



تقرير حلقة بحث بعنوان :

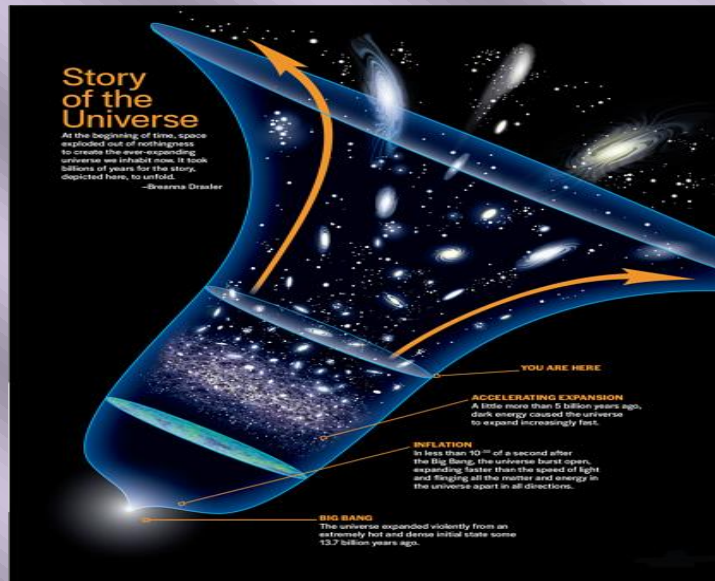
# الانفجار الأعظم الانفجار الأعظم

تقديم الطلاب : .....أحمد الأحمر.....

الصف:.....العاشر.....

تاريخ : .....2015\2014.....

إشراف: .....المدرس رشيد سيو.....



# مخطط البحث

- 1- إشكالية البحث
- 2- المقدمة
- 3- الباب الأول : الكون  
الفصل الأول : التعريف بالكون  
الفصل الثاني : تاريخ الانفجار الأعظم
- 4- الباب الثاني : نظريات نشأة الكون  
الفصل الأول : نظرية الانفجار الأعظم  
الفصل الثاني : النظرية السديمية  
الفصل الثالث : نظرية التصادم
- 5- الباب الثالث : بداية الإنفجار الأعظم (مراحله)
- 6- الباب الرابع : النتائج المصيرية المتوقعة لنهاية الكون
- 7- الخاتمة
- 8- قائمة المراجع و الفهرس

## معضلة البحث

كيف نشأ الكون؟

ما هي مراحل تشكله؟

ما هي النظريات لنشأة الكون؟

وما هي النتائج المتوقعة لنهايتها؟؟؟؟؟؟؟؟



## المقدمة

ما هو الشيء الخارق الذي اكتشفه العلم؟ إنه المغامرة نفسها المستمرة منذ 15 مليار سنة والتي توحد الكون والحياة والإنسان مثل فصول قصة خارقة طويلة. إنه التطور نفسه الذي يدفع باتجاه تعقيد متنام منذ الانفجار العظيم إلى الذكاء: الجسيمات الأولى فالذرات فالجزيئات فالنجوم فالخلايا فالعضويات و الكائنات الحية وصولاً إلى هذه الكائنات العجيبة التي هي نحن... نحن سليلو البشريات الأولى والكائنات الأولى بل والنجوم والمجرات. إن العناصر التي أسست أجسامنا هي نفسها التي كانت قد تفاعلت في باطن النجوم منذ أزمنة قديمة و بعيدة! نحن حقاً أطفال النجوم !!!!!!!

ما هو الكون ؟

سؤال يطرح نفسه !

الكون :

يتألف الكون من ملايين المجرات ، وما نظامنا الشمسي الذي يشمل الشمس والأرض والقمر والكواكب مثل المشتري وزحل والمريخ إلا جزء صغير جدا من إحدى هذه المجرات ، وتسمى مجرة درب التبانة ، ويوجد بها مئة مليون نجم تغطي مساحة هائلة يتطلب قياسها ملايين السنين الضوئية .  
الدكتور ديب الخوري من كتاب (الفراغ الكوني و مجالات الطاقة)

موقع نظامنا الشمسي:

يقع نظامنا الشمسي ( الشمس والأرض والمريخ ... إلخ ) على بعد 28 ألف سنة ضوئية من مركز مجرتنا -  
درب التبانة - فقط ، والنظام الشمسي كاملاً يدور ببطء حول مركز المجرة .  
حجم الكون الذي نراه : نصف قطره = 15 بليون سنة ضوئية .

عمر الكون :

يقدر العلماء عمر الكون بنحو 16دهراً ، والدهر يساوي 1000 مليون سنة ، فيكون تقدير عمر الكون بنحو 16 ألف مليون سنة ، والله أعلم .

ماهي المجرة :

هي اسم يطلق على مساحة هائلة تضم عدد كبير جداً من النجوم والكواكب ، وشمسنا المعروفة ، ما هي إلا نجم واحد فقط من ملايين النجوم الأكبر مكنها والأصغر التي تألف مجرتنا فقط ، ومجرتنا هذه السحيقة الأبعاد ما هي إلا مجرة واحدة في الكون من ملايين المجرات ، ويطلق الفلكيون على مجرتنا : ( جزيرة عالمنا ) ، أي ما هي إلا جزيرة صغيرة جداً في محيط هائل ، وفي الكون ما يزيد عن مئة مليون مجرة .

كتاب موجز للزمان للكاتب ستيفن هوكنج \ الصفحة 44 \ فقرة الكون المتمدن.

## تاريخ الانفجار العظيم

تطورت نظرية الانفجار العظيم من ملاحظات و اعتبارات نظرية. الملاحظات الأولى كانت واضحة منذ زمن و هي إن السدم اللولبية spiral nebulae تبعد عن الأرض، لكن من سجل هذه الملاحظات لم يذهب بعيدا في تحليل هذه النتائج . في عام 1927 قام الكاهن البلجيكي جورج ليمايتري Georges Lemaître باشتقاق معادلات فريدمان-ليمايتري-روبرتسون-ووكر Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker equations انطلاقا من نظرية أينشتاين العامة و استنتج بناء على تفهقر السدم الحلزونية spiral nebulae أن الكون قد بدأ من انفجار "ذرة بدائية" ، و هذا ما دعي لاحقا بالانفجار العظيم Big Bang . في عام 1929 ، أثبت إدوين هابل Edwin Hubble نظرية لايمتري بإعطاء دليل رسدي للنظرية . اكتشف هابل أن المجرات تبعد و تتراجع نسبة إلى الأرض في جميع الاتجاهات و بسرعة تتناسب طريدا مع بعدها عن الأرض ، هذا ما عرف لاحقا باسم قانون هابل . حسب المبدأ الكوني cosmological principle فإن الكون لا يملك اتجاهها مفضلا و لا مكانا مفضلا لذلك كان استنتاج هابل إن الكون يتوسع بشكل معاكس تماما لتصور أينشتاين عن كون ساكن static universe تماما

2<sup>1</sup> الدكتور جواد يشارة للكتاب (الكون المطلق اللامتاهي في الصغر و اللامتاهي في الكبر) ekutub ltd.2014

## نظريات نشأة الكون

### أولاً: نظرية الانفجار العظيم :

تمهيد: الانفجار العظيم حادث كوني وقع قبل (15 بليون) سنة عندما كان الكون كله مضغوطاً في جزيء ذري واحد بشكل نقطة واحدة أطلق عليها العلماء اسم (الذرة البدائية) أو (الحساء الكوني). وأن حجم هذه النقطة كان يساوي الصفر وكتلتها لا نهائية. أي أن الكون كان عبارة عن طاقة خالصة. وأن الصيغة النهائية التي يمكن اختصار النظرية بها هي: أنه قبل (15) بليون سنة وقع انفجاراً هائلاً في ذرة بدائية كانت تحتوي على مجموع المادة والطاقة. وفي اللحظات الأولى من الانفجار الهائل ارتفعت درجة الحرارة إلى عدة تريليونات، حيث خلقت فيها أجزاء الذرات، ومن هذه الأجزاء خلقت الذرات، وهي ذرات الهيدروجين والهليوم، ومن هذه الذرات تألف الغبار الكوني الذي نشأت منه المجرات فيما بعد، ثم تكونت النجوم والكواكب - وما زالت تتكون - وفي غضون ذلك كان الكون وما زال في حالة تمدد وتوسع، وبذلك فإن الانفجار العظيم أدى ليس فقط إلى ظهور جزيئات ذرية جديدة بل إلى وجود مفهومي الزمان والمكان اللذين كان يستحيل الحديث عنهما قبل المادة

كتاب النقد الكتابي : مدارس النقد و التشكيك و الرد عليها .أ-حلمي القمص يعقوب – 155 كيف (تكون الكون)

## النظرية السديمية للعالم لابلاس عام 1796:

الجزء الخارجي من الغيمة (السديم) كان بالطبع هو الأكبر والأكثر برودة، لذلك فإن مواده - مثل الماء والامونيا والميثان - تصلبت كالثلج واطى الكثافة. المواد القريبة من الشمس بقيت بهيئة بخار ولكن السليكون والحديد والألمنيوم والمواد المشابهة استطاعت الاتحاد مع الأوكسجين وتبلورت عند درجات حرارة عالية إلى مواد صلبة مؤدية إلى تكوين مواد صخرية كثيفة. على أية حال، هذه المواد لم تكن تتكاثف (Abundant) كالمواد الجليدية التشكل، لذلك فإن التاريخ المبكر من النظام الشمسي شهد انتشاراً وتفاضلاً في المواد السيليكاكية التي تكون مستقرة في درجات حرارة عالية تركزت في الأقاليم الوسطية من الغيمة السديمية، بينما المواد الجليدية الصلبة تكون شائعة بالقرب من حافة الغيمة السديمية.

بعد فترة قصيرة نسبياً، ربما اقل من (100) ألف سنة بعد تكون السديم، فإن الدقائق الصغيرة في النظام الشمسي الجنيني أو غير الناضج (Embryonic Solar System) أصبحت أكبر وأكبر حتى أصبحت أجساماً بحجم احد الكواكب السيارة الواقعة بين المريخ والمشتري والذي يدعى بالسيير (Asteroid) متكونة من الصخور والجليد تدعى بالكواكب البدائية (Planetesimals). عندما تتحرك هذه الكواكب البدائية في مدارات حول الشمس فإنها تصبح أجساماً أكبر قادرة على النمو بواسطة التعاضم الجذبي (Gravitational Accretion) الذي يجعلها تكنس أو تجمع العديد من المواد الأصغر القريبة من مداراتها، وبذلك فإن هذه الكواكب البدائية تصبح كواكب رئيسية.

إن حجم ومكونات الكواكب يعتمد بالدرجة الأساس على بعدها عن الشمس. ففي الأقاليم القريبة من الشمس، ذات الحرارة العالية، فإن الفلزات النادرة والسيليكات يمكن أن تتبلور إلى مواد صلبة تتجمع لتكون الكواكب. أما في الأقاليم البعيدة عن الشمس، ذات الحرارة الواطئة أو الباردة حتى، فإن المواد التي لها القدرة على التبلور في درجات الحرارة الواطئة مثل الماء والميثان والنيروجين يمكنها أن تصبح صلبة بشكل جليد وتتجمع لتكون الكواكب. ولأن هذه العناصر سريعة التبخر تكون أكثر غزارة من السيليكات فإن أجسام جليدية أكبر تتكون في الأقاليم الخارجية البعيدة من النظام الشمسي، لذلك ففي الأقاليم الباردة بصورة كافية في النظام الشمسي تتكون أجسام جليدية كبيرة من تجمع غازي الهيدروجين والهليوم مكونة الكواكب العملاقة (Giant Planets). كثير من مواد السديم تدور في داخله متوجه نحو مركز النظام الشمسي، نتيجة لهذا التجمع يتولد ضغط شديد يرفع من درجة حرارة مركز النظام الشمسي إلى الحد الذي يصبح فيه هذا المركز عبارة عن فرن نووي ضخماً (Vast Nuclear Furnace) ليكون نجمة جديدة هي الشمس (Sun). في أثناء ذلك، كانت الكواكب الرئيسية وتوابعها تدور في مداراتها حول الشمس كانسنة أغلب القطع المتبقية بالقرب من مداراتها، هذه المرحلة النهائية من الشكل الكوكبي مسجلة بشكل واضح بواسطة مناطق الفوهات (Cratered Terrain) الموجودة على أسطح كل من القمر وعطارد والمريخ والعديد من الأجسام الكوكبية

كتاب النقد الكتابي : مدارس النقد و التشكيك و الرد عليها .أحلمي القمص يعقوب - 155 كيف (تكون الكون)

## نظرية التصادم للعالم الفرنسي بوفون سنة 1761 :

تكون الأغلفة الداخلية: عندما بدأت الأرض بالتكون نتيجة لتجمع المواد الصلبة الصخرية المختلفة الأحجام والكثافات، حدث ما يعرف بالتفاضل أو التباين (Differential) بين هذه المواد التي كانت مواد سائلة أو مائعة في بدايتها، المواد الثقيلة نزلت إلى مركز الأرض مشكلة اللب (Core) بينما المواد الأخف ارتفعت إلى الأعلى مكونة القشرة (Crust)، بينما المواد ذات الكثافة المتوسطة احتلت الجزء الوسطي من الأرض بين القشرة واللب لتكون ما يدعى بالجبة أو العباءة (Mantle).

تكون الأغلفة الخارجية: بعد أن تصلب الجزء الخارجي للأرض وتكون القشرة الصلبة، حدث نشاط إشعاعي في منطقة الجبة التي لم تتصلب، كانت نتيجة هذا النشاط الإشعاعي توليد حرارة عالية في منطقة الجبة التي أدت إلى تكوين تيارات حمل حراري (Thermal Convection Currents). عملت تيارات الحمل الحراري هذه على تشقق القشرة الصلبة وخروج الصهير من منطقة الجبة بشكل نشاط بركاني عنيف جداً. هذا النشاط البركاني أدى بدوره إلى تحرير كميات كبيرة من الغازات المختلفة التي تجمعت حول الأرض وتفاعلت مع بعضها لتكون الغلاف الغازي للأرض (Atmosphere)، والذي كان يختلف في مكوناته ونسبها بشكل كبير عما هو عليه اليوم، إذ افترض العلماء وجود كميات كبيرة من الهيدروجين في الغلاف الغازي الأولي للأرض وذلك لأن الهيدروجين من المكونات الرئيسية في الكون كما ذكرنا سابقاً. تواجد الهيدروجين أما كان حراً أو متحداً الأوكسجين مكوناً بخار الماء (H<sub>2</sub>O).

نتيجة تجمع بخار الماء في الغلاف الغازي بكميات كبيرة كانت تساقط الأمطار الغزيرة التي تجمعت في المنخفضات الواسعة المنتشرة على سطح الأرض، وبالتالي تكونت المحيطات والبحار والأنهار والمياه الجوفية والتي نطلق عليها جميعاً بالغلاف المائي للأرض (Hydrosphere). من الجدير بالذكر أن المنخفضات الموجودة على سطح الأرض في الماضي والحاضر، ناتجة من تباعد أجزاء القشرة الأرضية المعروفة بالإطباق الأرضية (Plates) عن بعضها بسبب حركة تيارات الحمل الحراري.

بعد أن تكون الغلافان الغازي والمائي، أصبحت الأرض مهياً لاستقبال الحياة عليها وتكوين الغلاف الحيائي للأرض (Biosphere). وسوف نتناول موضوع بدأ الحياة وتطورها في فصول لاحقة، ولكن نجد من المناسب التنويه إلى أن كيفية ظهور الحياة ما يزال من الأسرار التي لم يتمكن العقل البشري، رغم إنجازاته الكبيرة من حله.

كتاب النقد الكتابي : مدارس النقد و التشكيك و الرد عليها .أحلمي القمص يعقوب – 155 كيف (تكون الكون)

✚ ولد الكون اثر انفجار هائل في نقطة لا متناهية الصغر و ذات كثافة لا متناهية الكبر و السخانة من جسيمات غريبة غير مألوفة و جسيمات أخرى مضادة , تتولد و تفنى باستمرار . **وكانت القوى الطبيعية الأربعة موحدة في قوة واحدة كبرى**



✚ و لكن معطلة الفعل ذات بنية غشائية حويصلية وتيرية , وفي إثر الانفجار الكوني العظيم انفجرت فقاعات انتفاخية كمومية توسعت إحداها توسعا هائلا فولد الكون و ولد المكان و الزمان في فراغ شديد البرودة و الضياع , أما الفائض الكمومي المتبقي (إثر انفصال الفقاعات) عانى الكون انفجارا هائلا آخر و لكن اضعف و أبطأ فبرد الخلاء الفائق التناظر و التبرد إلى درجة تقل عن بلانك ( هي مائة ألف مليار مليار أي اقل من 10 اس ناقص 32 درجة حرارة كالفن ) و هكذا تمكن من تلخيص تسلسل ولادة هذا الكون الرائع الشاسع كما يلي :

الدكتور هاني رزق 2012\الجمعية الفلكية السورية 1980\من كتاب "**موجز لتاريخ الكون**" للعالم ستيفن هوكينغ  
[www.ascsf.org.sy](http://www.ascsf.org.sy)





Ar.wikipedia.org صورة رقم 4

**أولاً:** في اللحظة التي تعادل جزءاً من عشرة ملايين مليار مليار مليار (أي  $10^{43}$ ) من الثانية الأولى حدث الانفجار على درجة عالية من الشدة كافية لتفريق أي ترابط جُسمي يمكن أن يحدث. وكانت شدة الحرارة والإشعاع تلتهم كل تشكل بنيوي قد ينشأ. وتمثل الحدث الأساسي (الذي نجم عن هذا الاحتياج الحراري العنيف) بولادة الثقالة، القوة الأولى من القوى الأربع للطبيعة التي سنعرض لها في الفصل الثاني، والتي كانت (حتى لحظة الانفجار) موحدة في قوة كبردة الكون، حدث الانفجار الأعظم على درجة من الشدة بحيث لا يسمح بأي نشوء مادي واضح. كانت شدة هذا الهياج تكفي لتفريق أي ترابط ي واحدة متفانية الفعل، وذات بنية غشائية حوصلية وتريية.

**ثانياً:** في إثر فترة مخاض وجيزة جداً (تقل عشر مليارات جزء عن اللحظة الأولى المشار إليها آنفاً)، هبطت درجة حرارة الكون الأخذ بالولادة إلى درجة حرارة ((بلانك))، وأخذ الركام الكمومي شكل نقطة يبلغ قطرها عشرة أضعاف طول ((بلانك))، إذ يبلغ طول هذا القطر جزءاً من مئة ألف مليار مليار مليار (أي  $10^{32}$ ) من السنتي متر (يبلغ طول ((بلانك)) جزءاً من مليون مليار مليار مليار أي  $10^{33}$  من السنتي متر). أما الحدث الأساسي ذو المغزى والذي نجم عن هذا المخاض، فتمثل بولادة المكان والزمن (معلمي الكون الرئيسيين) اللذين يُعالجان (بفضل نظرية النسبية العامة) كأى معلم فيزيائي آخر (كالكتلة، ودرجة الحرارة، والتسارع..).

لقد تألفت نقطة الركام الكمومي في هذه المرحلة من جُسيمات غريبة غير مألوفة، ومن أضداد هذه الجُسيمات التي لم يعرف (ولن يعرف) تاريخ الكون لها مثيلاً. وكانت هذه الجُسيمات الغريبة وأضدادها تنشأ بدءاً من طاقة هذا الركام الكمومي، وتتفانى أنياً. وكان عمر الكون في هذه المرحلة يساوي جزءاً من مئة مليون مليار مليار مليار أي  $10^{35}$  من الثانية، حيث انخفضت درجة حرارة الكون إلى ألف مليار مليار مليار درجة مطلقة (أو  $10^{30}$  كلفن). في هذه اللحظة، وفي أثناء مخاض ولادة القوة النووية الشديدة (إحدى القوى الطبيعية الأربع)، انفصلت عن الركام الكمومي فقاعات كمومية (بتحول طوري خاص، انظر الفقرة 1 - 2)، وتسربت إلى الخلاء (المتناظر تناظراً فائقاً) المحيط بهذا الركام وذو البرودة الفائقة. فأمسكت عندئذ قوة الانتفاخ الهائلة بإحدى هذه الفقاعات،

فانتخت بسرعة مفرطة (تفوق سرعة الضوء) مليار مليار مرة، وأصبح حجمها مساوياً حجم كرة المضرب. ولضرورة الحفاظ على التناظر (التجانس) الفائت للخلاء، تحول جزء من طاقة الركام الكمومي إلى مزيد من الجسيمات الغريبة غير المألوفة والجسيمات المضادة.

**ثالثاً:** في اللحظة التي أصبح فيها عمر الكون مساوياً جزءاً من مئة ألف مليار مليار مليارات أي  $10^{32}$  من الثانية الأولى، تجدد الانفجار ثانية في القسم الفائت من الركام الكمومي، إنما بشدة أضعف وبسرعة أبطأ من الانفجار الأول، ليسخن الانتفاخ (الأخذ بالتوقف) والخلاء المحيط (الفائق التبريد) تسخيناً مفراطاً. ولكن في إثر انخفاض درجة حرارة الكون إلى عشرة ملايين مليار مليارات (أي  $10^{25}$ ) درجة مطلقة (أو كلفن)، وبفعل القوة النووية الشديدة، وبدرجة أقل، فعل الثقالة، تحول جزء من الجسيمات الغريبة غير المألوفة لثمالة الركام الكمومي إلى كواركات (quarks) 1301، ولبتونات (1401).

**رابعاً:** أمّا في اللحظة التي بلغ فيها عمر الكون جزءاً من مئة مليار (أي  $10^{11}$ ) من الثانية، فإن درجة حرارة الكون انخفضت إلى أقل من مليون مليار أي  $10^{15}$  درجة مطلقة أو كلفن، وأصبحت ظروف الكون مواتية لانشطار توأمي القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرومغناطيسية، فولدت هاتان القوتان كقوتين مستقلتين وظيفيتين. وهنا أيضاً حدث هذا الانشطار بآلية فصم متناظرة. وكما أن الفوتون هو رسل القوة الكهرومغناطيسية (وهو عديم الكتلة)، فإن الجسيمات  $W$  (من ضعيف weak)، و  $Z$  و  $W$ ، هي رسل القوة النووية الضعيفة، وذات كتل مرتفعة. يمكن القول إذاً أن هذه المرحلة من عمر الكون أصبحت تتمتع بفعل القوى الأربع للطبيعة التي ولدت على التوالي بتحويلات طورية ثلاثة (انظر الفقرة 1-2): الثقالة في اللحظة  $10^{43}$  من الثانية (لحظة حدوث الانفجار الأعظم وبدء ولادة الكون بزمانه ومكانه)، ثم القوة النووية الشديدة في اللحظة  $10^{35}$  من الثانية، ثم القوتين المدموجتين: النووية الضعيفة والكهرومغناطيسية، وأخيراً انفصال هاتين القوتين عن بعضهما في اللحظة  $10^{11}$  من الثانية. ولا بد من التأكيد في هذا الصدد أن ولادة هذه القوى أتت كنتيجة منطقية لتبريد الكون، وأن هذه الولادة كانت ((ميرمجة)) في الزمن والمكان، بحيث يكون وجود هذه القوى (وكذلك الجسيمات الحاملة لها، أو رسلها) شرطاً حرجاً وأساسياً للانتقال إلى المرحلة التالية (أمر يحدث، من حيث المنطق، أثناء تكون الجنين في الكائنات الحية، وسنعرض له في القسم الخاص بالتطور البيولوجي من هذا الكتاب). هذا، وسنشير إلى العلاقة بين درجة الحرارة وتكون الجسيمات العنصرية و الذرات في القسم الثاني من هذا الكتاب (التطور الفيزيائي الكيميائي).

**خامساً:** وتعدُّ اللحظة التي تعادل جزءاً من مليون (أي  $10^6$ ) من الثاني المرحلة التي بدأت فيها الكواركات الحرة بالاختفاء وإلى الأبد. ففي هذه اللحظة، تبرد الكون الوليد إلى الدرجة عشرة آلاف مليار (أي  $10^{13}$  درجة مطلقة). كانت الكواركات وأضدادها (قبل هبوط السخونة إلى هذه الدرجة) تهيم في الفضاء عشوائياً على غير هدى، تتشكل وتتفاني بأعداد هائلة. ولكن ما إن أصبحت درجة الحرارة أقل بقليل من الدرجة المشار إليها سابقاً، حتى أصبحت طاقة الجملة غير كافية لتشكيل كواركات وكواركات مضادة جديدة، في حين أن ما هو موجود منها استمر بالتفاني شفعاً شفعاً (زوجاً زوجاً)، وبأعداد كبيرة، الأمر الذي استدعى وصف هذه المرحلة بـ ((مذبحة الكواركات)) التي لم تتوقف إلا عندما انخفضت درجة الجملة إلى ما دون ألف مليار (أي  $10^{12}$ ) درجة مطلقة.

**سادساً:** عندما أصبح عمر الكون جزءاً من عشرة آلاف (أي  $10^4$ ) من الثانية، أصبح حجم الكون (نتيجة التوسع الذي تقارب سرعته سرعة الضوء) بحجم المنظومة الشمسية الحالية، وبدأت الكواركات (التي نجت من المذبحة) بالترابط بعضاً ببعض، لتشكل الباريونات Baryons، التي هي البروتونات والنترونات التي نشأت من الكواركين U و D. ولقد حدث الارتباط بفضل القوة النووية

الشديدة، ممثلة برسيلها الغليون Gluon (الغراء النووي) ويمكن القول أن نواة أول عنصر (نواة الهيدروجين أو البروتون) قد تشكلت في هذه المرحلة.

**سابعاً:** ما إن مضت على ولادة الكون ثانية واحدة، وبردت درجة الحرارة إلى بضعة عشرات مليار الدرجة، حتى توقف فناء الأنواع الثلاثة للنتريو، وهي: نتريو الإلكترون ونتريو الميون، ونتريو التاو. ويعود أمر نجاة أنواع النتريو (التي كانت حتى هذه المرحلة تحت سيطرة القوة النووية الضعيفة) إلى التبريد المتزايد للكون الذي أدى (في النهاية) إلى إضعاف هذه القوة، الأمر الذي سبب انعتاق أنواع النتريو بأعداد كبيرة، كي تهيم في فضاء الكون حتى يومنا هذا. ولقد اتضح مؤخراً أن للنتريو كتلة ضئيلة جداً، خلافاً لما كان يظن بأنه عديم الكتلة.



صورة رقم 5

**ثامناً:** عندما أصبح عمر الكون الوليد مئة ثانية، تبردت درجة حرارة الجملة إلى مليار درجة مطلقة، مستوى أمكن فيه للبروتونات والنترونات الارتباط ببعض لبعض لتشكل النواة الأولى [التي ولدت بعد نواة الهيدروجين العادي (البروتون)، والثقليل أو الدوتريوم (البروتون مرتبطين بنترون)]، ونعني بذلك نواة الهيليوم (جسيم ألفا) التي تتألف من بروتونين ونترونين. لقد شهد الكون في هذه المرحلة إذاً ولادة هذه النواة، المتراسة البنين، والشديدة الثبات (يرجع إلى الفقرة 1، 3، 4). وتعد ولادة نواة الهيلوم الحدث المهم والمميزة لهذه المرحلة. والأمر الغريب حقاً أنه لم يحدث في الكون (خلال الثلاث مئة ألف السنة التالية التي أعقبت مئة الثانية الأولى) إلا القليل: زيادة هامشية في التوسع المنفعل للكون، وتبريد الكون أكثر فأكثر، لتصبح حرارته آلاف الدرجات، وامتزاج أوسع للهيدروجين بالهيليوم، وولادة بعض نوى العناصر الخفيفة (الليثيوم والبيريوليوم والكربون - يرجع إلى الفقرة 1، 3، 3). كما تولد

الإشعاع المعروف بأشكاله المختلفة، وفيض من الإلكترونات، وتحررت الفوتونات من البلازما البدئية التي تشكل مادة الكون.

**تاسعاً:** بعد مرور ثلاث مئة ألف سنة، عاد التطور الموجه ليأخذ مجراه من جديد، إنما بثوب آخر. فالكون شفاف صاف، شفافية وصفاء ما بعد المخاض الأعظم. ويغمر هذه الشفافية ضياء باهر أخاذ، نجم عن تباطؤ امتصاص الإشعاع الذي هدأت ثورته، ودُجّنت شدته، فتوقف عن تحطيم الذرات الآخذة بالتشكل. ذلك أن تبرد درجة حرارة الكون أتاحت للنواة أسر الإلكترونات، لتبقى هذه في كنف النواة، تدور في فلكها، وإلى الأبد. وهكذا، بدأت العناصر المعدنية بالتشكل.

**عاشراً:** يُتفق عامة على أنّ الكون ظل على هذه الحال مدة مليار عام، حيث أخذت بعدئذ المجرات بالتشكل بدءاً من الهيدروجين والهيليوم والركام (الغبار) الكوني. ومنذ ثلاثة عشر مليار سنة والكون لا يزال كما هو، علماً بأنه عانى توسعاً منفصلاً، يتراوح ما بين 5 و10 في المائة كل مليار عام (ولا يزال يعاني هذا التوسع المنفصل وفقاً لنماذج ((فريدمان))). لقد أصبح نصف قطر الكون الحالي القابل للرصد قرابة مليون مليار مليار (أي  $10^{24}$ ) كيلومتر، أي طول ((بلانك)) متبوعاً باثنين وستين صفراً (يبلغ طول ((بلانك)) جزءاً من مليون مليار مليار أي  $10^{-33}$  من السنّي متر)،

كتبت و لخصت هذه الأفكار من قبل الدكتور هاني رزق 2012 الجمعية الفلكية السورية 1980 من كتاب "موجز لتاريخ الكون" للعالم ستيفن هوكينغ [www.ascsf.org.sy](http://www.ascsf.org.sy)

## التوقعات المصيرية لنهاية الكون

كما كلنا نعلم أنه لكل ما له بداية له نهاية وكما للكون بداية حيرت عقول العلماء لا بد من نهاية له لا كما أخطأ العالم ألبرت اينشتاين في البداية بأن الكون سوف يستقر في النهاية. فقد وضع بعض العلماء نظريات و توقعات عن نهاية هذا الكون الرائع الشاسع.

ذكرنا فيما سبق أن الكون بدأ بالتوسع منذ بداية انفجار الكون، والسؤال الذي ينبغي لنا الإجابة عنه هو: ما هي نهاية هذا التوسع؟ وبعبارة أخرى، ما هي نهاية الكون؟ لقد طرح العلماء ثلاث احتمالات لطبيعة التوسع في المستقبل، كانت نتيجة هذه الاحتمالات وضع ثلاث نماذج تعبر عن مستقبل الكون

### (3) نموذج الكون المفتوح (Open Universe):

يتوقع فيه العلماء أن الكون سوف يستمر في التوسع إلى مالا نهاية، وذلك بافتراض استمرار قوة الدفع إلى الخارج بمعدل أقوى من قوى الجاذبية التي تشد الكون إلى الداخل في اتجاه مركزه.

### (2) نموذج الكون المغلق (Closed Universe):

يتوقع فيه العلماء أن الكون سوف تتباطأ سرعة توسعه مع الزمن، إذ أن الحسابات الرياضية تشير إلى أن معدلات التمدد الكوني عقب عملية الانفجار العظيم مباشرة كانت أعلى بكثير من معدلاتها الحالية. ومع تباطؤ سرعة توسع الكون تتفوق قوى الجاذبية على قوة الدفع نحو الخارج، فتأخذ المجرات بالاندفاع نحو مركز الكون بسرعة متزايدة، جامعة مختلف صور المادة والطاقة فيبدأ الكون في الانكماش والتكدس على ذاته، ويجمع كل

من المكان والزمان حتى تتلاشى كل الأبعاد أو تكاد، وتتجمع كل صور المادة والطاقة المنتشرة في أرجاء الكون حتى تتكدس في نقطة متناهية في الضآلة، تكاد تصل إلى الصفر أو العدم، ومتناهية في الكثافة والحرارة إلى الحد الذي تتوقف عنده كل قوانين الفيزياء المعروفة، أي يعود الكون إلى حالته الأولى. وتسمى عملية تجمع الكون وعودته إلى وضعه الأصلي بنظرية الانسحاق الكبير (Big Crunch Theory).

### (3) نموذج الكون المتذبذب (Oscillating Universe):

يتوقع فيه العلماء أن الكون سوف يبقى متذبذباً بين الانسحاق والانفجار، أي بين الانكماش والتمدد في دورات متتالية ولكنها غير متشابهة إلى مالا نهاية تبدأ بمرحلة التكدس على الذات ثم الانفجار والتمدد ثم التكدس مرة أخرى وهكذا

by john carl Villanueva on august 24\20

bing.50webs.reading for all .org



## الخاتمة

ما زال هذا الواقع في اختيار يطرح العديد من الأسئلة :

\*السؤال الأول : متى ؟ ... متى وجد الكون؟ ... هل الكون أزلي في وجوده، أم له عمر محدد؟

\*السؤال الثاني : من أين؟ ... من أين أتى الكون؟ ما هي الجهة التي ظهر منها؟

\* السؤال الثالث: كيف؟ ... كيف وجد الكون؟ ما أصله؟ و كيف تطور وتكامل هذا الأصل؟

\*السؤال الرابع: من؟ ... من أوجد هذا الكون؟

ونحن في هذه الأسطر المعدودة، سنسلط الضوء على تلك الأسئلة!!!!!!؟؟؟؟؟؟

1-أين حدث الانفجار الأعظم الذي تدعيه النظرية؟

2-ما ماهية النقطة المتناهية في ( الصغر و الكثافة و السخونة)؟

3-ما الذي كان موجوداً قبل وجود هذه النقطة المدهشة التي حدث فيها الانفجار الكبير؟ وإذا لم يكون أي شيء موجود، فكيف أمكن لشيء ما أن يتولد ويوجد من لا شيء قبله؟

4-القوانين التي عرفها الإنسان أو تلك التي لم يعرفها، و التي لها دورها الكبير في استمرارية الكون، هل ولدت في اللحظة التي ولد فيها الكون؟ و إذا كانت كذلك فهذا يعني إنها ليس لها دور في إيجاد الكون؟ أما إذا كانت موجودة قبل ولادة الكون؟ فمن أين أتت هذه القوانين؟ من أي عالم أو جهة انبثقت هذه القوانين؟

5-هل المادة – التي نتحدث عنها النظرية - والتي تدخل في تكوين الكون، هي التي أوجدت نفسها بنفسها؟ أم إن

هناك قوة خلف عالم الطبيعة عملت على إيجادها ؟!!!!

ولكن ما زال العلم في بحث و تطور مستمر من اجل إثبات هذه الأسئلة التي طالما خطرت على بالنا .

وان كل ما لخصه العلم عن نهاية الكون هي تلك النماذج الثلاثة.

## قائمة المراجع

1. كتاب (تاريخ موجز للزمان من الانفجار الكبير حتى الثقب السوداء) للكاتب "ستيفن هوكنج"
2. الجمعية الكونية السورية [www.ascssf.org.sy](http://www.ascssf.org.sy) الدكتور هاني رزق من كتاب "موجز تاريخ الكون"
3. الدكتور ديب الخوري من كتاب (الفراغ الكوني و مجالات الطاقة)
4. كتاب موجز للزمان للكاتب ستيفن هوكنج \ الصفحة 44 \ فقرة الكون المتمد
5. 2<sup>2</sup> الدكتور جواد بشارة للكتاب (الكون المطلق اللامتناهي في الصغر و اللامتناهي في الكبر) ekutub ltd.2014
6. by john carl Villanueva on august 24\2009©
7. bing.50webs.reading for all .org
8. [www.leparmy.gov.lp](http://www.leparmy.gov.lp)
9. مصدر اعتمد في البحث (مصباح الدريني "النظري في العلوم المكتسبة و عملية الانفجار الأعظم" مجلة جامعة المدينة العلمية و علوم القران مصر 11.11) و لكنه لم يكتب.
10. كتاب النقد الكتابي : مدارس النقد و التشكيك و الرد عليها .أ-حلمي القمص يعقوب – 155 كيف (تكون الكون)
11. مصدر اعتمد على البحث (الكون ذلك المجهول – صفحة 13-16) مجلة العلم عدد 353 شباط 2006 صفحة 8

## فهرس الصور

تتحدث عن التصور المتوقع للانفجار الأعظم "الصفحة 1"

تتحدث عن اصطدام نيزك بأحد الكواكب "الصفحة 3"

تتحدث عن عناصر الطبيعة الأربعة "الصفحة 8"

تتحدث عن انفجار نجم قريب للشمس "الصفحة 9"

تتحدث عن احد التوقعات المصيرية لنهاية الكون إلا و هو

نموذج الكون المنغلق

الصورة رقم 1

الصورة رقم 2

الصورة رقم 3

الصورة رقم 4

الصورة رقم 5

## مراجع الصور

[www.storyoftheuniverse.com](http://www.storyoftheuniverse.com)

[www.goodreds.edu](http://www.goodreds.edu)

[Ar.wikipedia.org](http://Ar.wikipedia.org)

[www.goodreds.edu](http://www.goodreds.edu)



# الفهرس

رقم الصفحة		
3		المقدمة
5		نظريات نشأة الكون
8		مراحل الإنفجار الأعظم
13		نماذج نهاية الكون المتوقعة
15		الخاتمة
17		قائمة المراجع
18		فهرس الصور و مراجع الصور

قائمة المراجع  
٣١٢٣