني ، والعقل يلهمنى ، والآية القرآنية « من كل زوجين اثنين » تجذبنى · كأنما كل هذا يدفعنى دفعا حثيثا الى الاعتقاد

www.ibtesamh.com/vb

بقيام كون وكون نقيض ·· لا أقول هذا تأكيدا ، ولا غيرى يستطيع أن يؤكد ، اللهم الا اذا أثبتت الأيام بالدليل القاطع ، أو حتى بالدليل غير المباشر ، تلك الصورة الجميلة التى ترتسم فى عقول البشر ـ علماؤه وفلاسفته ومفكروه وأنت وأنا وغيرنا ـ وتنعكس فى صورة أكوان متناسقة، وأحداث متناسقة ، وقوانين متناسقة ·· الخ ، ولن تكتمل صورة هذا التناسق الا فى وجود كون وكون نقيض ·· كلاهما صورة معكوسة للآخر ·· والشىء لا يعرف الا بضده كما يقولون ·

فهل يمكن أن تأتى السماء بنبأ مبين ، فتضع حدا لحيراتنا التى قد يطول بها الزمان ؟

لا أحد يدرى ·· فقد تكون هناك وسيلة ، وعلينا أن نتعلق بأذيالها ، حتى ولو بدت لنا شاقة وغريبة ·· فاليها لنتعرض لما فيها ·

www.ibtesamh.com/vb

هل من دليل آخر لكون نقيض ؟!

« ومن آياته خلق السموات والأرض
وما بث فيهما من دابة ·· وهو على
جمعهم اذا يشاء قدير » ·

مرة أخرى نعود لنتساءل عن امكان ايجاد وسيلة مباشرة أو غير مباشرة لنعرف ان كان فى الكون مادة نقيضة أو أنه خلق جميعه من نفس « العجينة » ·

وقد تكون هناك وسيلة ،ولكننا لا نعلم ما ستتمخض عنه الأيام ، وما ستقدمه لنا البحوث العلمية وجهود العلماء ـ كل فى تخصصه ـ من أفكار وليدة ، وتجارب جديدة قد تحل لنا هذا اللغز الكبير ·

سوف نقدم هنا حادثة غريبة جاء ذكرها فى كتاب « الفضاء الخارجى والانسان » ـ لجماعة من العلماء الروس ·· وتحت عنوان «اللغز الذى لم يحل » ننقل هذا الحدث المثير الذى تعرضت له أرضنا منذ حوالى سبعين عاما ·

فمنذ زمن سحيق تجابه الطبيعة الانسان وتتحداه بأمور غريبة وغامضة لدرجة أنه لا يستطيع أن يقدم فيها تعليلا مرضيا ، أو شرحا مقنعا ·· ولقد كانت كرة تنجاسكا الملتهبة من أعظم الألغاز وأكثرها اثارة ·· فلقد وقعت الواقعة فى صباح يوم ٣٠ يونيو عام ١٩٠٨ بالقرب من نهر تنجاسكا بمجاهل سيبيريا ·

لقد صاحبت هذه الظاهرة حوادث هامة ·· ففى الساعة السابعة من صباح ذلك اليوم هز الآذان صوت انفجار رهيب أكثر ضخامة من كل الرعود ، وظهر ضوء ساطع يكاد يذهب بالأبصار ، واتجه الناس بعيونهم فى كل الاتجاهات ، فرأوا كرة نارية بيضاء أكثر سطوعا من الشمس ،

www.ibtesamh.com/vb

وكأنما الكرة تنطلق فى الفضاء (*) ، وبعدها اختفت ، ولكن بعد أن تركت آثارا يعجز عنها الوصف ٠

فلقد انتشرت هذه الكرة الساطعة المتوهجة على مساحة تقدر بحوالى ١٥٠٠ كيلو متر مربع ٠٠ ثم نفثت ريحا صرصرا عاتية ، صاحبته صدمة هوائية جبارة دارت حول الكرة الأرضية مرتين ! ٠٠ ولقد كان صوت الانفجار رهيبا ، وانتشر بعنف لم يسبق له فى تاريخ البشرية مثيل ، لدرجة أن الناس الذين كانوا يبعدون عن مكان الحادثة بأكثر من ألف كيلو متر سمعوه بوضوح تام ٠٠ أما على بعد سبعين كيلو مترا فقد هشمت الصدمة الهوائية النوافذ الزجاجية ، وتساقطت الاوانى ، وأصبح لكل شىء ظلان (**) وتراقصت الظلال المزدوجة نتيجة لهذا العمود الهائل من الوهج الساطع ، وعلى بعد ٤٠ كيلو مترا حملت الرياح العاتية ايفان بتروف ـ وهو واحد من الرهبان الذين يتعبدون بعيدا وفى عزلة عن الناس والمدنية ـ حملته هووزوجته وأولاده وخيمته ، وقذفت بهم الهواء ، ثم سقطوا الى الأرض ، وبعدها فقد بتروف وعيه وقدرته على الكلام لسنوات طويلة !

وفى مساء هذا اليوم حل الظلام متأخرا فى وسط أوربا على غير العادة ، وحيث يخيم هناك ظلام قاتم ، اختفى الظلام والسواد ، وكأنما قد حل محله شبح أبيض يضىء ضوءا خافتا ، لدرجة أن الانسان كان يستطيع أن يقرأ الحروف على ضوئه دون الاستعانة بأى مصدر ضوئى آخر !

وفى ايركوتسك بسيبيريا ، سجلت أجهزة قياس الزلازل فى صباح ذلك اليوم هزات أرضية غير عادية ، واهتزت الابر المغناطيسية للبوصلات اهتزازات حادة ، مشيرة بذلك الى الاضطرابات التى حدثت فى المجال المغناطيسى الأرضى لعدة ساعات !

وعندما لا يستطيع الناس أن يعللوا ظاهرة كونية معينة ، فانهم يرجعون ذلك الى غضب الله عليهم ٠٠ أو قد يبحثون عن نظرية مقبولة تحاول شرح ما غم على العقول ٠٠ وهذا ما حدث تماما فى حالة كرتنا المتوهجة ٠٠ فقد حلل الذين يؤمنون بالخرافات هذه الظاهرة على أساس أن « « أودجى » ـ الاله الأعظم للنار ـ قد جاء لينتقم منهم فأحرق الغابة ، وقتل غزلانهم ٠٠ ثم أطلقوا على مسرح الحادثة اسم « المنطقة الملعونة » !

(*) كما وصفها الناس الذين شاهدوها فى ذلك الوقت ٠

(**) ظل من ضوء الشمس وظل من الكرة الملتهبة ٠

www.ibtesamh.com/vb

وبعد سنوات من قيام الثورة الروسية فى عام ١٩١٧ ، جاء الناس الى مكان الكارثة ، ليروا بأعينهم ما حل بها من دمار ، ومن بين فؤلاء كثير من العلماء ، وبعد بحث طويل ، ودراسة شاملة للمنطقة المحيطة بموقع الحادثة ، أجريت الحسابات ، وخرجوا منها باستنتاجات ونظريات ٠٠ ومع ذلك ، فلا أحد يعرف تأكيدا حتى يومنا هذا سر تلك الظاهرة المثيرة التى تعرضت لها سيبيريا فى صباح ذلك اليوم من أيام عام ١٩٠٨ ٠

هل يمكن أن يكون ذلك نتيجة لنيزك سقط من السماء ؟

دعنا نحلل هذا السؤال ونقول : الواقع أن الأرض تتعرض دائما لتساقط الشهب والنيازك من الفضاء الخارجى ، وكلنا نستطيع أن نلحظ ذلك فى الخلاء ليلا ، حيث نرى وهجا يظهر ويختفى فجأة ، وقد يصاحبه كذلك ذيل يختفى باختفائه ، ويقول عنه عامة الناس « النجمة أم ذيل » ٠٠ كل هذا ليس فى حقيقة الأمر الا شهبا صغيرة قادمة الى أرضنا بسرعة مخيفة ، لتصطدم بغلافنا الهوائى فتحترق بشدة ، وتتفتت على هيئة رماد مصحوب بوهج صغير ٠

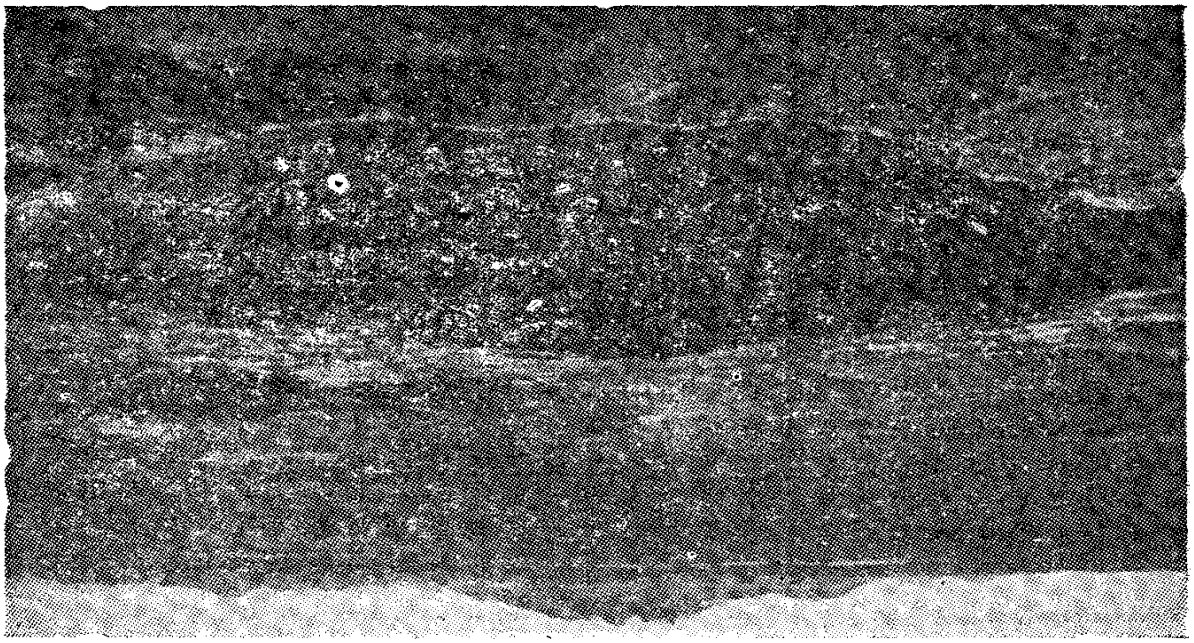
وعندما يكون الشهاب كبيرا ، فانه لا يحترق احتراقا كاملا ، صحيح أن الطبقات الخارجية للشهاب تنصهر وتتفتت وتذوب ، ولكن هناك دائما مادة كافية لتتحمل هذا الصراع الحادث بين الغلاف والشهاب ، حتى يسقط على هيئة نيزك ، قد يكون كبيرا فيرتطم بسطح الأرض ارتطامة شديدة ، وقد يندفع فى طريقه ، فيبيد أمامه كل شىء قائم (كالأشجار والمنازل٠٠الخ) ، حتى يتوقف تماما ٠

وسوف نعطيك فكرة عن نيزك واحد سقط بوادى ديابلو بأريزونا وأحـــدث فيه أخـدودا عميقا لا يزال يجـذب الناس حتى يومنا هذا (شكل ٢٤) ٠

عندما سقط النيزك وتصادم مع السطح بعنف شديد ، أحدث فجوة هائلة بلغ قطرها أكثر من كيلو متر ونصف ، وبلغت مساحة الفجوة أكثر من مليونين من الأمتار المربعة (أى مساحة تساوى ٥٠٠ فدان) ، ووصلت الى عمق فى الأرض قدر بحوالى ١٦٠ مترا (أى أقل بحوالى ٢٠ مترا من برج القاهرة) ، وارتفعت حافة الأرض ما بين ٣٠ ــ ٤٥ مترا حول الفجوة ، هذا وقد قدر العلماء وزن أكبر نيزك زار الأرض بحوالى ٦٠ طنا ٠

لو أن ما حدث فى سيبيريا كان بفعل نيزك ، فلابد أن يكون وزنه على أقل تقدير مليون طن ! ٠٠ وعندئذ نستطيع أن نقول ان الاحتكاك

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢٤) حفرة يبلغ مساحتها حوالى ٥٠٠ فدان ، وعمقها ١٦٠ مترا ، وقد نشات من نيزك جبار سقط فى اريزونا •

الهائل الذى حدث بينه وبين الهواء قد تسبب عنه هذا الانفجار الجبار الذى دمر الغابة فى دائرة قطرها ما بين ٥٠ ـ ٦٠ كيلو مترا !! ٠٠ كما حفر أخدودا بلغ قطره ما بين ٧ ـ ١٠ كيلو مترات ، وأذاب الثلوج الى عمق كبير ٠٠ ولكن اذا كان النيزك قد فعل كل هذا ، فأين اذن حطامه ؟ ٠٠ الواقع أن أحدا لم يكتشف أثرا لأى حطام ، حتى ولو كان صغيرا • وأغرب من ذلك كله ، أن الأشجار المحترقة قد بقيت قائمة فى نفس قلب المنطقة التى حدث فيها الانفجار ٠٠ وهذا فى حد ذاته لا يمكن أن يكون بفعل نيزك ، والا لأبيدت الأشجار ولتساقطت •

ربما يكون ذلك نتيجة لصاعقة من الصواعق ، وفيها يحدث تفريغ كهربى جبار (كما يحدث فى البرق) ، ولكن الصواعق مهما بلغ شأنها لا يمكن أن تفعل كل هذا ٠٠ انها تفرغ شحنتها فى أعلى أى شىء قائم وينتهى الأمر بحريق ، ولكن الصواعق لا يمكن أن تشق أخاديد رهيبة ، ولا أن تؤثر فى المجال المغناطيسى الأرضى الجبار •

وهناك من يشير الى أن كارثة سيبيريا ربما تكون قد نتجت من تفجير قنبلة نووية صاحبت سقوط حطام سفينة فضائية جاءت من عالم آخر ٠٠ ان اضطرابات الأجواء ، وسطوع الأضواء ، وانتشار صوت الانفجار الى

www.ibtesamh.com/vb

مسافات بعيدة ٠٠ الخ كل هذا يذكرنا بالظواهر الناتجة عن التفجيرات النووية (أى القنـابل الذرية) التى عرفناها حديثا ، ولكن الدراسات لم تسفر عن وجود أى زيادة فى الاشعاع ، كما أن الأشجار الميتة القائمة لم تحترق ولم تتساقط ، ولكنها تفحمت ، وكأنما قد أصابتها فقط لفحة من اشعاع حارق ٠

كذلك تقول نظرية أخرى ان الانفجار كان نتيجـة مرور مذنب من المذنبات التى تدور فى المجموعة الشمسية ، وتغيب عنا سنوات وعشرات السنوات ، ثم تعاود زيارتها ، بعد أن تكون قد تعمقت لبلايين الأميال فى الفضاء (*)٠٠ ويقال ان رأس هذا المذنب أو نواته كانت على هيئة كتلة ثلجية يبلغ قطرها حوالى ١٥٠ مترا ، ووزنها حوالى مليون طن ! ٠٠ وعندما اصطدمت الرأس بغلافنا الهوائى ، تبخرت فجأة ، وأحدثت انفجارا رهيبا ، وضوءا ساطعا ، وموجات حرارية هائلة !

ثم كان التعليل الأخير الذى يهمنا هنا فى موضوعنا ، ولكن أحـدا لم يتقدم به الا بعد أن اكتشفت الجسيمات النقيضة ٠٠ ولهـذا يقال : ان الانفجار ربما حدث نتيجة لاقتراب جزء من مادة نقيضة ، ودخولها فى غلافنا الهوائى ، وعندما تقابل النقيض مع نقيضه ، أفنى كلاهما الآخر ، ونتج عن ذلك وهج شديد ، وضوء ساطع ، ولفحة اشعاعية حارقة تسلطت على المنطقة وفعلت بها ما فعلت ٠

ولقد تعرض « ايجون لارسين » فى كتابه « الطاقة الذرية » لموضوع الجسيمات النقيضة ، ثم يقول ان حادثة سيبيريا لابد أنها قد نتجت من اقتراب مادة نقيضة ، ومن حيث جاءت وحلت ، حل الخراب والدمار !

والواقع أن التعليلين الأخيرين ــ المذنب والمادة النقيضـة ــ أقرب ما يكونان الى الحقيقة ، ولكن أحدا لا يستطيع أن يؤكد بشىء ، وقد يبقى السر الى الأبد غامضا ، كما بقيت معظم الأسرار السماوية غامضة مبهمة ٠

لم يبق لنا اذن الا أن نرقب أحـداث السموات من خلال مناظيرنا الأرضية ، ولكن العلماء ــ رغم كشوفاتهم العظيمة فى كل أنحاء الكون ــ لا يعتبرون أرضهم مكانا صالحا للرصد الكونى الدقيق ٠٠ ذلك أن طبقات

(*) من المذنبات الكبيرة التى ستعاود زيارتها لأرضنا مذنب « هالى » الذى سيقترب من أرضنا فى عام ١٩٨٦ ٠٠ وكانت آخر مرة ظهر فيها بالقرب من الأرض ، واحتواها فى ذيله الضـخم ٠٠ كانت فى عام ١٩١٠ ٠٠ أى أنه يزورنا كل ٧٦ عاما ٠٠ والمذنبات مختلفات فى الضخامة والمدارات ٠٠ الخ ٠

www.ibtesamh.com/vb

الغلاف الهوائي تحجب عنهم جزءا كبيرا من الرؤية الواضحة ، سواء أكان ذلك على هيئة ضوء قادم من أعماق الكون ، أم من موجات صادرة من مجرات متفجرة .. ولهذا ، فان أسرار السموات ستتكشف أعظم وتتضح أكثر ، وعندما نرصد الأحداث الكونية من مكان غير أرضنا ، ونتخلص بذلك من هذه « الستارة » الهوائية التي تذهب بجزء كبير من كفاءة « سمعنا وبصرنا » اللذين وضعناهما في تليسكوب موجي ومرصد ضوئي .

ان غزو الفضاء هو الوسيلة والأمل الذي يترقب العلماء نتائجه ، ونحن ما زلنا في بداية الطريق .. وما دمنا قد خطونا الخطوة الأولى في الفضاء بنجاح ، فلابد أن يتبع ذلك خطوات وخطوات .. ونحن لا نعني بهذا أننا سنتعمق في الكون ، ونحاول أن نكتشف وجود المادة النقيضة .. ان هذا لا يمكن أن يحدث ، فلطاقة الانسان ـ مهما بلغت ـ حدود لا تستطيع أن تتعداها ، كذلك كان لعقله طاقة وحدود ، ولو استطاع أن يعرف كل أسرار الكون ، لأصبح « ربانيا » .. يقول للشيء كن فيكون !!

ولا تصدقن بعد هذا ما تتناوله الصحف ، وتنشره الاذاعات على عامة الناس من تهويل لغزو الفضاء ، وأننا سنتعمق في أرجائه الفسيحة .. كل هذا لا يمكن أن يكون الا أضغاث أحلام ! .. فالواقع أن الانسان لا يزال يحبو على شاطيء محيط واسع ، لا تحده مسافات ولا زمان ، وهو لا يستطيع أن يتخطى حدوده لأنه لن يجد ما يعينه على تخطي هذه الحدود ، ونهذا سيبقى متجولا على شاطيء المحيط الفضائي الواسع ، وقد يخطو فيه خطوة وخطوة وعدة خطوات ، ولكنه سيتوقف حتما ، ولن تسعفه طاقاته في التعمق مهما بلغت .

ما نعني أن نقوله ونرمي اليه : أن الانسان قد يصنع صواريخ أضخم وأكفأ ، ولكنه سيظل سجين مجموعته الشمسية .. فهو وشمسه وكواكبها التسعة في عزلة تامة عن كونه .. وكأنما الشمس وكواكبها بمثابة جزيرة جد صغيرة في محيط هائل .. ومن وراء هذا المحيط محيط ومحيط ملايين والمحيطات الفضائية التي تسبح في رحابها مجراتها الكونية .

ولكي نتعمق في الكون القريب ـ ولا نقول البعيد ، لأننا نعني بالقريب ، ذلك الذي يبعد عنا ملايين السنوات الضوئية ـ لكي نتعمق في هذا فلابد أن نبني صواريخ جبارة تسير بسرعة قريبة جدا من سرعة الضوء .. ولكي ندفع صاروخا ليجري بهذه السرعة ، فلابد أن نستخدم

www.ibtesamh.com/vb

٠٠٠و٠٠٠و١٠٠٠ طن (أى بليون) من أكفأ أنواع الوقود السائل ٠٠ ولأدعك تتخيل ضخامة المقدار ، وضخامة الخزانات التى ستحمل هـذا المقـدار ٠٠ ثم ضخامة القوى الدافعة التى ترفع بلايين فوق بلايين من الأطنان لتتخطى بها الجاذبية الأرضية ٠

ولكن العلم قد يتوصل الى وقود نووى ، وقد يدفع السفينة بسرعة كبيرة ، ولكنها لن تصـل الى سرعة ١٨٦ ألف ميل فى الثانية (سرعة الضوء) ٠٠ ولا نصف ذلك ولا ربعه ، فهناك عقبات كأداء فى الطريق ، وقد يتوصل العلم الى حلها ، ومع ذلك ، فان الانسان لن يصل الى أقرب نجم الا بعد مرور مئات السنوات ٠٠ أى أنه لن يصل ، فعمره لا يسعفه فى هذا الرحلة القصيرة وعلى أساسها الكونى !

ربما كانت أكبر طاقة دافعة يمكن للانسان أن يتوصل اليها لغزو الفضاء وبسرعة قريبة من سرعة الضوء ، هى التى تسلط فيها مادة على مادة نقيضة لكى تبيدها ، وتندفع الفوتونات منهـا بسرعة الضـوء ، فتندفع السفينة الى الأمام بسرعة قريبة من سرعة الضوء ٠٠ ولقـد قدر بعض العلماء أن ثلاثة أطنان ونصف طن من المادة النقيضة كفيلة بدفع الصـاروخ ليصـل الى النجوم البعيـدة (فى مجرتنا فقط) ٠٠ ولكننـا لا نستطيع أن نحصل على مادة نقيضة ، وحتى لو فرضنا أننا قد حصلنا عليها ، فكيف يمكن عزلها عن مادة كوكبنا ، وكيف نشحن بها صاروخنا وهو نفسه مكون من مادة أرضنا ؟

لنخطو خطوة أخرى ونفترض أنه بطريقة ما قد توصـلنا الى تذليل هذه العقبة ٠٠ عندئذ يشحذ بعض العلماء عقولهم ، ويمسكون بأقلامهم ، ويحسبون ويقدرون ويقولون : ان السرعة اللازمة لكى يتجول بها الانسان بصواريخه فى مجرتنا (*) ، لابد أن تكون قريبة جدا من سرعة الضوء ٠٠ وفى هذه الحالة ـ وعلى حسب التقديرات العلمية ـ يتبين أن النسبة بين وزن الصـاروخ الكلى قبل انطلاقه ، ووزنه وهو يتجول فى الفضـاء هى بنسبة عشرة آلاف مليون مليون الى واحد ! ٠٠ ولنفترض بعد ذلك أن الكتلة الجبـارة التى يتجول بها الصاروخ فى أعماق مجرتنا كانت مائة

(*) يبلغ سمكها عشرة آلاف سنة ضوئية ، وقطرها مائة الف سنة ضوئية وتحتوى على ١٠٠ ـ ٢٠٠ ألف مليون نجم !!

www.ibtesamh.com/vb

ألف طن(*) ، عندئذ كان لابد أن تصبح كتلة الصاروخ الرابض على كوكبنا قبل انطلاقه ١٠٫٠٠٠ مليون مليون مليون طن !! .. ولكن وزن أرضنا الكلى لا يزيد عن ٦٠٠٠ مليون مليون مليون طن ! .. فأنى لنا اذن بكوكب آخر لكى نستولى على كل مادته ، لندخلها فى صناعة صاروخنا العتيد ؟!

دعك اذن من الذين يقولون ان الانسان سيغزو أعماق الكون ، وما أيسر أن نطلق الكلام ، وما أصعب التنفيذ .

لقد قدمنا ذلك ، حتى نعرف حدودنا وطاقاتنا ، وحتى لا يصيب الانسان غرور ، وقد يطغى من بعد غرور ، فيتهيأ له أنه بقادر على أن يفعل ما يريد .. وما هو بقادر .. فله حدوده وقدراته « ورحم الله امرءا عرف قدر نفسه » .

ولسنا نقصد بذلك أن نحط من قيمة الانسان ، فهو مخلوق رائع رعظيم ، وعقله فى الواقع يساوى كونا قائما بذاته ، هذا لو استخدم عقله فيما يفيد .. ومع أن هذا العقل قد هداه الى عظمة هذه الأكوان ، والى ما فيها من روائع وأسرار ، الا أنه لا يزال يطلب مزيدا من المعرفة ، ويبذل فيها ولها جهود الجبابرة .. لا ليكسب مالا ، أو يحصل على ذهب من الفضاء ، ولكن المعرفة أغلى من كل كنوز الدنيا .. والانسان قد جاء ليعرف ، والله يريد هذا الانسان العالم حيث رفعه الله درجات « يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات » (انظر كتاب « أنت .. كم تساوى ؟! » .. للمؤلف كتاب الهلال . العدد ٢٣٩ » .

لن نستطيع اذن أن نتجول فى الكون لنشهد أحداثه عن قرب ، ولكننا نستطيع أن نتجول فيه بعقولنا العظيمة .. ولن يبخل الكون علينا بالمعرفة ، ولكن علينا أن نبحث عن الوسيلة .. والانسان العظيم جزء من الكون الأعظم ، وكلاهما متطور .. ومن وراء ذلك يطور العقل المتطور أجهزة أدق وأروع ، وبها يرقب السموات وما حوت ، والأرض وما طوت .

ان علماء الفلك يتوقون الى ذلك اليوم الذى ينطلقون فيه بمناظيرهم الفلكية الى الفضاء المحلى (أى الذى يحيط بأرضنا) بعيدا عن غلافنا

(*) الواقع أن الصاروخ سيكون مزودا بحجرات ومفاعلات ودروع سميكة للغاية لتحمى الرواد من الاشعاعات الرهيبة التى ستنطلق من التفاعل النووى الجبار .. وهكذا يقدر العلماء الذين يحلمون بالتوغل فى أعماق الكون .

www.ibtesamh.com/vb

الهوائى ، أو قد يشيدونها على سطح القمر ، حيث غلافه رقيق غاية الرقة ·· فينظرون الى السموات ويتسمعون أخبارها ، دون تدخل من هذه الستارة الكثيفة التى تجثم على سطح كوكبنا ·· عندئذ ستتبين لهم روعة السموات على حقيقتها ، فيشهدون نهاية عوالم ، وتفجير مجرات ، وسيتضح لهم أن الكون أوسع وأعظم مما يتصورون ، وكأنما قد فتحت لهم نافذة شفافة ينظرون من خلالها الى كون الله العظيم ، وقد يشهدون من حيث يقفون على مشارف الفضاء (شكل ٢٥) ، التقاء كون بكون نقيض ، ويتأكدون وقتها من وجود مادة نقيضة ·· وهنا يبدو لهم أن أحداث الكون متناسقة ، وقوانينه متناسقة ، وليس بكون « أعوج » أو مائل أو ملتو !

والانسان فى كل هذا يبحث عن المعرفة ·· كيف نشأت السموات ؟ ·· كيف بنيت ؟ ·· من أين جاءت وجئنا ؟ ·· والى أين المصير ؟ ·· وهذا هو الانسان الحق الذى تعتز به السموات ·

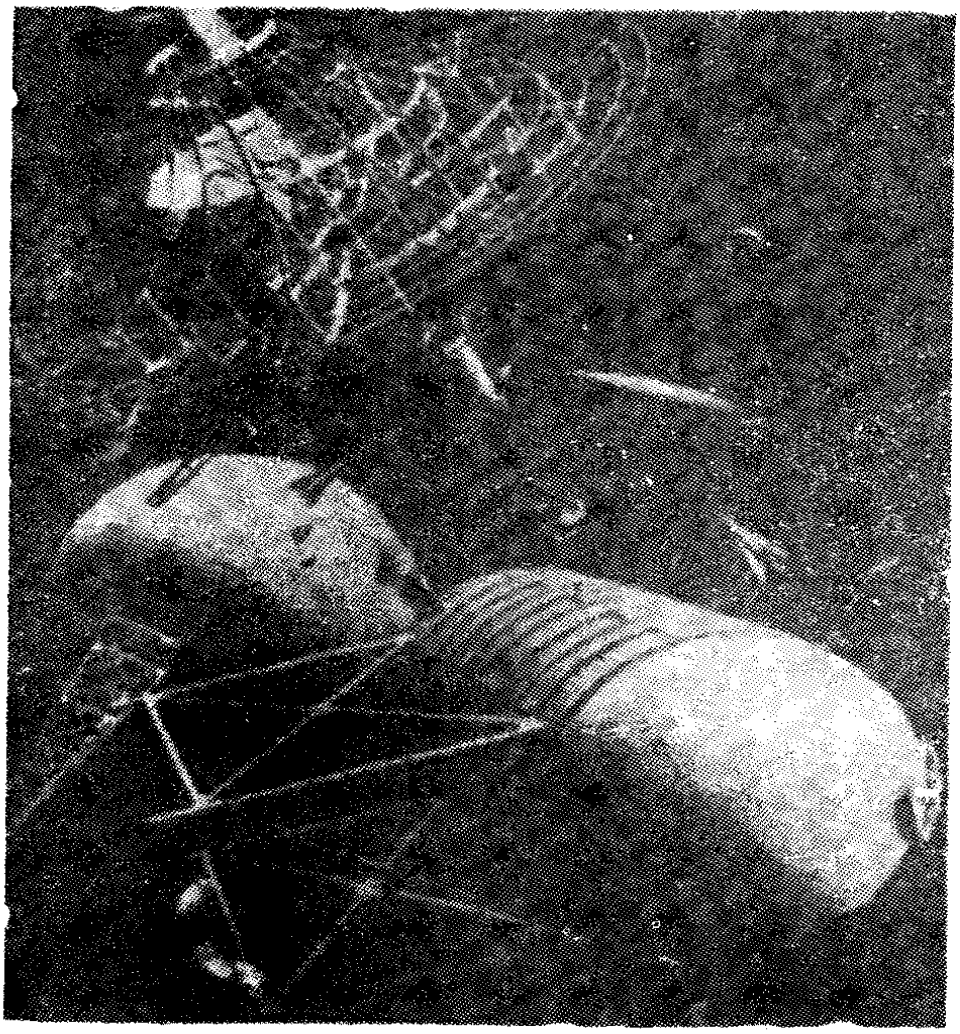
بقيت أمامنا وسيلة أخرى غير الرصد الكونى ، لترشدنا الى وجود الصورة الأخرى من المادة المعكوسة ·· ومع أن هذه الوسيلة قد تبدو من ذلك النوع القصصى الخيالى الذى نراه على هيئة روايات سينمائية قد تثير ولا تفيد ·· ولكن الفكرة الخيالية قد يتبعها شىء من الواقع ·· فكم من قصص كثيرة تخيل فيها كاتبوها أن الانسان قد انطلق الى القمر والكواكب ، وحط عليها ، وكانت له فيها صولات وجولات ·· ثم تحقق الخيال بعد عشرات السنين ·· وها نحن نعيش اليوم فى أحداثها ·· فلا تمر بضعة أيام وأسابيع قليلة ، الا وتنطلق خلالها سفن تحمل روادا للفضاء ·· والكل يدرس ، والكل يجمع معلومات ، تمهيدا لأحداث كبيرة ·

كذلك نستطيع أن نعرف ان كان هناك كون نقيض ، لو استطعنا أن نقيم اتصالا موجيا بيننا وبين مخلوقات هذا الكون النقيض أو حتى غير النقيض ·

وهنا قد يتساءل البعض : وما يدرينا أن هناك مخلوقات أخرى لها نفس ما لنا من عقل مفكر ، وعلم قائم ؟

لابد أن نشير أولا الى أننا لسنا وحدنا فى الكون ·· ومن الصعب جدا على النفس أن تتقبل الفكرة القائلة بأن الانسان هو الممثل الوحيد

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢٥) هكذا يحلم الانسان بتشييد تليسكوبات موجية ومناظير فلكية فى الفضاء الخارجى لتدور حول الأرض ، بعيدا عن غلافها ، ومنها يستطيع العلماء أن يرقبوا الأكوان بدرجة من الشفافية عظيمة ، فيظهر امامهم ما خفى عليهم فى ارضهم .. وستحقق الأيام احلامهم .

للمخلوقات المادية (*) فى هذا الكون العظيم ، واننا المركز أو النواة التى تطوف حولها بلايين المجرات ، وملايين البلايين من النجوم ، وما يتبع ذلك من كواكب أكثر من هذا بكثير .. أو أن الكون لم يخلق الا من

(*) ونقصد بالمادية هنا أى التى لها جسد .. وبهذا نفرق بين ما نقصده وما نادت به الأديان من ملائكة وجن وشياطين .. ، فلسنا بمتعرضين لمثل هذا ، لأن هذه غيبيات لا تدخل تحت نطاق البحث العلمى .

www.ibtesamh.com/vb

أجلنا ، ولنا وحدنا ·· ولو قلنا ذلك ، لكان هذا عبثا ، فليست أرضنا في الكون الا بمثابة حبة رمل ملقاة في فلاة واسعة ·· أو هي أضأل ·· ففي مجرة واحدة متوسطة تنتشر بلايين فوق بلايين من النجوم ، وليس من الحكمة أن تبقى هذه البلايين قاحلة من المخلوقات ·

ان الانسان يسعى ليعمر أرضه ، والله يحب كونه معمورا لا خرابا ·· وعماره لا يتأتى الا بما يبثه فيه من مخلوقات عاقلة متطورة ، لتنتشر في طول السموات وعرضها ·· ففي الحديث القدسي عن الله عز وجل « **كنت نسيا منسيا ، فأردت أن أعرف ، فخلقت الخلق ليعرفوني** » ·

ان السموات بدون مخلوقات ، كالأرض بغير بشر ، أو كالجسد بدون روح ، أو كانسان بدون عقل ! ·· « **ومن آياته خلق السموات والأرض ، وما بث فيهما من دابة** » ·

كان لابد أن نقدم هذه النبذة القصيرة قبل أن نتعرض لما هو آت ·· وعلينا الآن به ، فربما كان هو السبيل الذي يدلنا على رفاق لنا في الأكوان ، وقد يجمعنا الله بهم « وهو على جمعهم اذا يشاء قدير » ·· ليس عن طريق اتصال مباشر ، ولكن باستخدام عقولنا ، التي تقودنا الى استنباط الوسائل الفعالة التي قد تجمعنا بهم عن طريق اتصال موجي ، فنتبادل معلومات أعمق ، ونطلع على أسرار أعظم ، ونقدر الله أكثر ·· وقد يكون في ذلك الاتصال سند وبرهان على تناسق الكون ، وتكامل الخلق ، ومعرفة بقصة نشأة الأكوان ·· هذا لو استطعنا أن نكتشف مخلوقات نقيضة ، تسكن أكوانا نقيضة ، وبأحداث معكوسة·· وربما بزمان معكوس ·· الخ ·

أظنكم ما زلتم تتذكرون هذين الصينيين اللذين نادا بمبدأ عدم تناسق الأحداث الذرية ، ثم قامت عالمة الذرة الصينية « وو » بالاشراف على تجربة تاريخية أجريت في أمريكا ، وأثبتت بها مبدأ عدم التناسق في بعض التفاعلات الضعيفة ·· كما تنبأ الصينيان بذلك ·

لقد انطلقت الاشعاعات من عينة الكوبالت المشعة في ناحية أكثر من الناحية الأخرى ، ولنقل مثلا أن الاشعاعات قد فضلت الانطلاق جهة اليمين أكثر من اليسار (أو فضلت فوق على تحت ، كما يتراءى لك)

www.ibtesamh.com/vb

٠٠ وهذا ما أشرنا اليه فى حينه ، وقلنا أنه قد « شرخ » قانون عدم التناسق فى الأحداث الذرية ٠٠ ونعود لنقول : ان العلماء قد أفزعتهم هذه الحقيقة تماما كما يفزعك من يقول لك : أنه اذا وقف الى يمينك ، فانه يسمع كلامك ، واذا وقف الى يسارك بدا له وكأنما أنت تتكلم همسا ٠٠ بمعنى ان الموجات الصوتية تتجه الى اليمين أكثر من اليسار ٠٠ وليس العيب فى صوتك ، ولا حنجرتك ، ولا فى أذنى صاحبك ٠٠ فكيف اذن تفسر هذا ؟

ثم انك لو عكست تجربة الصينية « وو » فى مرآة ، فان الصورة تختلف عن الأصل ٠٠ أى أن الاشعاعات لن تنطلق ناحية اليمين كما هو الحال فى عالمها الحقيقى ، بل ستراها معكوسة ، بمعنى أنها ستتجه يسارا ٠٠ وهذه نتيجة هامة نرجو أن تتذكرها لأننا سنبنى عليها موضوعنا بعد ذلك ٠

دعنا الآن نفترض اننا قمنا بالتجربة على عينة من الكوبالت المشع النقيض تحت نفس ظروف الكوبالت المشع العادى ٠٠ فهل تتجه معظم اشعاعاتها يمينا أو يسارا ؟

ما دامت الذرات معكوسة البناء ٠٠ فلا شك أن الاشعاعات ستتجه يسارا ٠٠ تماما كالصورة المعكوسة التى أشرنا اليها ٠٠ ولو عكست هذه التجربة فى مرآة ، لاتجهت الاشعاعات فيها الى اليمين أكثر من اليسار٠٠ وهذه الصورة المعكوسة تمثل لنا أحداث عالمنا الحقيقى ، لأن الاشعاعات قد اتجهت بالفعل الى اليمين فى عينة الكوبالت المشع التى تمثل مادة عالمنا ٠

ولكن هذه التجربة لا يمكن اجراؤها على أرضنا ، لأننا لا نستطيع أن نحتفظ بذرة واحدة من ذرات الكوبالت النقيض ، فستفنى حتما وتتحول الى اشعاعات ٠

عندئذ لن تستطيع أن تعرف بالدليل القاطع ، أن مبدأ التناسق قائم الا اذا كان هناك كون نقيض صالح لاجراء هذه التجربة ، وبعينة

www.ibtesamh.com/vb

من الكوبالت النقيض ، وعلى يدى العالمة « وو » النقيضة كذلك (*) ٠

ولنفرض أننا أقمنا اتصالات مع الأكوان الأخرى عن طريق موجات الراديو ، أو أننا التقطنا موجات منتظمة لها معنى ، عندئذ ستبشرنا بأنها قد تكون صادرة من مخلوقات عاقله فى مكان ما بالكون ، وأنها تبحث مثلنا عن امكان وجود مخلوقات عاقله لتتعرف عليها ، وقد تقوم العقول الاليكترونية باستقبال هذه الموجات وتحل شفرتها ، ثم تقدم لنا الموجات على هيئة كلام مكتوب ، وهنا نفهم مايريدون ، ويفهمون مانريد ، ونعرف عوالمهم كما يعرفون عوالمنا ٠٠ عندئذ لا يهمنا اطلاقا أن ننتقل اليهم ، أو ان ينتقلوا الينا ، كما لا يهم أن ننتقل الى الجزائر أو العراق أو أى بلد لتعرف الأخبار ٠٠ بل انك تعرف أخبار عالمك وأنت فى مكانك ٠٠ وبعد دقائق من حدوثها ٠٠ وشكرا للانجازات العلمية التى ربطت ارضنا . فأصبحت وحدة واحدة ، وربما فى المستقبل القريب أو البعيد تفعل نفس الشىء مع العوالم الأخرى المحيطة بنا فى الكون الهائل ٠٠ الا أن موجاتهم التى تنتشر بسرعة الضوء أو موجاتنا أيضا لن تربط بيننا وبينهم الا بعد مرور ملايين السنين !

انها على أية حال فرصة ، وقد نستخدمها ، ونشرح لهم تفاصيل نظرية يانج ولى الصينيين أو تجربة العالمة « وو » ٠٠ الا أننا عندما نأتى الى ذكر شىء اسمه يمين أو يسار ، أو سالب أو موجب ، أو اليكترون وبوزيترون ٠٠ فان الصورة تغم على عقولنا وعقولهم ٠٠ ذلك أن اليمين أو اليسار ، أو الشحنة السالبة (ـ) والموجبة (+) ليست الا رموزا ومسميات أطلقناها لتمييز الاتجاهات وطبائع الأشياء ، وكان من الممكن جدا أن تتبدل المسميات والاشارات ٠٠ فنعكس الشحنة حيث كانت ، أو نعتبر اليمين يسارا ، واليسار يمينا ٠٠ وهذا لن يغير فى الكون شيئا ٠٠ وعليه فان مسألة اليمين أو اليسار ليست قانونا كونيا يمكن الاعتماد عليه ٠٠ فهل اذا حدث بيننا وبينهم اتصال ، وأردنا أن نعرف يمينهم ويسارهم ، فهل يمكن أن نعرف ذلك منهم عندما نقول لهم : ان قلوبكم جهة اليسار ، وأكبادكم جهة اليمين ؟

(*) ليس ما نقصده هنا أن هناك كرة أرضية أخرى فى مكان ما بالكون ، وأن كل ما فيها معكوس لتكون هناك صين معكوسة او أمريكا معكوسة ، أو « وو » معكوسة ٠٠ والقانون الكونى لا يسرى على ذلك ، ولكنه يسرى على مستوى التركيب الكونى للأشياء ٠ بداية من جسيمات وذرة ٠٠ الخ ٠

www.ibtesamh.com/vb

لا شك أن ذلك من غث القول ·· فقد تكون أكبادهم الى اليسار ، وقلوبهم الى اليمين أو قد يكون لكل منهم قلبان فى جوفه ، قلب الى اليمين، والى اليسار مثيل ، أو قد يكون تكوين أجسامهم غير تكوين أجسامنا ·· من يدرى ؟

اذن ·· ما الحل ؟

الحل الوحيد أن نجعلهم يقومون باجراء تجربة مماثلة تماما لتجربة العالمة « وو » لتستخدم فيها الكوبالت النقيض ·· وحيث كان الكوبالت الذى نستخدمه فى أرضنا يشع من جوفه اليكترونات ، فان الكوبالت النقيض هناك سيشع من جوفه اليكترونات نقيضة (أى بوزيترونات) ذلك أن كل شىء سيصبح معكوسا ·· الشحنات والاتجاهات والمجالات ·· الخ ·

عظيم جدا ·· وماذا بعد ؟

اذا جاءتنا منهم الأخبار بأن نتيجة التجربة مطابقة تماما لما نراه على أرضنا فى مرآة عاكسة ·· أى أن الاشعاع سيتجه الى « اليسار » فى عالمهم ، حيث كان يتجه الى اليمين فى عالمنا ·· فان ذلك يعنى أن الاتصال قائم بين كون وكون نقيض ·

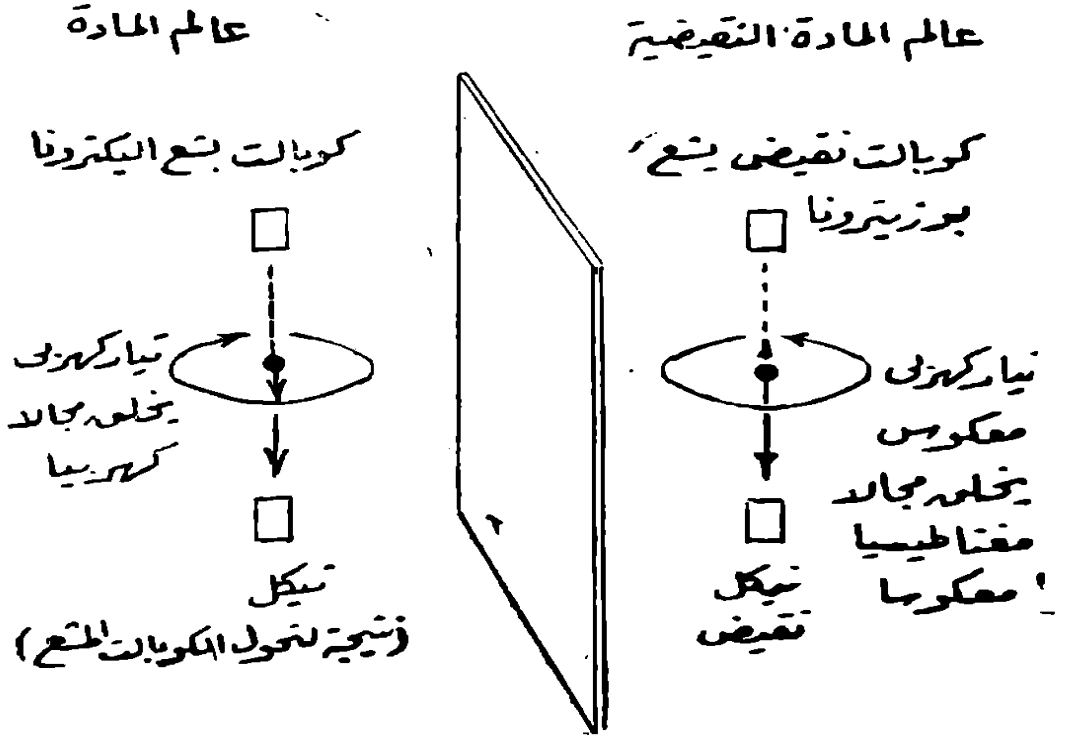
الا أنهم لن يعتبروا أنفسهم كونا نقيضا ، بل سينظرون الينا على أننا نحن نمثل الكون النقيض ، وأنهم يعيشون فى كون مادى مثلنا تماما ·· كل ما هنالك أن الاشارات التى اتخذناها سبيلا فى حياتنا قد عكست فى عالمهم (شكل ٢٦) ·

ومعنى هذا أيضا أن اليد اليسرى للرجل النقيض (ان كان تكوينه يشبه تكويننا) سوف تكون مطابقة ليدك اليمنى ·· وكأنما تعكس يدك اليمنى فى مرآة ، فتراها مطابقة لليد اليسرى ·

كذلك اذا انطلقت تلك الأشباح الذرية التى نسميها « النيوترينو » مع الاشعاعات فى عالمنا وأخذت « ترقص » وتدور فى اتجاه عقرب الساعة أى أنها يمينية ، فان نفس الأشباح الذرية تنطلق فى العالم النقيض ، وتدور فى عكس اتجاه العقرب ، أى أنها يسارية !

ترى ·· هل يمكن أن تحوى هذه الأكوان ألغازا أعظم من تلك الألغاز ·

www.ibtesamh.com/vb



(شكل ٢٦) شكل توضيحي لاحداث ذرية في كون وكون نقيض ·· وكأننا ننظر الى هذه الاحداث من خلال « مرآة كونية » خيالية عاكسة ·

ثم لماذا يجهد الانسان نفسه في مثل هذه الأمور ؟ ·· وهل من فائدة تعود علينا من وراء كل هذا ؟ أو لم يكن الأجدر بنا أن نبحث فيما يعود بالخير على أرضنا ؟ ·· الى آخر هذه الأسئلة التي لا نستطيع أن نجيب عليها اجابة مختصرة مقنعة الا بقول كريم « **قل هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون** » ·· « **سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق** »

قضى الأمر الذي فيه أنتم حائرون ·· فالانسان خلق ليبحث ويعرف ويجمع ويصنف ·· فربما يقربه هذا من الحقيقة الكبرى التي يطوف حولها ، ويبحث عنها ·· وقد تكون منه قاب قوسين أو أدنى !

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

خاتمة المطاف

« نور على نور يهدى الله لنوره من يشاء » ٠

« الله نور السموات والأرض » ٠٠

بعد هذه الرحلة القصيرة التى طفنا فيها سويا على شواطىء بحر من بحور المعرفة ، دون أن نجرؤ على النزول اليها خشية أن نغرق فى مياهها العميقة !

بعد هذا آن لنا أن نتساءل أسئلة لا تزال فى العقول تائهة حائرة

فماذا بعد هذه الرحلة فى الكون الصغير ممثلا فى جسيماته وذراته وموجاته وطاقاته ؟

ثم ماذا بعد أن جاب الانسان السموات بمناظيره ، وما تجلى له فيها مما لا يستطيع أن يراه ببصره ، ولا أن يتصنت اليه بسمعه ؟

ثم ماذا بعد هذه الأكوان اللانهائية التى لا نستطيع أن نسبر أغوارها ، بكل ما لدينا من أجهزة وامكانيات ؟ ٠٠ ماذا وراءها ووراءها ؟ كرر هذه كما تشاء ٠

ثم ٠٠ هل للكون حدود ؟ ٠٠ واذا كانت له حدود ؟ فماذا وراء الحدود ؟

واذا لم تكن له حدود ؟ ٠٠ فكيف اذن يكون ؟

ثم ٠٠ اذا كان لوعى الانسان نفسه « ازدواجية » غير ملموسة ولا محسوسة ، وأنه بهذه الازدواجية ، يعرف معنى الخير والشر ، والفضيلة والرذيلة ، والحلال والحرام ، والملاك والشيطان ٠٠ الخ ، فهل

www.ibtesamh.com/vb

يمكن أن تكون الازدواجية منسوجة فى كيان الكون الكبير على هيئة أكوان وأنوان نقيضة ، أو مادة ومادة نقيضة ؟

ثم ٠٠ اذا كان الزمن منسوجا فى كوننا ليسرى الى الأمام بمستقبله ؟ ويترك الماضى وراءه ٠٠ فهل يمكن أن يكون هناك زمن معكوس فى كون معكوس ؟

ثم ٠٠ هل الزمن بعد من الأبعاد التى لا يمكن أن نراها ؟ ٠٠ وهل هو مسألة نسبية تطول وتقصر ، أو تتمدد وتنكمش ؟

ثم ٠٠ هل سيفنى الكون كله مرة واحدة ؟ ٠٠ أو هل تموت أكوان لتولد أخرى ٠٠ كما يموت بعض البشر ، ليولد آخرون ؟

ثم ٠٠ هل هناك حياة عاقلة فى الأكوان المترامية ٠٠ أم أن هذه الأكوان قد قامت بغير هدف ؟ ٠٠ الخ ٠٠ الخ ٠

وهذه فى الواقع أسئلة قليلة تمثل لنا جانبا ضئيلا من كثير ، ولقد تعرضنا لبعضها فى حينه ، ولكن العلم لم يستطع أن يتوصل الى اجابات دامغة تريح فينا العقول الحائرة ٠

وأخيرا ٠٠ فكيف جاء كل هذا ؟ ٠٠ ومن أين جاء ؟ ٠٠ ومتى نشأ ؟ ٠٠ وإلى أين المصير ؟

وقد تبدو هذه الأسئلة غريبة فى غير مجالات البحث العلمى ٠٠ وقد تدفع البعض الى تسرع فى القول فيقولون : انها أسئلة تدل على فداحة جهل ، وعدم تبصر ، وعمى بصيرة ٠٠ الى غير ذلك من النعوت التى يقفز اليها كل من لا يريد أن يعرف ويبحث فى الكون وما حوى ، وفى الفضاء وما طوى ٠٠ وما فيه قد خفى ٠٠ وما به قد ظهر ٠٠ ولهؤلاء نقول :

لو كان العلم يباع لبعناه ، ولو كان جرعة لأسقيناه ، ولو كان ثديا لأرضعناه ، ولكنه ليس سلعة تباع وتشترى ، بل رسالة يجب أن تكتنز وتقتنى ٠٠ خزائنه العقل ، ووسيلته البحث والقراءة ٠٠ ولهذا كانت أول كلمة نزلت على الرسول الكريم هى « اقرأ » ٠٠ ولكى تعرف روعة الخلق ، وعظمة من خلق ٠٠ فاقرأ ، ثم اقرأ ٠٠ ثم اقرأ ٠٠ تتفتح لك كنوز المعرفة ، وتقدر الله حق قدره ٠

ان الجواب الذى يريح البعض ، هو أن كل شىء قد جاء من عند الله ، ومرجعه الى الله ٠٠ ولا اعتراض لنا على ذلك ، ولكن العقل سيصيبه ركود ، وكأنما هو مستنقع قمىء آسن ، لا ينتشر منه الا كل ما هو كريه وفاسد ٠

www.ibtesamh.com/vb

وما أروع ما عبر عن ذلك الشاعر ايليا أبو ماضى حيث يقول :

قيل لى فى الدير قوم أدركوا سر الحياة
غير أنى لم أجد غير عقول آسنات
وقلوب بليت فيها المنى فهى رفات
ما أنا أعمى فهل غيرى أعمى ؟
لست أدرى

قيل : أدرى الناس بالأسرار سكان الصوامع (*)
قلت : ان صح الذى قالوا فان السر شائع
عجبا .. كيف ترى الشمس عيون فى براقع
والتى لم تتبرقع لا تراها ؟
لست أدرى

ان تك العزلة نسكا وتقى ، فالذئب راهب
وعرين الليث دير حبه فرض وواجب
ليت شعرى .. أيميت النسك أم يحيى المواهب
كيف يمحو النسك اثما وهو آثم ؟
لست أدرى

عجبا للناسك القانت وهو اللوذعى (**)
هجر الناس وفيهم كل حسن المبدع
ومضى يبحث عنه فى المكان البلقع
أرأى فى القفر ماء أم سرابا ؟
لست أدرى

ولقد جاء على الانسان حين طويل من الدهر عاش فيه للخرافات والأساطير ، وكان يرجع كل ما يصيبه الى جن وأرواح شريرة وشياطين ، أو لعنات تحل عليه من آلهة الشر حتى الى عهد غير بعيد ، كأن يقال مثلا ان المرض من عند الله ، اذن فلا تتداوى ، فهذه مشيئته ، ولا تعترض عليها بالتداوى .

أو ان الآفات من عند الله .. اذن فلا تقاومها .. لأنه أراد .. ولا راد لقضائه الا هو .. وعليك أن تقدم له القرابين ، وتذبح له الذبائح .. الى آخره .

(*) أى المتعبدون فى خلواتهم .
(**) أى العلامة الاريب .

www.ibtesamh.com/vb

.. أو أن .. وأن .. وأن هذا التواكل ليس من شيم الانسان ، فعليه أن يقاوم .. حتى الموت نفسه ، وعليه أن يصمد ويستخدم العقل ، ففى عقله سر القوة ، والله يحب العقلاء الأقوياء ، ويترك الضعفاء لضعفهم ، فلا شك أنهم سيقضون على أنفسهم بضعفهم .. وهذه سنته فى خلقه « **ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الأرض** » .

وما أكثر ما استغل قلة من المارقين كثرة من الغافلين ، فيوحون اليهم أنهم يسخرون الجن والشياطين والأرواح والسحر .. وغير ذلك من جهالات العصور الوسطى التى حاربها العلم ودحضها .

ولقد جاء على الانسان حين من الدهر أرجع فيه الأمراض الى جن وشياطين تتقمص البدن ، فاذا ارتعد المريض من حمى ، فلأنه فى قبضة شيطان رجيم .. واكتشف العلم أنه فى قبضة ميكروب لعين !

اذا « انجذب » أحد خلق الله ، وقام بحركات غريبة معتوهة ، ظنها الذين يتخبطون فى ظلمات الجهل أنها « ولاية » وكرامات ، وما هى فى الواقع الا مرض عقلى يصيبه بهوس وبلاهة .

وما أكثر ما لاقى العلماء من تنكيل ، وما أشد ما تعرضوا له من تعذيب .. حتى لقد أحرق الجاهلون بعضهم ، وأودعوا البعض الآخر غياهب السجن .. كل هذا لأنهم ينادون بغير ما ينادى به أهل الكهانة فى عصور الظلام .. ثم انتصر العلم . وأشرق بنوره ، وانزوى الجهل ، وكاد يختفى .

***

دعنا نعود الى التساؤل مرة أخرى : من أين جئت أنت وجاء كل ما حولك فى أرضك وفى السموات ؟ .. وكيف نشأ ؟ .

أنت مثلا « فلان الفلانى » .. تسكن كوكب الأرض ، وتدور مع كوكبك حول الشمس ، وأنت وأرضك وقمرك وشمسك تطوفون حول مركز مجرة تسكنها بلايين النجوم .. ومجرتك بعائلتها النجمية الضخمة تنطلق فى كونها مع **بلايين المجرات الأخرى ، والكل يتحرك ويدور** .

جنسك .. وزنك .. مركزك .. رصيدك فى البنوك .. أملاكك .. كل هذا لا يهمنا ، انما اهتمامنا أن نتوصل الى سر الكون فيك ، أو ربما فى ذرة تبنيك .. أن نتوصل الى حقيقتك التى جئت بها منذ زمان فى عمر الكون سحيق .

www.ibtesamh.com/vb

أنت نظام مادى متفاعل على درجة كبيرة من التعقيد والاتقان ، ومن هذا النظام الحى تنطلق طاقات تشعل فيك جذوة الحياة ·· ومن وراء هذا النظام أعضاء ·· والاعضاء من أنسجة والأنسجة من خلايا ، والخلايا من جزيئات (*) ·· والجزيئات من ذرات ·· والذرات من جسيمات والجسيمات من ·· من ·· من ماذا ؟

من موجات أو طاقات قد تجسدت على هيئة جسيمات ·· وهكذا تشير المعادلات التى كانت لب هذا الكتاب ·· ومن الجسيمات كانت الذرات والجزيئات والخلايا ·· الخ ·

ومن أين جاءت الموجات والطاقات ؟

جاءت من المادة والذرات والجسيمات !

ومن أين جاءت المادة والذرات والجسيمات ؟

جاءت من الموجات أو الطاقات فى عملية تجسيد أشرنا اليها ·

كأنما نعود بهذا الى لغز البيضة والدجاجة ·· من أين جاءت البيضة ؟ ·· من الدجاجة ·· ومن أين جاءت الدجاجة ؟ ·· من البيضة !

وقد تحاورنى وأحاورك ، وقد تضعنى فى مأزق عندما نتساءل : ومن أين جاء الكل ·· الجسيمات والمادة والموجات والطاقات والبيض والدجاج والمخلوقات والأرض والسموات وما بينهما ؟

« **لنقل كل من عند الله** » ·· عندئذ قد تريحك هذه الاجابة ، ولكنها لا تريح العلم والعلماء !

اذن ·· فليذهب العلم والعلماء الى الجحيم ، ولنذهب نحن الى جنات النعيم ·· هكذا ربما يتراءى للبعض أن يقول ·· ثم يردف فيقول : هذه جهالة وضلالة واثم مبين ·

ولمثل هؤلاء نقول : ان أبسط اجابة جاءت فى القرآن الكريم هى « **قل سيروا فى الأرض ، فانظروا كيف بدا الخلق** » ·· ولعمرى ، فليس هناك أروع من هذه اللفتة العظيمة التى تحضنا على البحث فى بدايات الأشياء والخلق ·· والعلم لا يبحث فى الله ، فقد ترك ذلك لعلماء الدين أو لعقيدة الانسان ، ولكنه يبحث فيما خلق الله ·· يبحث فى بدايات خلق السموات والجسيمات والذرات والخلايا والمخلوقات والانسان ·· الخ

(*) والجزيئات كثيرة كالبروتينات والسكريات والدهون والأملاح والفيتامينات والهرمونات ·· الخ ·

www.ibtesamh.com/vb

ومع أن البحوث العلمية تشق طريقها بسرعة الصاروخ ، ومع أن المعامل قائمة في كل مكان ، والصواريخ والأقمار تنطلق في الفضاء في كل حين وآن ، والميزانيات تمد العلم بغير حساب ، ومع أن المعلومات التي جمعها العلماء تنوء بها الأقلام والمكتبات ، ومع أن الانجازات العلمية التي حققوها تبدو أمام الناس وكأنما هي شيء من المعجزات .. مع كل هذا ، فليعلم الناس أن التساؤلات التي تعترض العلماء أكثر بكثير من الاجابات التي حققوها ، حتى لكأنهم كلما ازدادوا علما ، ازدادوا شعورا بما كانوا به يجهلون !

في الوقت الذي يقول فيه الغير انه يعرف ، وهو لا يعرف ، لأنه يستحي أن يقول انه لا يعرف .. نجد العلماء صراحة يقولون : نحن لا نعرف ، وما أكثر ما لا يعرفون .

تزداد الحيرة أكثر ، وتتفتح علامات استفهام أوسع ، عندما نتعمق في أصول الأشياء ، وكأنما الطبيعة تلعب معنا لعبة غامضة .. اذا أتيناها من ناحية لنمسك بها ، أشاحت عنا بوجهها لتبدو لنا وكأنما هي شيء آخر .

فالجسيمات الذرية تبدو لنا أحيانا على هيئة مادية ، وأحيانا أخرى على هيئة موجية .. فهل هي مادة أو موجات؟..مادامت تحمل الصفتين، فاننا لا نستطيع أن نقول انها هذه أو تلك .. انما هي هذه وتلك ، حتى لقد عبر أحد العلماء عن ذلك بقوله : كأنما علينا أن نصدق أنها موجات في أيام السبت والاثنين والأربعاء ، ثم لنعود لنصدق أنها جسيمات في أيام الأحد والثلاثاء والخميس .. والجمعة اذا شئت !

انه كمن يقول : لو أنك زرت زيدا في أيام السبت والاثنين والأربعاء ، لوجدته روحا بدون جسد ، وفي أيام الأحد والثلاثاء والخميس تجده جسدا بدون روح !

والواقع أن هناك أمورا كثيرة غامضة تعترض علماء الطبيعة الذرية .. ولقد ظنوا أن الذرة بجسيماتها الثلاثة بسيطة غاية البساطة ، فتاهوا في بساطتها حتى يومنا هذا (*) ، ولا يزالون يقيمون مفاعلات ذرية أضخم وأعظم وأدق للحصول على اجابات شافية لأسئلة كثيرة تطرق عقولهم .

(*) « انظر مذكرات ذرة » .. للمؤلف ـ سلسلة اقرأ ـ دار المعارف بالقاهرة .

www.ibtesamh.com/vb

ومن عجب أن تبدو الأمور فى بدايتها بسيطة ، فاذا فى بساطتها تتوه العقول ·· وليس علماء الذرة وحدهم فى الميدان ·· فلنأت مثلا الى علماء الحياة ·· ان أبسط شىء فى سلم المخلوقات هو «الفيروس» ·· ولكن أحدا لا يستطيع أن يؤكد ان كان الفيروس حيا أو غير حى ·· لأنه يجمع الصفتين ·· واذا أردت مقارنته على نفس الوتيرة التى تبدو بها الجسيمات والموجات ، فلنقل انه حى فى أيام السبت والاثنين والأربعاء ·· وغير حى أيام الأحد ·· الخ · وأبسط اجابة انه حى غير حى (*) !

كذلك عندما نذكر أن الانسان والخنزير والفأر والبرغوث تنتمى جميعها الى مملكة الحيوان فلا وجه للاعتراض ·· وأن البطاطس والقمح والكافور تنتمى الى مملكة النبات . فلا اعتراض على ذلك أيضا ·· ولكن ارجع الى الوراء فى سلم المخلوقات ، وانظر الى بدايتها وهى تعوم فى قطرة من الماء ، تجد البكتيريا والطحالب والحيوانات الأولية ذات الخلية الواحدة تجرى وتتحرك وتتصارع تحت عدسات الميكروسكوب ·· ومن السهل أن تتعرف على ممالكها ·· بعضها لا شك ينتمى الى مملكة الحيوان ، والآخر ينضوى تحت مملكة النبات ·· ولكنك لا تستطيع أن تؤكد ان كانت بعض هذه الكائنات الدقيقة تتبع المملكة النباتية أو الحيوانية ، لأنها تجمع الصفتين ·· انها نبات ، وانها حيوان ·· يوم السبت والاثنين ·· الى آخره !

كما أنك لا تستطيع أن تؤكد ان كان هذا المخلوق (بعض الحيوانات اللافقرية البسيطة التركيب) ذكرا أو أنثى ·· انه ذكر ، وانه أنثى ، لأنه يجمع الصفتين ·

ولنترك علماء الذرة فى حيرتهم ، وعلماء الحياة فى حيرتهم ، ونعود الى الذين يرقبون السموات ·· وهؤلاء حيرتهم أشد ، وتيههم أعظم ··

وبالاختصار ·· فكل تائه فيما فيه يبحث ·· فى ذرة ·· فى حياة ·· فى سموات !

كأنما نعود بذلك الى « مبدأ عدم التأكيد Uncertainty Principle أو الريبة الذى خرج به العالم الرياضى هايزنبرج من معادلات تحليلية لعدة نظريات علمية ·· مثل نظرية الكم ، وميكانيكا الكم ، والنظرية الموجية ·· الخ ، وحاز بذلك على جائزة نوبل ·

(*) أنظر « الفيروس والحياة » للمؤلف ·· ضمن سلسلة المكتبة الثقافية رقم ١٥١ ·· المؤسسة المصرية العامة للكتاب ·

www.ibtesamh.com/vb

والمبدأ يشير ببساطة ـ وعلى مستوى الجسيمات الذرية وموجاتها ـ الى عدم امكان وصول الانسان الى معرفة حقيقة الشيء بدقة متناهية ·· لأنك اذا أردت أن تصل ، فلابد أن تعترضك ظاهرة أو ظواهر تنال من حقيقة ما تبحث عنه ·· ولهذا لا يبدو لك الا من خلال احتمالات ·· أيها تفضل وتختار ، ولهذا ، فقد أطلق البعض على هذا المبدأ « مبدأ الاختيار » وأثار جدلا كبيرا بين الفلاسفة والعلماء عن نظرية الجبر (القضاء والقدر) والاختيار ·

لا علينا من كل هذا ، فلا نريد أن نسهب فيه ، ولكن يكفينا أن نقول ، وبناء على هذا المبدأ الرياضي ، أن الحقيقة المطلقة قد لا نصل اليها بدقة تامة ، فاذا أردت أن تمسك بها ، فانها تبدو وكأنما هي سراب !

ومع ذلك ، فانعلم يسير ·· وقد تأتي عقول أكفأ ، وأفكار أعظم ، ونظريات أعم وأشمل من نظريات القرن العشرين ، وما بعد العشرين بعشرين وعشرين ، لتكشف عن أسرار الكون التي ما زالت عنا خافية ·· فالباب مفتوح ، ولا يمكن أن توصده السماء عن عقولنا يوما ·

نقول قولنا هذا حتى لا يصيب النفس غرور ، ولا يدرك العقل رضاء وحبور ·· كل نفس وكل عقل ارتضى ان يلج هذه الغابة المجهولة ، فلسنا نعلم الا القليل ، رغم أن مظهره أمام الناس كثير ·· وقد يطغى المظهر على الجوهر ، فيكون الغرور ·· والغرور في العلم أو في غيره قتال لو كنتم تعلمون !

نعود بعد هذا لنتساءل : ما الذي ظهر أولا ·· المادة أو الطاقة ؟ ·· الموجات أو الجسيمات ؟

لسنا ندري أيضا ·· فهذا لغز أكثر غموضا من لغز البيضة والدجاجة ، مع أن هذا الأخير ليس لغزا على الاطلاق ·· لأن نشأة كل مخلوقات هذا الكوكب قد جاءت من الخلية الأولى التي ظهرت في زمن من عمر الأرض سحيق ، وتطورت في بيضة ودجاجة وكلب وخنزير وقرد وانسان ·· وكل مخلوق منها ـ أيا كان صنفه وحجمه وبيئته ومركزه ·· الخ ـ لا يزال حتى اليوم ينشأ من خلية واحدة ·· هي امتداد للخلية الأولى ، ولكن التفاصيل « المكتوبة » والمدونة في خلية الانسان غير تفاصيل خلية الحمار والدجاجة وبيضتها وديكها ·· ونقصد بهذا الخلايا الجنسية التي تتقابل وتتحد لتصبح خلية واحدة ملقحة يبدأ بها المخلوق

www.ibtesamh.com/vb

بدايته ويتشكل عن طريق المعلومات والشفرات الوراثية المكدسة فيها (*) .

كذلك ـ وعلى نفس هذا النمط من التحليل ـ نستطيع أن نقول بكثير من الحذر ، **أن كل ما في السموات والأرض** وما بينهما قد اشتق من « الفوتون الأعظم والأول » .. واذا أردت كلمة بديلة يرتاح اليها فكرك، وتهدأ بها نفسك ، فلنقل الضوء الأول أو « النور » الأعظم !

ومن أين جاء هذا الضوء الأول أو النور الأعظم ؟

لا محيص لنا ولا محالة الا أن ننسبه الى نور الله

كأننا نعود بذلك الى القول انك أنت ، وكل الناس من حولك ، والمخلوقات والجبال والأرض والكواكب ـ ما ظهر منها وما خفي ـ جزء من هذا النور الذى تخلى عن حالته الموجية ليتجسد على هيئة مادية .

وهل هذه نظرة علمية الى الأمور ؟

ليس ذلك تماما .. ولكنها على أية حال أقرب ما تكون الى وجهة نظر العلم ، هي مظهره ، لا روحه .. أو قد تكون روحه لا مظهره .. أو قد تكون الاثنين معا ، لسنا ندرى ، فالعلم لم يتعرض لذلك حقيقة .

ولماذا اذن تجرأنا وقلنا كل ذلك ؟ .. هكذا ربما تتساءلون

عندما تنتاب الانسان حيرة في الفكر ، وضنى في العقل ، وألم في الحس ، فانه يبحث له عن ملاذ وملجأ يلجأ اليه في ضعفه ويلوذ ، ولا أحد يستطيع أن ينكر هذا ، ولا كذلك العلم ، والفكرة في حد ذاتها تريحنا ، وقد تريح البعض ، وقد لا تريح البعض الآخر .. ولكن الذين لا يرتاحون لها ، لا يستطيعون أن يضعوا الأغلال على ما في عقول الناس .

اذن .. لماذا تريحنا الفكرة ؟ .. وما الذى دعانا اليها ؟

ان « ومضة » أو لمحة من فكرة لا نستطيع أن نراها أو أن نقيسها أو أن نمسك بها ، ولكننا نستطيع تسجيلها على أشرطة وورق وكتب ومجلدات .. وهذا هو تراث العقل البشرى الذى تزخر به دور الكتب .

كذلك فان « ومضة » من ضياء ، لا نستطيع أن نراها ، ولا أن نمسك بها ، ولكننا نستطيع أن نسجلها على أجهزة ، وتترجم لنا الأجهزة قدرها وقصة حياتها ، فيكون لنا فيها مأرب ومقصد .. وهذه هي روح العلم .

(*) أنظر مثلا : « لماذا نموت » للمؤلف .. ضمن سلسلة المكتبة الثقافية رقم ١٧٤ وكذلك « زوجات مفترسات » للمؤلف ـ كتاب الهلال .. عدد اغسطس ١٩٧٠ .

www.ibtesamh.com/vb

ان ومضات الضياء القوية (*) ـ أو الفوتونات بلغة العلم ـ قد تتخلى عن حالتها الموجية التى تنطلق فيها بسرعة الضوء ، لتظهر لنا بوجهها الآخر ، وتتجسد على هيئة مادية ، أو كما يعبر العلماء عن ذلك بقولهم انها « خلق زوج او زوجين » Pair creation .. وهذا يعنى أن « الباقة » أو تلك الكمية المحددة من الطاقة تتجسد فى جسيم ونقيضه ويتجسد غيرها وغيرها فى جسيمات شتى ، لتبنى الذرات ، وما وراء الذرات فى عالم مادى منظور .

لهذا عندما نقول أن الأكوان المادية ما هى الا فوتونات أو أضواء أو أنوار ـ تعددت الأسماء والمعنى واحد ـ قد تجسدت فيك وفى كل ما حولك ، فان هذا القول ليس من وحى الخيال ، فلقد تنبأ ديراك من قبل بظهور الجسيمات والجسيمات النقيضة بفوتونات أو طاقات خاصة محسوبة ومقدرة ، وظهرت جميعا ، حتى أنه لم يبق جسيم الا وله ضد أو نقيض ، عدا الفوتونات (أو الأضواء) ، فلا ضد لها ولا نقيض .

ثم يتنبأ اينشتاين من قبل ديراك ، أن المادة ما هى الا وجه آخر لطاقات مجسدة « ومجمدة » على هيئة مادية ، فاذا اختفى جزء من المادة ، تحررت وانطلقت على هيئة طاقات واشعاعات شتى ، ولقد تحققت نبوءة معادلته فى القنابل الذرية والطاقة النووية .

والواقع أننا نعيش فى عصر واقعى يختلف عن العصور السابقة التى كان الانسان يحلم فيها بقوى جبارة تهدم الحصون ، وتنقل المدائن ، وتبيد الأعداء وتفعل فى لحظات ما لا يستطيع البشر أن يفعلون فى سنوات، ولهذا تخيلوا فى أساطيرهم تلك القوة الجبارة ، أو ذلك « الجنى » الذى اذا حرروه من قمقمه ، فانه ينطلق على هيئة دخان يرتفع الى عنان السماء ـ كما يقولون ـ ثم اذ بالدخان يتجسد على هيئة مارد جبار يقف أمام من حرره ويقول « شبيك .. لبيك .. أنا عبد بين يديك » .

وتحققت الأسطورة فى القرن العشرين ، ليست على هيئة مارد نطلقه من قمقم ، ولكن على هيئة طاقة نووية هائلة تتحرك من فناء جزء صغير من المادة ، فتدير المصانع ، وتدفع الغواصات ، وتهدم المدن ، وتقتل البشر .. الخ ..

(*) ونقصد بالومضة هنا أو الومضات تلك الاشعاعات التى لا تراها العين ، لأنها فيما وراء حدود البصر ، كأشعة اكس واشعة جاما والأشعة الكونية .. الخ (أنظر شكل ٥ ٤ .

www.ibtesamh.com/vb

ان المادة لا تختفي اختفاء تاما ، الا اذا تقابلت مع مادة نقيضة ، وهنا يفنى كل جسيم نقيضه ، وتتحرر الطاقة من « سجنها » المادى أو قمقمها الرهيب ، وتعود الى أصولها ·· الى أضواء واشعاعات تنطلق فى الكون ، وتنتشر فيه على هيئة طاقة جبارة ينوء الفكر عن تحمل ضخامتها ·

أرأيت اذن كيف تسير هذه اللعبة المثيرة ، وكأنما الطبيعة تلعب معنا لعبة « الاستغماية » ·· فتختفى بوجه ، وتبدو لنا بوجه آخر ؟

ببساطة أكثر من اللازم نقول : أنت على هيئتك المادية المجسمة قد تبدو لنا بوجه آخر ، ولن تعرف ذلك ، الا اذا تقابلت مع « أنت » النقيض ـ أو أى مادة نقيضة أخرى ، عندئذ ستتخليان ـ رغما عنكما ـ عن حالتكما المادية ، وتظهران على هيئة أضواء واشعاعات وطاقات تنتشر فى الكون بعنف ليس له مثيل !

***

ومع أن الله ليس له يمين كيميننا ، ولا يسار كيسارنا ، ولا هيئة كهيئتنا · مع ذلك ، فكأنما هو يشير الينا من طرف خفى فى الآية الكريمة « **والسموات مطويات بيمينه** » ، وهو تشبيه قد لا نستطيع ادراك معناه ، ومع ذلك فقد يقفز الى العقل تساؤل قد يبدو غريبا ، وماذا طوى فى « يساره » حتى يمكن أن نقول ان التناسق ـ بقدر ما تصوره لنا عقولنا ـ لا يزال قائما على مستواه الكبير ، كما هو التناسق فى عالم الأحداث الذرية ، أو التناسق فى صورنا التى جئنا بها على هذا الكوكب ؟

ربما كان يطوى فى يساره أكوانا يسارية ·· أكوانا معكوسة بالنسبة لأكواننا التى نعيش فيها ونرقبها ·· أو بمعنى آخر أكوانا نقيضة !

كأنما الله قد أشار بيمينه الى الموجات فتجسدت فى أكوان «يمينية» ·· وكأنما أشار بيساره فكانت أكوانا «يسارية» ·· أكوانا نقيضة ·· أو صورة معكوسة للمادة التى نعرفها للمادة فى أرضنا وفيما حولنا ·

وكأنما الله قد أطلق الأنوار أو الأضواء أو الموجات من قديم الأزل ، لتنتشر فى الفراغ اللانهائى ، وتتجسد فيه على هيئة مادية ·· وبهذا يتحول الفراغ أو العدم الى نقيضه ·· الى وجود ، هو الذى نعيش به وفيه ، ثم نرقب هذا الوجود من حولنا وفينا ، وندرس ونبحث ونجمع ونترك لغيرنا ما درسنا وما جمعنا ·· ولكن بعد أن نموت ونتخلى عن « المسرح » المنصوب على أرضنا ، ليظهر فيه غيرنا ·

www.ibtesamh.com/vb

من الموجات كان الكون العظيم ·· ومنها كان النقيض ونقيضه ·· أو هكذا أشارت البحوث العلمية التى تناولناها ـ على قدر علمنا ـ فى هذا الكتاب ·

كأنما التناسق أو الازدواجية تسرى فى الكون كله بروعة تأخـــذ بنواصى العقول والألباب ·

فلولا العدم ·· ما كان الوجود

ولولا الخير ·· ما عرفنا الشر

ولولا الفضيلة ·· ما كانت الرذيلة

ولولا المادة ·· ما اكتشفنا المادة النقيضة

ولولا الموت ·· لما عرفنا للحياة معنى

ولولا ·· ولولا ·· وأضف من « اللولات » بعد ذلك ما تشاء ·· وتمعن فى الكون كما تريد !

كأنما الكون كله ليس الا موجات من وراء موجات ·· تتجسـد تارة ، « وتتقمص » هيئة مادية ، وتتحرر تارة أخرى لتنطلق على هيئة موجية ·· وهكذا تسير تلك الحلقة المفرغة التى لا نستطيع أن نعرف أولها من آخرها ، ولا بدايتها من نهايتها ، وكأنما قد أصبحنا جزءا منها نجرى فى فلكها ، وندور فى رحابها ·· الى أين ؟ ·· لسنا ندرى ، وان كنت تدرى ، فدعنا ندرى ·

وما نهاية المطاف اذن ؟

لا نهاية ·· واذا أردت نهاية ، فعليك أن تفهم مغزى هذه الآية : **« الله نور السموات والأرض ·· مثل نوره كمشكاة فيها مصباح ، المصباح فى زجاجة ، الزجاجة كأنها كوكب درى يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية ، يكاد زيتها يضىء ولو لم تمسسه نار ، نور على نور ، يهدى الله لنوره من يشاء ، ويضرب الله الأمثال للناس »** ·

www.ibtesamh.com/vb

المراجع

1 — Abdus-Salam. Elementary Particles. A chapter in the Book of Penguin Science Survey, Penguin Books, England, 1961.

2 — Adler, Irving. Inside the Nucleus. ASignet Science Library Book (the New American Library), 1963.

3 — Alfven, Hannes. Antimatter and Cosmology. An article in Scientific American, vol. 216, No. 4, 1967.

4 — Asimov, Isaac. The Intelligent Man's Guide to the Physical Sciences. A Pocket Cardinal edit., N.Y., 1964.

5 — Barnett, L. The Universe and Dr. Einstein. Signet Science Library Books, N.Y., 1957.

6 — Beck, Stanley, D. The Simplicity of Science. A Pelican Book, Penguin Book Ltd., England, 1962.

7 — Beiser, A. The Earth. Life Nature Library, 1964.

8 — Bergamini, D. The Universe. Life Nature Library, 1964.

9 — Burbidge, Geoffrey and Fred Hoyle. The Problem of the Quasi-Stellar Objects. An Article in Scientific American, vol. 215, No. 6, 1966.

10 — Coleman, J.A. Relatively for the Layman. A Pelican Book, Penguin Ltd., England, 1963.

www.ibtesamh.com/vb

11 — Frisch, O.R. Atomic Physics Today, Fawcett Premier Books, New York, 1965.

12 — Gamow, G., The Atom and its Nucleus. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1961.

13 — Gardner, Martin. Can Time go Backward? An Article in Scientific American, vol. 216, No. 1, 1967.

14 — Gatland, K.W. and Derek, D. Dempster. The Inhahabited Universe. A Premier Book, Fawcett World Library, 1959.

15 — Goudsmit, S.A. and Clairbone. Time. Life Science Library, 1967.

16 — Hoyle, Fred. The Nature of the Universe. A Pelican Book, Penguin Books Ltd., England, 1963.

17 — Isaacs, A. Introducing Sience. A Pelican Book, Penguin Books Ltd., England, 1963.

18 — Jeans, Sir James. The Mysterious Universe. Penguin Books Ltd., England, 1937.

19 Margenau, H. and Bergamini. The Scientist. Life Science Library, 1966.

20 — McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology, 1960.

21 — Mitchell, W. Energy. Life Science Library, 1965.

22 — Outer Space and Man. A Book written by 27 Russian Scientists, MIR Publishers, Moscow, 1967.

23 — Pyke, Magnus. The Boundaries of Science. A Pelican Book, Penguin Books Ltd., England, 1963.

24 — Robinson, J. The Universe. Ward, Lock and Co. Ltd., London and Melbourne, 1956.

25 — Rothman, M.A. The Laws of Physics. A Fawcett Premier Book, New York, 1963.

26 — Rydnik, V. A B C's Quantum Mechanics, Peace Publishers, Moscow.

www.ibtesamh.com/vb

27 — Sandage, Allan, R., Exploding Galaxies. An Article in Scientific American, vol. 211, No. 5, 1964.

28 — Stubbs, Peter. The Most Energetic Particle. An Article in New Scientist, vol. 17. No. 331, 1963.

29 — Stubbs, Peter. The First Positrons from Space. An Article in New Scientist, vol. 21, No. 374, 1964.

30 — Toumlin, S. and Goodfield, J. The Architecture of Matter. A Pelican Book, Penguin Books Ltd., 1965.

31 — Zim, Herbert, S. and Baker, Robert H. Stars. A Golden Nature Guide, Golden Press, N.Y., 1956.

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

فهـــرس

تمهيـــــد ٥
فى البداية .. كانت معـــادلة ١١
وجاءنا من السماء نبأ مبين ٢٣
تجســـيد الطاقة ٣٩
طبيعة الزمن ٥٧
زمان معكـــوس ! ٧٩
كون مطوى .. ملتو ! ٩٥
أكوان .. وأكوان نقيضة ! ١١٩
هل قامت فى السماوات قيامة ؟! ١٤٥
هل من دليل آخر لكون نقيض ؟! ١٦٣
خاتمة المطاف ١٧٩
● المراجع ١٩١

www.ibtesamh.com/vb

طباعة الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الإيداع بدار الكتب ١٩٧٩/٢١٣٨

I.S.B.N ٩٧٧ ٢٠١ ٦٧٧

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

الوصول إلى الحقيقة يتطلب إزالة العوائق
التي تعترض المعرفة ، ومن أهم هذه العوائق
رواسب الجهل وسيطرة العادة ، والتبجيل المفرط لمفكري الماضي
إن الأفكار الصحيحة يجب أن تثبت بالتجربة

حصريات مجلة الابتسامة
** شهر يوليو 2017 **
www.ibtesamh.com/vb

التعليم ليس استعداداً للحياة ، إنه الحياة ذاتها
جون ديوي
فيلسوف وعالم نفس أمريكي

www.ibtesamh.com/vb

** معرفتي **
www.ibtesamah.com/vb
منتديات مجلة الإبتسامة
حصريات شهر يوليو ٢٠١٧

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

www.ibtesamh.com/vb

www.ibtesamh.com/vb