

الباب الأول

النظريات الحديثة لنشأة الكون

أصبح الآن صورة جديدة مذهلة وهي أنه لم يكن هناك شيء في البداية. لا مكان ولا زمان ولا مادة ولا طاقة، ولكن هناك مبدأ الكم، الذى يقول بأنه يجب أن يكون هناك عدم تحدد، ولذا فحتى العدم أصبح غير مستقر، وبدأ جسيمات صغيرة جداً من "شيء" في التشكل. وعلى سبيل التشبيه فكر في غليان الماء. إن هذا يمثل ظاهرة محضة من ظواهر ميكانيكا الكم، فالفقاعات التى يبدو أنها تأتى من العدم تتمدد فجأة وتملأ الماء وبالمثل فإن "اللاشيء" أو العدم في هذه الصورة يبدأ في الغليان. وتبدأ فقاعات صغيرة في التشكيل، ثم تتمدد بسرعة. وبما أن كل فقاعات تمثل كوناً كاملاً. فإننا نستخدم تعبير "الكون المتعدد لوصف هذا التجمع اللامتناهى من الأكوان. وبحسب هذه النظرية فإن كوننا هو واحد من هذه الفقاعات، وقد دعى هذا التمدد بالانفجار الأعظم وقد يبدو لأول وهلة أن خلق فقاعات لـ "شيء" في محيط واسع من "اللاشيء" يخترق مبدأ حفظ المادة والطاقة. ولكن هذا وهم لأن محتوى الكون من المادة والطاقة موجب، بينما طاقة الجاذبية سالبة، ولذا فإن حاصل جمع هاتين الطاقتين يساوى الصفر. إذن فلا حاجة إلى طاقة صرفة لخلق كون من "لاشيء"!

وقد أعطى فيزيائيون مختلفون تفسيرهم الخاص لهذه الصورة. ويعتمد عالم الكون "ستيفن هوكنج" أن كوننا ربما كان الأكثر احتمالاً من كل الأكوان اللامتناهية. وحسب هذه الصورة فإننا نتعايش مع بحر لا متناه من فقاعات أخرى

(يدعوها هوكنج أكوانا وليدة) ولكن كوننا مميز فهو الأكثر استقرارًا وبالتالي فوجوده هو الأكثر احتمالاً وهو يعتقد أن كل هذه الأكوان الوليدة مرتبطة ببعضها مع بعض بشبكة لا متناهية من ثقوب دودية غير سميكة (في الحقيقة قد استطاع عن طريق إضافة مساهمة هذه الثقوب الدودية تقديم الحجة لماذا كان كوننا الحالى مستقرا جدًا). إن هذه الثقوب صغيرة جدًا لذا فلا داعى لأن نقلق بشأن الوقوع في إحداها؛ وأن نجد أنفسنا في كون مواز لكوننا.

ويجد "ستيفان فاينبرج" فكرة الكون المتعدد فكرة جذابة "إننا نجد هذه الصورة مغرية ومن الجدير التفكير فيها بجدية أكبر".

١ - نظرية الكون الثابت

وهى النظرية التى اقترحها كل من "بوندي" و"جولد" و"هويل" سنة ١٩٤٨م من جامعة كمبردج وطبقا لهذه النظرية لم توجد لحظة بداية للكون وعليه فسوف لا تكون له لحظة نهاية (وهذا يتعارض مع جميع الأديان وخاصة الدين الإسلامى حيث أنه توجد بداية وكذلك نهاية لهذا الكون) وذلك معناه فى رأيهم أن الكون ثابت على حالته.

ويقول أصحاب هذه النظرية أنه حقيقة أن هناك ترقق فى المادة الكونية بمعنى نقصان فى كثافتها. ومرجع ذلك إلى خاصية الانتشار المتواصل. تلك الخاصية التى ثبت وجودها فعلاً بأبحاث الأرصاد الطيفية للمجرات. إلا أن أصحاب هذه النظرية أيضاً يعودون فيفسرون دوام كثافة الكون بأن هناك وعلى الدوام نشؤ لمادة كونية جديدة تستحدث اضطراداً فيما بين المجرات من فضاء.

وفقاً لهذا الرأى .. تكون المجرات القديمة أخذة فى الارتداد تدريجياً، أو هى ماضية فى الابتعاد شيئاً فشيئاً، فى حين تتكون مجرات جديدة بتكاليف المادة المختلفة حديثاً فى الفراغات الكونية .. وهكذا يستمر المشهد على تجدد دائم بلا أول وبلا نهاية ..

ويمكن مقارنة حالة الكون الثابت بغرض التبسيط والإيضاح، بحالة بلد يظل تعداده السكاني ثابتاً على ما هو عليه. وذلك أن عدد المواليد في ذلك البلد يساوي تماماً عدد الوفيات .. وهكذا الحال في الكون الثابت فالمجرات القديمة تبتعد عنا .. وهى تظل تبتعد أكثر فأكثر إلا ما لا نهاية .. بل إلى درجة سوف يتعذر عنها مشاهدتها بأية وسيلة في المستقبل .. بينما مجرات أخرى تتخلق وتتكون في الفراغ الواقع بينها.

كيف يتم ذلك التخليق لمجرات جديدة؟

أن عملية الخلق المستمر لمثل تلك المجرات الجديدة لا تتطلب أكثر من ذرة واحدة من الأيدروجين في مئة متر مكعب وفي كل مليون سنة ..

هذه النظرية - نظرية الكون الثابت - تتعرض بلا شك مع القوانين الفيزيائية الخاصة ببقاء الطاقة والمادة. وهى قوانين ومبادئ ظلت ثابتة لا تغير فيها، بالرغم من التطورات الهائلة في العلوم الفيزيائية. وليس ثمة شك أن علماء الفيزيكا سوف يعارضون معارضة شديدة مثل هذا التغير .. اللهم إلا إذا كانت هناك أسباب وجيهة. قوية مؤيدة بالتجريب والمشاهدة الثابتة تدعوهم إلى قبول هذه التغيرات وما سوف يترتب عليه. ولعل هناك ما يناقض هذه النظرية من الآن .. وأذكر هنا أن من الشواهد المحسوسة التى تناقض هذه النظرية، ما يدل على أن المجرات البعيدة تتطور مع الزمن. فلو فرضنا أننا نشاهد مجرة على بعد عنا يبلغ ٣٠٠ مليون سنة ضوئية، فأننا نحن نشاهدها كما كانت فعلاً منذ ذلك الزمان أى منذ ٣٠٠ مليون سنة خلت ..

وربما يسأل سائل .. ولماذا نحن نراها هكذا؟

والجواب: أن الضوء المنبعث من تلك المجرات البعيدة إنما يستغرق كل هذه المدة الزمنية حتى يصل إلينا فراه .. ولما كانت العشائر النجمية في المجرات تتطور مع الزمن فعلاً، فمن البديهية عندئذ أن نستنتج أن المجرات كانت تتضمن جبابرة النجوم الحمر في شبابها، بأكثر مما تتضمنه في عمر كانت فيه انضج نسبياً. ومثل هذا

التفسير، يوضح لنا سبب الاحمرار المشاهد .. والأمر يقتضى بعد ذلك بأن نسلم بأن خصائص المجرات فى الماضى تختلف عنها بوجه عام فى الحاضر. وفى ذلك تعارض مع نظرية الكون الثابت. وبذلك فإن نظرية الحالة الثابتة تعتبر خطأ كاملاً.

وبخلاف أن هذه النظرية تتعارض مع الأديان نجد أنها أيضًا تتعارض مع القوانين الفيزيائية ففى خلال الستينات من القرن العشرين بينت أدله الفلك الراديوى أن الكثافة الفراغية (العدد فى البارسك المكعب) للمجرات التى تشع موجات الراديو (البارسك = ٣.٢٥ سنة ضوئية). كان أكبر فى الماضى البعيد منه الآن وهذا بالطبع يتعارض مع فكرة أن الكون كان دائمًا كما هو وقد ظهر حاليًا أن الأرصاد الراديوية الكثيرة لا تدعم هذه النظرية.

ولسوف نبين فيما بعد، كشوفات حديثة أخرى خاصة بالمجرات الشبيهة بالنجوم التى سميت كوازار.. كما أيضًا سوف نذكر كشوفات حديثة عن المجرات الكوزميه الراديوية والأرصاد الميكروترية التى تتعلق بنسبة وفرة الهليوم فى الفضاء.

٢ - نظرية الكون المتطور

من البديهي أن كل نظرية علمية أنها تعتمد فى أساسها على المشاهدات والتجارب، كما أن كل مشاهدة أو تجربة علمية، تستهدف تحقيق نظرية ما. ولكن رغمًا عن ذلك، فأنا نجد أن الاتجاه العام وحتى الآن، فى مجال الدراسات الكونية ينتهى إحدى ناحيتين، فأما إلى النظرية، وأما إلى التجارب والمشاهدة.

فالناحية الأولى: تؤدى بالأصول الفلسفية والمنطقية لنشأة الكون حيث تستمد النتائج من مبادئ أساسية مثل التعاريف الخاصة بالتناسق والمسافات .. إلخ.

الناحية الثانية: فهى تهدف إلى العلوم الكونية التجريبية التى تعتمد على اختبار النظريات القائمة بمقارنة النتائج مع الأرصاد والمشاهدات وهى ترفض تلك النظريات التى لا تتواءم مع الأرصاد والمشاهدات.

وليس من شك، فى أن الحقائق العلمية، تقوم فى أساسها على التجربة والقياس

والاعتبار والمشاهدة والأرصاد. هذه هي العلوم التجريبية التي نقلها علماء العرب إبان عصرها الذهبي الذي نذكر من أقطابه "الحسن بن الهيثم" ومحمد بن جابر البتاني ..

ومن الأمثلة الواضحة بين العلوم الكونية المنطقية والعلوم الكونية التجريبية، نجد الدراسات الخاصة بتمدد الكون وانتشار مادته .. وهي دراسات تعتمد على قياس مواقع الخطوط الطيفية، والتعرف على مقدار إزاحتها نحو الأحمر.

ولقد تمكن هابل وعلماء مرصد مونت ولسون من التعرف على انتشار تلك المجرات في الفضاء بسرعة تتناسب طردياً مع المسافات التي تفصل بيننا وبينها ثم بينها وبين بعضها البعض.

غير أنه تبين حديثاً أن هذه العلاقة الخطية بين سرعة الابتعاد والمسافة إنما تنصب فقط على المجرات القريبة نسبياً منا.

وتبين من التحليل العلمي لجميع القياسات التي تمت، ما يلي:

١- أن القياسات تنصب على إزاحة الخطوط الطيفية نحو الأحمر، وكذلك على اللمعان المطلق للمجرات. فليس هناك قياسات مباشرة للسرعة أو المسافة.

٢- يتبين من نظرية اينشتين للنسبية العامة، أنه في حالة الإزاحات الكبيرة نحو الأحمر، يوجد أكثر من تعريف واحد للمسافة بيننا وبين الجرم السماوي. وبناء عليه، فإنه توجد أكثر من سرعة واحد لهذا الجسم، لأن السرعة هي معدل تغير المسافة مع الزمن.

٣- من هنا يتبين أن الإزاحة نحو الأحمر، إنما ترتبط بعلاقات مختلفة، وفقاً لكل تعريف من تعاريف السرعة.

٤- وفي حالة الإزاحات الصغيرة الطيفية نسبياً نحو الأحمر، فإن الفروق في السرعات المختلفة تتلاشى، وتبقى سرعة موحدة لمسافة محددة.

وبصفة عامة، فإنه يمكن القول على وجه التقريب أن سرعة ابتعاد المجرات

تناسب مع البعد. وفيما عدًا هذه الحالة، فإنه يمكن القول بصفة عامة بأن سرعة الابتعاد هي دالة بدلالة البعد، كيفما كان هذا البعد. وليست هذه الدالة خطية سوى في المجرات القريبة.

والعلاقة المباشرة هنا بين ما يشاهد بالإزاحة نحو الاحمرار واللمعان، تؤدي مع الإمتزاج بنظرية اينشتين العامة، إلى قيم عدديه لعاملين، أحدهما هو ثابت هابل والآخر، ثابت العجلة.

فالعامل الأول - ثابت هابل - يتطلب معرفة اللمعان المطلق. وثابت هابل هذا يتراوح ما بين ٧٥ و ١٥٠ كيلو متر في الثانية لكل مليون بارسك.

أما عامل العجلة، فهو سالب في علاقته. وبعبارة أخرى، فإن انتشار الكون يتباطأ مع الزمن ومن الواضح أن اللمعان الظاهري المشاهد للمجرة، يتعذر الحصول عليه بالدقة الكافية. ولكن جميع الأرصاد الحديثة تشير إلى معامل سالب للعجلة .. أى إلى التباطؤ في الانتشار على مسافات كبيرة .. هذا، ولو أن القيمة الحقيقية لهذا الانتشار غير معروفة اليوم بدقة كافية. إلا أن الموقف العلمى في حالتنا هذه يشابه إلى حد كبير موقف كبلر في بداية القرن السابع عشر للميلاد عند قيامه بعمل تحليل لأرصاد كوكب المريخ ثم التعرف على قوانين الحركة الثلاثة والخاصة بالكواكب السيارة ..

وجه التشابه هنا، في أن الأرصاد التي كانت أمام "كبلر" لم تكن من الكفاية ولا من الدقة التي تؤهله لما فعل .. ولكن رغما عن إغفاله لهذه الفوارق، فقد حصل على القوانين العامة للحركة .. تلك التي مهدت فيما بعد (حوالى ثمانين عامًا) لخروج الهيكل الأساسى لقانون الجاذبية العام لنيوتن إلى الوجود مما سبق من تحليل نستخلص أن الطريقة التجريبية بأن معامل العجلة سالب كما سوف يتضح لنا ذلك من الكشوف والأرصاد الحديثة جدًا.

وبناء عليه فإن كثيرًا من النماذج الكونية لمختلف الفرضيات أصبحت غير ذات موضوع لأن معامل العجلة في جميع تلك النماذج السابقة، أما أنه موجب العلاقة وأما أن تتلاشى قيمته إلى الصفر.

وفي قول آخر، فإن معامل التمدد في هذه النماذج الكونية إما أنه يزداد مع البعد وإما أنه يكون ذات معدل ثابت.

وإذا أردنا أن تتفق الأرصاد مع النظرية فإن جميع تلك النماذج الكونية غير مقبولة، أما تلك النماذج التي لها عجلة سالبة فيمكن الحصول عليها من بعض أنواع النظرية النسبية العامة. ولا شك في أن العالم الفلكي والرياضي الذي وضع الأساس لنظرية الكون المتطور ويقترح فيها أنه على الرغم من كينونة الثبات فإن الكون في حالة مستمرة من التمدد الذي بدأ بانفجار كبير يبطئ تدريجيًا وفي أزمته مستقبلية تسيطر الجاذبة على تأثير التمدد ويبدأ الكون في الانكماش وأخيرًا يصل إلى نقطة من حاله النمو تتسبب فيها درجة الحرارة العالية والضغط في تكسير المادة إلى دقائق أوله ويحدث انفجار جديد وكبير ويبدأ التمدد من جديد.

ولقد كانت كثافة الكون البدائي ممثلة في طاقة إشعاعية حرارية حركية تفوق بكثير طاقة المادة للجهد .. ونتيجة لذلك أخذ الكون في التمدد والانتشار. وعلى مر الزمان، تناقصت الكثافة الإشعاعية حتى تساوت مع كثافة المادة .. ثم هي استمرت في النقصان حتى عن كثافة المادة ذاتها حتى أصبحت كثافة المادة هي المهيمنة.

وتلك الكثافة هي واحدة من البيانات الهامة التي توضح لنا طبيعة الكون وقد نحصل على قيمتها من تعداد المجرات في المجال البصري وفقًا لحدود متوالية من اللمعان الظاهري .. ولسوف يؤدي بنا ذلك في نهاية الأمر إلى التعرف على عدد المجرات في وحدة الحجم. كما أن دورة المجرات وحركتها الداخلية سوف تؤدي بنا إلى التعرف على متوسط الكتلة للمجرة ولكن كثير من المجرات يشتمل على مواد غير مضيئة توجد على شكل قياسات غازية في ما بين النجوم من فراغات.

ومن البيانات الحديثة، نتبين أن كتلة تلك المواد غير المضيئة لا يتجاوز بعض كسور في المئة من كتلة المجرات .. أما في المجرات غير المنتظمة شكلاً، فلقد تبلغ قيمة هذا الكسر حوالى ٣٠٪ من الكتلة المتوسطة للمجرات .. فإذا ما أخذنا في

الاعتبار تلك الأجسام، فإننا نصل في النهاية إلى أن كثافة المادة في الكون تتراوح بين 10^{-30} و 10^{-31} جرام في السنتيمتر المكعب.

ومرة أخرى إذا أخذنا في الاعتبار هذه القيمة مع عامل العجلة السالب، فأنا نحصل من معادلات أينشتاين على قيمة مجهولين هما الثابت الكوني وانحناء الفضاء..

ويتضح بعد ذلك أن علامة الثابت سالبة، وهذا يعني أن الكون يشتمل على قوة إضافية للجاذبية الثقالية تعمل على ربط المادة بعضها ببعض، وتؤدي بطبيعة الحال إلى التباطؤ في التمدد وقد كانت هذه القوة سالبة وفقاً للنظريات السابقة وقد سميت أحياناً بقوة تنافر المادة.

أما النتيجة الثانية، وهي أن الانحناء سالب في علامته، فهذا يعني أن الفضاء لا نهائى.

ولقد أشارت البحوث الحديثة والخاصة بالأجسام الشبيهة بالنجوم أو ما أسميناه سابقاً بالكوازار أن هناك نوعان من المجرات:

أ- المجرات الكوازيرة الراديوية.

ب- المجرات الكوازيرة فقط.

ومن خصائص النوع الأول من تلك المجرات ما يلي:

١- أنها مصادر تنبعث منها إشارات راديوية.

٢- أن من خصائصها الإزاحة الطيفية نحو الأحمر.

٣- أن لها مميزات فوتومترية.

ولقد تم الكشف عن المجرات الكوازيرة الراديوية، بواسطة المناظير الراديوية، وتم كذلك تعيين مواقعها باستخدام ما ينبعث منها من إشارات ثم هى صورت فوتوغرافيا في مواقعها تلك بعد استخدام مرشحات ضوئية .. معنى ذلك أننا حصلنا على مواقع تلك الأجرام بالمناظير الفوتوغرافية الكبرى أيضاً..

ولعل أهم خصائص تلك المجرات الكوزرية الراديوية والتي ذكرناها سابقاً هي كونها مصدر لإشعاع راديوى غاية فى الشدة .. حيث قد قدرت طاقة الإشعاع الصادر عنها بحوالى ١٠^{٤٥} أرج فى الثانية.

وهذه فى حد ذاتها طاقة تساوى أو تعادل قدر ما ينبعث من الشمس من طاقة بمقدار ٣٠٠.٠٠٠ مليون مرة. وقدروها بما يتراوح بين ١٠^٧ وبين ١٠^٩ أرجا فى الثانية .. أما ما استنتج من الإزاحة نحو الأحمر، فهو أن كتلة تلك المجرات عظيمة جداً، وأنها تقع فى أعماق الفضاء ..

ومن البيانات الحالية، يمكن القول بأن المجرات الكوزرية قد تتطور وتتحول إلى مجرات كوزرية راديوية، إذ هى تشابه إلى حد ما الانفجارات فى المتجمدات العظمى، حيث تصبح مشعة إشعاعاً راديويًا بالإضافة إلى الإشعاع المرئى.

وبعبارة أخرى، أنه إذا كانت لدينا الكفاية من الأرصاد التى تجرى على تلك الأجسام الكوزرية فى أعماق الفضاء، فإن معرفة تعدادها فى وحدة الحجم سوف يؤدى بنا إلى التعرف على الكثافة الكونية ..

فإذا كانت هذه الكثافة الكونية المستنتجة من المجرات الكوزرية البعيدة تختلف عن الكثافة الكونية المستنتجة من المجرات القريبة، فإن فى ذلك ما يؤيد حقاً نظرية الكون المتطور .. انظر أنواع المجرات فى ملاحق الكتاب

ولقد هيات لنا تلك الكشوف الحديثة وما تجمع بها من معلومات عن المرات الكوزرية، الوسيلة للتعرف على ما كان عليه الكون عند البداية .. فالزمن الذى يستغرقه الضوء حتى يصل إلينا من تلك الأعماق الفضائية هائلة يبلغ حوالى عشرة آلاف مليون سنة ..

ولذلك فإن الكشف عن تلك الإجمام الكوزرية، قد أتاح لنا فى الواقع فرصة مشاهدتها بالحالة التى كانت بها فى العهد الذى عاصرت فيه الانفجار الكونى ..

ولم تكن الأرصاد التى تمت حتى الآن من الكفاية بدرجة تؤدى إلى نتائج حاسمة. ومن المنتظر أن نحصل على بيانات أوفر خلال السنوات القادمة إن شاء

الله وإن كان في عام ٢٠٠٢م قد تم كشف قد يلقي مزيدًا من الضوء على نشأة الكون. رصد العلماء تجمعات من الغبار الكوني قالوا أنها ترجع إلى البدايات الأولى للتاريخ وقدرها بنحو ١٠ مليارات عام.

وقال العلماء أنها المرة الأولى التي يتم فيها العثور على غبار يعود إلى هذه الفترة المبكرة من نشوء الكون.

وأوضحوا بعد تحليل الصور التي التقطها مرصد متقدم في هاواي أن بعض الغبار هو عبارة عن مجرات تشكلت في حقبة مبكرة جدًا وتدل الصور على وجود كميات كبيرة منه وقالوا أن الغبار تشكل من الأجواء المحيطة بالنجوم التي تشكل على الأقوال.

٣ - نظرية الانفجار الكبير

ما الذي حدث قبل الانفجار الأعظم؟

لا تحل نظرية الكم في الجاذبية مسألة ماذا يحدث في مركز ثقب أسود فقط ولكنها تحل أيضًا مشكلة ماذا حدث قبل الانفجار الأعظم. وهناك في الوقت الحاضر دليل قاطع على أن انفجارًا رهيبًا حدث منذ ١٥ بليون سنة مضت تقريبًا قذف المجرات إلى كل الاتجاهات في الكون. وقد تنبأ الفيزيائي جورج جام وزملاؤه - منذ عقود عدة - أن "صدى" الانفجار الأعظم أو اللمعان الذي أعقبه يجب أن يكون مائتا الكون إلى اليوم مشعًا عند درجة حرارة أعلى بقليل من الصفر المطلق. ومع ذلك فإن هذا الأمر لم يثبت حتى عام ١٩٩٢م عندما التقط القمر كوزميك باكجراوند اكسبلورر "كوب" أخيرًا هذا "الصدى" للانفجار الأعظم وقد سر الفيزيائيون لأنهم وجدوا مئات من نقاط المعلومات "كوب" وجود إشعاع ميكروويف في الخلفية عند ٣ درجات فوق الصفر المطلق يملا الكون بكامله.

وبالرغم من أن نظرية الانفجار الأعظم مؤسسة على أسس تجريبية ثابتة، إلا أن الخاصية المقلقة لنظرية اينشتين هي أنها لا تقول شيئًا حول ما حدث قبل الانفجار الأعظم، أو لماذا كان هناك انفجار كوني. وفي الحقيقة فإن نظرية أينشتين تقول بأن

الكون كان أصلاً نقطة صغيرة ذات كثافة لا متناهية، وهذا مستحيل فيزيائياً. أن الطبيعة لا تسمح بالتفردات اللامتناهية؛ ولذا على نظرية كمية في الجاذبية أن تعطينا في النهاية - دليلاً على كيفية حدوث الانفجار الأعظم وتعطينا نظرية الوتر الفائت التي هي نظرية متناهية فيها أعمق لحقة ما قبل الانفجار الأعظم تنص النظرية على أن الكون كان في الحقيقة عند لحظة الخلق فقاعة متناهية في الصغر ذات أبعاد عشرة. ولكن هذه الفقاعة - التي تشبه إلى حد ما فقاعات الصابون - انشطرت إلى فقاعات بستة أبعاد وأخرى بأربعة أبعاد. وفجأة أنهار الكون ذو الأبعاد الستة مما مدد الكون ذا الأبعاد الأربعة إلى الانفجار الأعظم القياسي.

والأبعد من ذلك فإن هذه الإثارة حول تكميم الجاذبية يعطى دفعا لفرع جديد في الفيزياء يدعى "علم الفلك الكمي" الذي يسعى إلى تطبيق نظرية الكم على كامل الكون وفي البداية يبدو تعبير علم الفلك الكمي مصطلحاً متناقضاً فـ "الكم" يتعامل مع الصغير جداً بينما الفلك يتعامل مع الكبير جداً وهو الكون بحد ذاته. ومع ذلك فقد كان الكون عند لحظة الخلق صغيراً جداً بحيث سيطرت التأثيرات الكمية عند تلك اللحظة المبكرة من الزمن. ويرتكز علم الفلك الكمي على المبدأ البسيط القائل بأن علينا معاملة الكون كشيء كمي بالطريقة ذاتها التي نعامل بها الإلكترون ففي نظرية الكم يعامل الإلكترون على أنه موجود بعدة مستويات من الطاقة في نفس الوقت، والإلكترون يتحرك بحرية بين مدارات ومستويات طاقة مختلفة. ويعطينا هذا بدوره كيمياء حديثة ولذا فحسب مبدأ عدم التمدد يوجد عند "هايزنبرج" فإنك لن تعرف تماماً أين يوجد الإلكترون، ولذا فالإلكترون يوجد في عدد من الحالات المتوازية في الوقت ذاته. والآن افترض أن الكون مماثل للإلكترون. فإذا كممنا الكون فإنه سيوجد الآن في "أكوان متوازية" عدة وعندما نكمم الكون فإننا سنوجه بالضرورة للاعتقاد في أن الكون يمكن أن يوجد بحالات كمية متوازية. وعندما نطبق هذه على كون تعطينا "كوناً متعددًا".

على مر العصور والإنسان يبحث عن طريقة تشكل الكون وقد طرحت بهذا

الصدد نظريات متعددة لعل من أشهرها نظرية الانفجار الكبير أو كرة النار المبدئية التي قد اقترحها الفلكي البلغاري "جيورجى لى ميتر" في عام ١٩٢٧م.

وقد بنيت فكرة "الانفجار الكبير" على تفسير حرفى بعض الشيء للازحاح الحمراء المرصوده فى طيف المجرات على أنها إزاحات دوبلر التي تنتج عن الحركة الارتدادية.

ومن وجهة نظر الفلكيين فإن منذ ١٠ أو ٢٠ بليون سنة مضت لم تكن هناك أرض ولا قمر ولا شمس ولا نجوم ولا مجرات شيء واحد كان موجودًا كرة النار المبدئية الساخنة الضخمة ذات الكثافة العالية التي احتوت كل المادة والطاقة فى الكون ثم انفجرت كرة النار إلى غازات سريعة التمدد والبرودة تتكون من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات السابحة فى بحر كثيف من الإشعاع معنى ذلك أن تلك الذرة البدائية والتي يسمونها بالهيولى،إنما كانت فى حالة مواتية لجميع التفاعلات النووية، وأنداك حدث الانفجار الكونى قال الخالق كن فكان وتمدد الغاز الأولى الناشئ عن ذلك الانفجار وراح يملأ الكون باتساق ونظام.

وفى البداية حافظ ضغط الإشعاع على انتظام التمدد ولكن المادة التي يتكون معظمها الآن من الهيدروجين مع بعض الهليوم بدأت فى تكوين تجمعات وقد استمرت التجمعات سابحة بعيدًا عن بعضها مع أن المادة فى التجمع الواحد كانت تنكمش بسبب ثقافتها الذاتى.

وفى ذلك الوقت فإن الحركة الدورانية داخل التجمع الغازى تسبب تمزقه وبعض الأجسام الصغيرة المتكونة نتيجة هذا التمزق تلف مغزليًا أسرع وأسرع كلما انكمشت ثقافتيا وتصبح أكبر تسطحًا ولكن تستمر فى التكثف حتى بعد أن تتحطم إلى تجمعات أصغر ولكن كيف يمكن أن تنتهى عملية التكثف والتجزئة؟ وبعض هذه الأجسام تفجر معيدة مادتها إلى الفراغ المحيط ولكن فى حالة خاصة - أكثر مثالية "تنتج التكثفات كرات غازية من منضغطة بدرجة تقاوم عملية التفتت إلى أجزاء صغيرة وتنتقل الحرارة كلما انكمشت هذه الكرة وترتفع درجة الحرارة قرب

مركز الجسم إلى النقطة التي تبدأ عندها التفاعلات النووية الحدوث وتكون هذه التفاعلات مصدرًا للطاقة الإشعاعية استمرت إلى يومنا الحالى. بهذه الطريقة وجدت الشمس أنها تقع في مركز نظام قرصى الشكل من المادة المنبعثة من السحابة المنكمشة وقد تكونت الأرض والكواكب في هذا القرص خلال عملية التراكم والتكثف من هذه البقايا السماوية لذلك فإن أصل عالمنا الخاص يبدو في الغالب بدون تتابع على المقياس الكبير للحوادث في الكون.

وفيما بعد سوف نبين أن العلم قد يختلف بعض الشيء عن التفسير الحرفي لبعض آيات القرآن فالذى يدل عليه ظاهره القرآن الكريم أن الله بدأ تخلق الأرض بعض التخليق. بعد أن فصلها عن المجموعة الكونية - وهى الدخان أو السديم - ثم قصد إلى تخلق السواوات ثم بعد ذلك قصد إلى تخلق الأرض فدحاها وجعلها مهيأة للسكن قابلة لظهور الحياة عليها كل ذلك مفهوم من ظواهر الآية الكريمة (وبه يقول علماء المسلمين) في سورة البقرة: ﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ﴾.

وشمسنا الآن موجودة في إحدى الأذرع الحلزونية بمجرة التبانة والتي تجرى بسرعة حامله معها كواكبها وما يتبعها جميعا من أقمار وشهب ونيازك ومذنبات وكويكبات وكذلك النجوم القريبة منها .. جميعها تجرى بسرعة تبلغ حوالى ٢١٦ كليون متر / ثانية حول مركز مجرة التبانة وتتم دورة كاملة لها في مدى ٢٢٠ مليون سنة، وتعتبر الشمس هى إحدى نجوم العشاير السكان رقم (١).

ومن هنا ندرك تلك المعاني العميقة التى تضمنها الآية الكريمة من سورة يس: ﴿وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ﴾.

ولا شك أن تناقص الحرارة كان موافقاً لعملية التجمع أو التزايد من بروتونات أو نيوترونات.. إلا أن النسبة الكبيرة من المواد الثقيلة تكونت داخل النجوم ذاتها... ثم انتشرت في الكون نتيجة لما حدث من انفجار في داخل المتجددات العظمى من النجوم.. ثم أن هذه المواد قد تزايدت بالتراكم على النجوم الموجودة أصلاً أو أنها

تتكشف إلى نجوم جديدة تحتوى على تركيز أعلى من العناصر الثقيلة.. ولعله أن يكون في ذلك تفسير وإيضاح للعشائر النجمية رقم (٢) في مجرتنا حيث أن نجوم هذه العشائر مستقرة في مكانها، لا تساهم في الدوران حول مركز المجرة.

وقد كان سطح الأرض المتكون حديثاً ساخناً ولكنه برد بالتدرج وتكونت المحيطات عندما حرر النشاط البركاني الماء من الداخل وكذلك عمليات الترسيب الأساسية الجيولوجية الأخرى وتكون الجبال (والتآكل) بدأت في الحدوث عندما بدأت الغازات تظهر تدريجياً على وجه الأرض فرض العالم شكله العام المعروف حالياً.

وفي عام ١٩٤٨ درس "جامو" هذا النموذج لنشأة الكون وحسب أن الانفجار قد سبب اندفاعات ضخماً للفوتونات لقد تنبأ أن هذه الفوتونات المزاخة نحو الأحمر نتيجة تمدد الكون يمكن رصدها في الأزمنة الحالية لإشعاع الخلفية ٣° مطلقة المكتشف بواسطة "بنزيس" و "ولسن" وأن هذه النظرية هي من أكثر النظريات العلمية المقبولة في تفسير نشأة الكون المادى وهذه النظرية تصور أن المادة الكونية الأولى كانت محتواه في حيز صغير جداً لا يكاد حجمه يعادل شيئاً ويقدره العلماء بالحيز الذى يشغله "بروتون" واحد وكانت هذه هي البيضة الكونية الأولى كما يسميها العلماء في حالة انضغاط شديد، رفع كثافتها، ودرجة حرارتها إلى حد كبير جداً مما جعلها في حالة مواتية لجميع التفاعلات النووية، عند ذلك حدث الانفجار الكونى الكبير في لحظة مجردة من الزمن يقدر تاريخها ما بين ١٢ أو ٢٠ بليون سنة.

ونتج عن ذلك الانفجار تباعد المجرات وتخلخلت الكثافة ونقصت درجة الحرارة تدريجياً ونتيجة لعملية التمدد والتبريد حدث تشتت وهج خافت من الإشعاع الأساسى بشكل منظم في جميع أنحاء الكون.

وقد تأكدت صحة ذلك عملياً في عام ١٩٦٥م عندما اكتشف العلماء بمحض الصدفة وباستخدام جهاز ضخم لالتقاط الموجات الدقيقة إشعاعاً ضعيفاً منبعثاً

من الفضاء واثبتوا أنه من الإشعاع الأصلي الناتج عن الانفجار الكبير وبذلك فالانفجار الكبير هو بداية المكان والزمان والمادة هذا يثبت أن المادة ليست أزلية وبذلك فالعلم يكشف لنا أن الكون مخلوق وليس أزليا وهذا يؤكد ما سبق به القرآن الكريم منذ ١٤ قرنا حين أشار أن الكون وحدة واحدة.

والكون يحتمل أن يكون قد بدأ بانفجار كبير ويكون في حالة مستقرة أو متذبذبة وعلى أى حال فإنه يتميز الآن بخاصية التمدد ويمتلاً بالإشعاع الذى يشابه ذلك المتوقع من انفجار كبير والأكثر من هذا فإن المسافات الكبيرة بين المجرات تجعل الكون فارغاً تقريباً والكثافة المتوسطة للمادة فى الكون تقدر بحوالى 10^{-30} جرام / سم^٣ وبكلمات أخرى فإن هذه الكمية تقدر بذرة هيدروجين واحدة لكل ١.٧ ملايين سنتيمتر مكعب فى الكون.

وتقوم هذه النظرية على أن الكون قد جاء من العدم ثم بدأ يتبخر وكأنه كرة نارية هائلة بناء على قدرة إلهية نشأ عنها كل شيء فى الوجود سواء كان مادة أو طاقة كما نشأ عنها المكان والزمان وأنه فى اللحظة الأولى من وقوع "الانفجار الكبير" كانت كل مادة الكون مجمعة فى كتلة صغيرة أقل حجماً بملايين المرات من نواة الذرة وأكثر حراره بملايين المرات من الشمس وعموما فالنجاح الذى حققه علماء الفلك سيدفعهم للنظر فى حقائق ما قبل "الانفجار الكبير" ويقول العالمى الفلكى "انتونى براث" من مخبر "لوسى الاموس" القومى أن الاعتماد على كل من نظرية الانفجار الكبير وكذلك الانهيار الكبير" على الجاذبية لتشكيل الكون فالجاذبية قوة ضعيفة لتشكيل الكون مقارنة بالكهرباء. كما أنه يزعم أن حقول البلازما فى الفضاء يمكن أن تكون مسئولة عن تحريك كميات ضخمة م المادة وقد أظهرت عمليات الكومبيوتر أنه إذا كان الكون قد بدأ بحقل بلازما منظم ضخم فإنه بالتالى سيتطور فى النهاية إلى تركيبات ضخمة غير منظمة ترأها فى الكون اليوم دون الذهاب بعيداً إلى الانفجار الكبير.

ويقول بعض علماء الفلك فى نظرية "الانفجار الكبير" أن ذلك مجرد صدفة محضة، إذ تصادف ترتيب عشوائى جاء فيه الكوازار إلى جانب المجرة ولكن عدد

أزواج الكوازار والمجرة التي تم اكتشافها يؤكد أن هناك علاقة حقيقية بين الاثنين وليست مجرد صدفة محضة.

أرصاء وآراء تؤكد نظرية الانفجار الكبير:

في عام ١٩٨٩م قررت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا استخدام الأقمار الصناعية في تأكيد نظرية الانفجار الكبير فأطلقت قمراً صناعياً يستهدف رؤية أجزاء الكون. وأخذ القمر مداره على ارتفاع ٨٠٠ كليو متر فوق القطبين بحيث يمكنه تجاوز تأثير الانحرافات الجوية وتداخلات الأشعة الجوية وبحيث يمكنه من هذا الموقع مسح السماء بكاملها وقد زود القمر بأجهزة مختلفة منها جهاز يبحث عن التوهج المنتشر من كل المجرات الكونية المبكرة مجتمعة ويراجع الضوء الذي يشع من هذه المجرات بعد الانفجار الكبير ببضعة مليارات من السنين وجهاز آخر يقيس أشعة الميكروويف لدراسة الأشعة الآتية من وراء هذه المجرات من خلفية الكون وقد تمكن هذا القمر الصناعي من إيجاد ما يزيد على ٤٢٠ مليون عملية قياس ورصد لدرجات الحرارة من تصوير المادة الأولى التي نتجت عن الانفجار الكبير فقط بعد ٣٠٠ ألف سنة من لحظة حدوثه. ووجدها منشوره على مساحة كبيرة على شكل سحب رقيقة وراءها خلفية الفضاء السوداء في اكتشاف سيكون من أكبر اكتشافات القرن العلمية لأنه يعنى التقاط صورة طبق الأصل لأول مرة للمادة التي نتجت عن نشأة الكون.

وقد شهدت السنوات القليلة تطوراً كبيراً في مجال زيادة دقة الأجهزة العلمية الإلكترونية لقياس مصادر الأشعة الكونية الصادرة من المسافات البعيدة.

وفي ١٨ نوفمبر ١٩٨٩م تم إطلاق القمر الصناعي المتكشّف للخلفية الكونية (كوب) إلى مدار يبلغ حوالى ٥٠٠ ميل من الأرض لدراسة الأشعة الصادرة من أعماق الكون والتي هي عبارة عن موجات ميكروويف قصيرة الطول الموجى وتعتبر هذه الموجات من الحرارة المختلفة من الانفجار الكونى نفسه والأجهزة التي نقلها القمر الصناعي (كوب) تعتبر من أحدث الأجهزة الدقيقة في هذا المجال

بحيث أن دقتها بلغت مستوى (جزء واحد بالمائة ألف) أى أن وجود اختلاف حرارى مهما بلغت درجة ضآلته يمكن متابعته بمثل هذه الأجهزة. وفي مستوى إضاءة تكون درجته أقل من غاز عادى موجود فى مجرة درب التبانة.

ويعتقد العلماء أن جهود وكالة الفضاء الأمريكية قد تكلفت بعد ٢٨ عامًا من البحث والاستكشاف والمحاولات لمعرفة نشأة الكون بالنجاح وذلك عندما تمكن القمر الصناعى (كوب) من التقاط ذبذبات من الطاقة الإشعاعية الصادرة عن بحر من التموجات الدقيقة لغير المادة الركامية البدائية التى نشأ عنها الكون أثر الانفجار الكبير التى انتشرت فى أطراف الفضاء السحيق على بعد ١٥ مليار سنة ضوئية ويعتقد أن هذه الغيوم الإشعاعية ظهرت بعد ٣٠٠ ألف سنة من الانفجار الكبير بما فيه من مجرات وكواكب ونجوم نتيجة الانفجار الكبير، كما أن هذه الأدلة تعزز النظريات القائلة بأن ظهور المادة الركامية الموجودة عند حافة الكون ترجع إلى الامتداد الهائل والسريع للكون بعد عملية الانفجار الكبير التى تجمعت فى كتل منفصلة عن بعضها البعض تحت تأثير الجاذبية مؤدية إلى ولادة المجرات والكواكب والنجوم وأن معظم الكتل الكونية أى حوالى ٩٪ منها عبارة عن مادة معتمة باردة لا يمكن رؤيتها والقمر الصناعى (كوب) باكتشافه لتموجات الغيوم المشعة فى إبريل ١٩٩٢م. التى تكونت بعد ٣٠٠ ألف سنة من الانفجار الكبير قد تمكنت أجهزته فى القاعدة الأرضية من تسجيل الاختلافات فى درجة الحرارة بدقة متناهية تصل إلى "٣٠ على المليون من الدرجة الواحدة" وكان طبيعيا أن يتجه البحث إلى قياس (ضجيج العمق الكونى) وبالفعل تمكن القمر الصناعى (كوب) من تسجيل ذيل الضجيج الذى هو عبارة عن إشعاعات آتية من عمق الكون تغمر السماء بأكملها وتوزع فى كل الاتجاهات لكن الإشعاعات المسجبة جاءت كلها متساوية وظلت كذلك حتى مرور سنة على إطلاق القمر (كوب) إلى درجة بدأ معها علماء الفلك يفقدون الأمل فى العثور على أثر تلك التباينات التى من شأنها إنقاذ نظريتهم فقد تمكن القمر من التقاط اختلافات ضئيلة فى الحرارة داخل الغيوم الكونية الأولى وهى المرحلة الغامضة الواقفة على مدة (٣٠٠ ألف سنة) التى نشأ منها الكون وقد

كشفت (كوب) على العثور ركام المادة البدائية وهي في حالة انتشار مستمرة والاختلافات الحرارية هي بصمات التجمعات الضئيلة في نسيج الكون والزمان وهي أيضا التجمعات التي أنتجت الكون وقد وجد بعض العلماء في الاكتشاف الذي حققه (كوب) بداية التفسير لنظريتهم حول تشكل المجرات والفقاعات الكونية التي تنتشر المجرات على سطحها.

في شهر يوليو ٢٠٠١م أطلقت وكالة الفضاء "الأمريكية" ناسا قمرا صناعيا في رحلة تهدف إلى استكشاف تاريخ الكون هذا القمر يدعى "ماب" وأنه سوف يراقب أثار الحرارة التي يعتقد بعض العلماء أنها تعود إلى ١٥ مليار سنة وعلى كل حال فالبيانات التي ستنتج عن رحلة القمر سيتم استخدامها في محاولة فهم محتويات الكون وشكله وتاريخه ومصيره النهائي. وأوضحت ناسا أن القمر الذي تستغرق مهمته ١٥ شهرا سيصل إلى وجهته النهائية على بعد ١٠٥ مليون كيلو متر من الأرض.

مما سبق يتضح لنا أن موضوعات تطور الكون نشأته ونهايته من الموضوعات الصعبة العويصة كما أن المعلومات التي يبني بها الفلكيون آرائهم للإجابة على بعض الأسئلة التي توجه إليهم في موضوع نشأة الكون مثل:

ما هو أصل الكون؟ .. كيف نشأت النجوم؟ .. ما هو عمر نجم كشمسنا؟ ... وما هو عمر ذرات العناصر التي يتكون منها الكون؟ ... وماذا سيكون من أمر هذه النجوم التي تزين السماء بعد ملايين السنين؟ .. هي آراء ليست من النضج الكافي حتى يكون هنا القول الفصل.

أمكن حديثا الحصول على أدلة جديدة عن طريق جهاز تلسكوب حديث أقيم في القطب الجنوبي. على أن الكون يتسارع ظاهريا وأن شكلا خفيا من أشكال المادة يسيطر عليه.

يلتقط التلسكوب الأمريكي الموجود في القطب الجنوبي التغيرات البسيطة في أشعاع خلفيات موجات الكون الدقيقة ونتج أفضل صور حتى الآن من حيث الدقة.

ويذكر أن خلفيات موجات الكون الدقيقة هي إشعاع ينشأ عن كون بدأ يبرد ويتمدد بعد مرور نحو 4×10^8 عام على الانفجار العظيم.

ويتميز المكان الذي وضع فيه التلسكوب الأمريكى بعدم وجود بخار مائى فى الأجواء الرقيقة فوق التلسكوب.

إن البيانات الجديدة تؤيد صورته الكون التى تحظى باهتمام كبير " حيث تظهر نسبة ٣٠٪ من الطاقة بأكملها على شكل مادة قائمة لا تتفاعل مع الضوء" وأن ٦٥٪ من الكون يتكون من شكل أكثر غرابة من الطاقة القائمة التى يبدو أنها فى تسارع وتمدد الكون وأن الباقي من لطاقة فى الكون وهو ٥٪ يمثل شكلاً مادة عادية مثل تلك التى تتكون منها الكواكب والنجوم.

من المذهل أن ندرك مدى الدقة التى يمكن لنظرياتنا أن تفسر نشأة الكون عندما لا تدرك إلا القليل من المادة القائمة التى تمثل ٩٥٪ منه.

وهذا ومن المقرر استخدام تلسكوب جديد يقام فى القطب الجنوبي لأعمال المراقبة المستمرة ويقول جون "كارلستروم" الأستاذ بجامعة شيكاغو وأحد الذين أسهموا فى التخطيط للتلسكوب الجديد أننا سنتمكن من معرفة كيفية نشوء الكون بهذا التلسكوب. ويبلغ قطر التلسكوب الجديد ثمانية أمتار.